



HEIDENHAIN



TNC 620

Příručka pro uživatele
programování s popisným
dialogem

NC-software
817600-05
817601-05
817605-05

Česky (cs)
10/2017

Ovládací prvky řízení

Klávesy

Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka 123

Ovládací prvky na obrazovce

Klávesa	Funkce
	Volba rozdělení obrazovky
	Přepínání obrazovky mezi strojním provozním režimem, režimem programovacího pracoviště a třetím desktopem.
	Softltlačítka: volba funkce na obrazovce
  	Přepínání lišt softltlačítek

Strojní provozní režimy

Klávesa	Funkce
	Ruční provoz
	Elektronické ruční kolečko
	Polohování s ručním zadáváním
	Provádění programu po bloku
	Provádění programu plynule

Programovací provozní režimy

Klávesa	Funkce
	Programování
	Testování programu

Zadávání souřadných os a čísel a editace

Klávesa	Funkce
 ... 	Volba souřadných os nebo jejich zadání do programu
 ... 	Číslice
 	Zaměnit desetinný oddělovací znak / znaménko
 	Zadání polárních souřadnic / Přírůstkové hodnoty
	Programování Q-parametrů / Stav Q-parametrů
	Převzít aktuální polohu
	Přeskočení dialogových otázek a mazání slov
	Ukončení zadání a pokračování v dialogu
	Uzavření bloku, ukončení zadávání
	Zrušení zadání nebo smazání chybového hlášení
	Zrušení dialogu, smazání části programu

Údaje k nástrojům

Klávesa	Funkce
	Definování dat nástrojů v programu
	Vyvolání dat nástroje

Správa programů a souborů, Funkce řídicího systému

Klávesa	Funkce
	Volba a mazání programů nebo souborů, externí přenos dat
	Definice vyvolání programů, volba tabulek nulových bodů a bodů
	Volba funkce MOD
	Zobrazení nápovědy při chybových hlášeních NC, vyvolání TNCguide
	Zobrazit všechna stávající chybová hlášení
	Zobrazit kalkulátor
	Zobrazení speciálních funkcí
	Otevřít Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování)

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
 	Polohování kurzoru
	Přímá volba bloků, cyklů a parametrických funkcí
	Přejít na začátek programu nebo na začátek tabulky
	Přejít na konec programu nebo na konec řádku tabulky
	Listovat po stránkách směrem nahoru
	Listovat po stránkách směrem dolů
	Volba další záložky ve formulářích
 	O dialogové políčko nebo tlačítko dále/zpět

Cykly, podprogramy a opakování části programu

Klávesa	Funkce
	Definování cyklů dotykové sondy
 	Definice a vyvolání cyklu
 	Zadání a vyvolání podprogramů a opakování částí programů
	Zadání STOP programu do programu

Programování dráhových pohybů

Klávesa	Funkce
	Najetí na obrys / opuštění obrysu
	Volné programování obrysů FK
	Přímka
	Střed kruhu / pól pro polární souřadnice
	Kruhová dráha kolem středu kruhu
	Kruhová dráha s poloměrem
	Kruhová dráha s tangenciálním napojením
 	Zaoblení sražení/rohů

Potenciometr posuvu a otáček vřetena

Posuv



Otáčky vřetena



Základy

O této příručce

Bezpečnostní pokyny

Dbejte na všechny bezpečnostní pokyny v této dokumentaci a v dokumentaci výrobce vašeho stroje!

Bezpečnostní pokyny varují před nebezpečím při zacházení s programem a přístrojem a dávají pokyny jak se jim vyhnout. Jsou klasifikovány podle závažnosti nebezpečí a dělí se do následujících skupin:

NEBEZPEČÍ

Nebezpečí označuje rizika pro osoby. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **jistě k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

VAROVÁNÍ

Varování signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k úmrtí nebo těžké újmě na zdraví**.

POZOR

Upozornění signalizuje ohrožení osob. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k lehké újmě na zdraví**.

UPOZORNĚNÍ

Poznámka signalizuje ohrožení předmětů nebo dat. Pokud nebudete postupovat podle pokynů pro zamezení nebezpečí, potom povede nebezpečí **pravděpodobně k věcným škodám**.

Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

- Signální slovo ukazující vážnost rizika
- Druh a zdroj nebezpečí
- Důsledky v případě nerespektování nebezpečí, např. „Při následném obrábění je riziko kolize“
- Únik - opatření k odvrácení nebezpečí

Informační pokyny

Dbejte na dodržování informačních pokynů v tomto návodu k zajištění bezchybného a efektivního používání softwaru.

V tomto návodu najdete následující informační pokyny:



Symbol Informace představuje **Tip**.
Tip uvádí důležité dodatečné či doplňující informace.



Tento symbol vás vyzve k dodržování bezpečnostních pokynů od výrobce vašeho stroje. Tento symbol upozorňuje také na specifické funkce daného stroje. Možná rizika pro obsluhu a stroj jsou popsána v návodu k obsluze stroje.



Symbol knihy představuje **křížový odkaz** na externí dokumentaci, např. na dokumentaci vašeho výrobce stroje nebo třetí strany.

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

Neustále se snažíme o zlepšování naší dokumentace. Pomozte nám přitom a sdělte nám prosím vaše návrhy na změny na tuto e-mailovou adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de.

Typ řídicího systému, software a funkce

Tato příručka popisuje funkce, které jsou k dispozici v řídicích systémech od následujících čísel verzí NC-software.

Typ řídicího systému	Verze NC-software
TNC 620	817600-05
TNC 620 E	817601-05
TNC 620 Programovací pracoviště	817605-05

Písmeno E značí exportní verzi řízení. V exportní verzi není k dispozici následující volitelný software nebo je omezen:

- Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9) je omezená na 4osovou interpolaci

Výrobce stroje přizpůsobuje využitelný rozsah výkonů řídicího systému danému stroji pomocí strojních parametrů. Proto jsou v této příručce popsány i funkce, které nemusí být v každém řídicím systému k dispozici.

Funkce řídicího systému, které nejsou k dispozici u všech strojů, jsou například:

- Proměřování nástrojů sondou TT

Spojte se s výrobcem stroje, abyste se dozvěděli skutečný rozsah funkcí vašeho stroje.

Mnozí výrobci strojů i firma HEIDENHAIN nabízejí programovací kurzy pro řídicí systémy HEIDENHAIN. Účast na takovýchto kurzech se doporučuje proto, abyste se rychle seznámili s řídicími funkcemi.



Příručka pro uživatele programování cyklů:

Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce pro programování cyklů. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

Volitelný software

TNC 620 obsahuje různé volitelné programy, které mohou být aktivovány vaším výrobcem stroje. Každá opce se může aktivovat samostatně a obsahuje vždy dále uvedené funkce:

Additional Axis (Přídavná osa)(opce #0 a opce #1)

Přídavná osa	Přídavné regulační obvody 1 a 2
--------------	---------------------------------

Advanced Function Set 1 (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8)

Sada 1 rozšířených funkcí	Obrábění na otočném stole: ■ Obrysy na rozvinutém plášti válce ■ Posuv v mm/min Přepočet souřadnic: Naklopení roviny obrábění
---------------------------	---

Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9)

Sada 2 rozšířených funkcí	3D-obrábění: ■ Obzvláště plynulé vedení pohybu ■ 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy ■ Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha vodícího bodu nástroje (hrotu nástroje nebo středu koule) zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje) ■ Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu ■ Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje Interpolace: Přímková v 5 osách
---------------------------	---

Funkce dotykové sondy (Touch probe functions) (opce #17)

Funkce dotykové sondy	Cykly dotykových sond: ■ Kompenzace šikmé polohy nástroje v automatickém režimu ■ Nastavit vztažný bod v režimu Ruční provoz ■ Nastavení vztažného bodu v automatickém režimu ■ Automatické proměření obrobků ■ Automatické měření nástrojů
-----------------------	---

HEIDENHAIN DNC (opce #18)

Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Advanced Programming Features (Pokročilé programovací funkce – opce #19)

Rozšířené programovací funkce	Volné programování obrysů FK: Programování v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky nekótované podle NC-standardu Obráběcí cykly: ■ Vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahlubování, středění (cykly 201 – 205, 208, 240, 241) ■ Frézování vnitřních a vnějších závitů (cykly 262 – 265, 267)
-------------------------------	--

Advanced Programming Features (Pokročilé programovací funkce – opce #19)

- Dokončení pravoúhlých a kruhových kapes a čepů (cykly 212 – 215, 251 – 257)
- Řádkování rovinných a kosoúhlých ploch (cykly 230 – 233)
- Přímé a kruhové drážky (cykly 210, 211, 253, 254)
- Rastr bodů na kružnici a v přímkách (cykly 220, 221)
- Úsek obrysu, obrysová kapsa – také rovnoběžně s obrysem, trochoidální obrysová drážka (cykly 20 – 25, 275)
- Rytí (cyklus 225)
- Cykly výrobce lze integrovat (speciální cykly vytvořené výrobcem stroje)

Advanced Graphic Features (Rozšířené grafické funkce – opce #20)**Rozšířené grafické funkce****Testovací a obráběcí grafika:**

- Pohled shora (půdorys)
- Zobrazení ve 3 rovinách
- 3D-zobrazení

Advanced Function Set 3 (Sada 3 rozšířených funkcí opce #21)**Sada 3 rozšířených funkcí****Korekce nástroje:**

M120: Výpočet obrysu s korekcí radiusu až o 99 bloků dopředu (LOOK AHEAD)

3D-obrábění:

M118: Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu

Pallet management (Správa palet – opce #22)**Správa palet**

Obrábění obrobků v libovolném pořadí

Display step (Rozlišení indikace – opce #23)**Rozlišení indikace****Přesnost zadávání:**

- Lineární osy až do 0,01 μm
- Úhlové osy až do 0,000 01°

CAD Import (opce #42)**CAD Import**

- Podporuje DXF, STEP a IGES
- Převzetí obrysů a bodových rastrů
- Pohodlná definice vztažného bodu
- Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem

KinematicsOpt (opce #48)**Optimalizace kinematiky stroje**

- Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku
- Zkontrolovat aktivní kinematiku
- Optimalizovat aktivní kinematiku

Extended Tool Management (Rozšířená správa nástrojů – opce #93)**Rozšířená správa nástrojů**

Založená na Pythonu

Remote Desktop Manager (Dálkové ovládání externího počítače – opce #133)

Dálkové ovládání externího počítače

- Windows na samostatném počítači
 - Součást pracovní plochy řízení
-

Cross Talk Compensation – CTC (Kompenzace osových vazeb – opce #141)

Kompenzace osových vazeb

- Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení
 - Kompenzace TCP (Tool Center Point)
-

Position Adaptive Control – PAC (Adaptivní řízení posuvu – opce #142)

Adaptivní řízení posuvu

- Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na poloze os v pracovním prostoru
 - Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy
-

Load Adaptive Control – LAC (Adaptivní řízení zatížení – opce #143)

Adaptivní řízení zatížení

- Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil
 - Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na aktuální hmotnosti obrobku
-

Active Chatter Control – ACC (Aktivní funkce odstranění drnčení – opce #145)

Aktivní potlačení drnčení

Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění

Active Vibration Damping – AVD (Aktivní tlumení vibrací – opce #146)

Aktivní tlumení vibrací

Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku

Batch Process Manager (opce #154)

Batch Process Manager

Plánování výrobních zakázek

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji řídicího softwaru spravovány pomocí aktualizčních funkcí **Feature Content Level** (anglický termín pro stav vývoje). Když dostanete na vaše řízení aktualizaci softwaru, tak nemáte automaticky všechny funkce podléhající FCL k dispozici.



Když dostanete nový stroj, tak máte všechny aktualizční funkce bez dalších poplatků, k dispozici.

Aktualizované funkce jsou v příručce označené **FCL n. n** značí průběžné číslo stavu vývoje.

Pomocí zakoupeného hesla můžete funkce FCL zapnout natrvalo. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje nebo firmu HEIDENHAIN.

Předpokládané místo používání

Řídicí systém odpovídá třídě A podle EN 55022 a je určen především k provozu v průmyslovém prostředí.

Právní upozornění

Tento produkt používá Open Source Software. Další informace naleznete v řídicím systému pod:

- ▶ Provozní režim **Programování**
- ▶ MOD-funkce
- ▶ Softtlačítko **UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ LICENCE**

Nové funkce

Nové funkce 73498x-02

- Soubory DXF se mohou nyní otvírat přímo v řídicím systému, aby se z nich extrahovaly obrysy a vzory bodů, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 323
- Aktivní směr osy nástroje se může nyní nastavovat v ručním provozu a během proložení polohování ručním kolečkem jako virtuální osa nástroje, viz "Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce)", Stránka 479
- Zapisování a čtení z tabulek je nyní možné i s volně definovanými tabulkami, viz "Volně definovatelné tabulky", Stránka 515
- Nový cyklus dotykové sondy 484 pro kalibrování bezkabelových dotykových sond TT 449, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Jsou podporovaná nová ruční kolečka HR 520 a HR 550 FS, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 619
- Nový obráběcí cyklus 225 Rytí, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Nový volitelný software Aktivní potlačení drnčení ACC, viz "Aktivní potlačení drnčení ACC (opce #145)", Stránka 496
- Nový ruční snímací cyklus **Střední osa jako vztažný bod**, viz "Střední osa jako vztažný bod ", Stránka 675
- Nové funkce pro zaoblení rohů, viz "Zaoblení rohů: M197", Stránka 486
- Externí přístup k řídicímu systému lze nyní zablokovat pomocí funkce MOD, viz "Externí přístup", Stránka 734

Změněné funkce 73498x-02

- V tabulce nástrojů byl zvýšen maximální počet znaků v políčkách NÁZEV a DOC ze 16 na 32, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Nástrojová tabulka byla rozšířena o sloupce ACC, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Bylo vylepšeno ovládání a chování při polohování v ručních cyklech dotykových sond, viz "Použití 3D-dotykovou sondu (opce #17)", Stránka 647
- V cyklech můžete přednastavené hodnoty nyní přebírat do parametrů cyklu funkcí PREDEF, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- U cyklů KinematicsOpt se nyní používá nový optimalizační algoritmus, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- U cyklu 257 Frézování kruhového čepu je nyní k dispozici parametr, kterým můžete určit najížděcí pozici na čepu, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- U cyklu 256 Pravoúhlý čep je nyní k dispozici parametr, kterým můžete určit najížděcí pozici na čepu, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Ručním snímacím cyklem **Základní natočení** se může nyní vyrovnat šikmá poloha obrobku také natočením stolu, viz "Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu", Stránka 664

Nové funkce 81760x-01

- Nový speciální provozní režim ODJETÍ, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 715
- Nová simulační grafika, viz "Grafické zobrazení (opce #20)", Stránka 692
- Nová MOD-funkce **Soubor použití nástrojů** v rámci skupiny strojních nastavení, viz "Soubor použití nástrojů", Stránka 737
- Nová MOD-funkce **Nastavení systémového času** v rámci skupiny systémových nastavení, viz "Nastavení systémového času", Stránka 738
- Nová MOD-skupina **Nastavení grafiky**, viz "Grafická nastavení", Stránka 732
- S novým kalkulátorem řezných dat můžete vypočítat otáčky vřetene a posuv, viz "Kalkulačka řezných dat", Stránka 210
- Funkci »Aktivní potlačení drnčení« (ACC) můžete nyní aktivovat a deaktivovat softtlačítkem, viz "ACC aktivovat / deaktivovat", Stránka 497
- U příkazů skoku byla zavedena nová rozhodování Když/pak, viz "Programování rozhodování když/pak", Stránka 375
- Sada znaků obráběcího cyklu 225 Rytí byla rozšířena o přehlásky a znak průměru, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Nový obráběcí cyklus 275 Vířivé frézování, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Nový obráběcí cyklus 233 Frézování na čele, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Ve vrtacích cyklech 200, 203 a 205 byl zaveden parametr Q395 REFERENCE HLOUBKY, k vyhodnocení T-ÚHLU, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Byl zaveden nový snímací cyklus 4 MĚŘENÍ 3D, viz Příručka pro uživatele programování cyklů

Změněné funkce 81760x-01

- V jednom NC-bloku jsou nyní povoleny až 4 M-funkce, viz "Základy", Stránka 466
- Do kalkulačky byla zavedena nová softtlačítka pro přebírání hodnot, viz "Ovládání", Stránka 207
- Indikace zbývající dráhy se může nyní zobrazovat také v zadávacím systému, viz "Volba indikace polohy", Stránka 739
- Cyklus 241 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM byl rozšířen o několik zadatelných parametrů, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Cyklus 404 byl rozšířen o parametr Q305 Č. V TABULCE, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- U cyklů frézování závitů 26x byl zaveden najížděcí posuv, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- V cyklu 205 Univerzální vrtání se nyní může parametrem Q208 definovat posuv zpětného vytahování, viz Příručka pro uživatele programování cyklů

Nové funkce 81760x-02

- Programy s příponami .HU a .HC mohou být voleny a upravovány ve všech režimech
- Byly zavedeny funkce **VOLBA PROGRAMU** a **VOLAT VYBRANY PROGRAM**, viz "Vyvolání libovolného programu jako podprogramu", Stránka 351
- Nová funkce **FEED DWELL** (Pozastavit posuv) k programování opakujících se prodlev, viz "Doba prodlevy FUNCTION FEED ", Stránka 523
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 389
- S bezpečnostním softwarem SELinux lze zablokovat datové nosiče USB, viz "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 108
- Byl zaveden strojní parametr **posAfterContPocket** (č. 201007), který ovlivňuje polohování po SL-cyklu, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768
- V menu MOD se mohou definovat ochranné zóny, viz "Zadejte meze pojezdu", Stránka 736
- Je možná ochrana proti zápisu pro jednotlivé řádky tabulky Správy vztažných bodů, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 637
- Nová funkce ručního snímání pro vyrovnání roviny, viz "Zjištění 3D-základního natočení", Stránka 666
- Nová funkce pro vyrovnání roviny obrábění bez os naklápění, viz "Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os", Stránka 557
- Je možné otevření CAD-souborů bez opce #42, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 323
- Nový volitelný software #93 »Extended Tool management« (Rozšířená správa nástrojů), viz "Vyvolání správy nástrojů", Stránka 260

Změněné funkce 81760x-02

- Je možné zadání posuvu FZ a FU v bloku Tool-Call, viz "Vyvolání nástrojových dat", Stránka 248
- Rozsah zadávání sloupce DOC v tabulce míst byl rozšířen na 32 znaků, viz "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 245
- Příkazy FN15, FN 31, FN 32, FT a FMAXT z předchozích verzí řízení již nevytvářejí při importu CHYBOVÉ bloky. Při simulaci nebo zpracování NC-programu s těmito příkazy řízení zastaví NC-program s chybovým hlášením, které vám pomůže najít alternativní postup.
- Přídavné funkce M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 – M204 z předchozích verzí řízení již nevytvářejí při importu ERROR (CHYBOVÉ) bloky. Při simulaci nebo zpracování NC-programu s těmito přídavnými funkcemi řízení zastaví NC-program s chybovým hlášením, které vám pomůže najít alternativní postup, viz "Srovnání: Přídavné funkce", Stránka 807
- Maximální velikost souborů vytvořených příkazem FN 16: F-PRINT byla zvýšena ze 4 kB na 20 kB.
- Správa vztažných bodů Preset.PR je v režimu »Programování« chráněna proti zápisu, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 637
- Rozsah zadávání seznamu Q-parametrů pro definování karty QPARA indikace stavu zahrnuje 132 zadávacích míst, viz "Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)", Stránka 98
- Ruční kalibrování dotykové sondy s méně předběžnými polohami, viz "Kalibrování 3D-dotykové sondy (opce #17)", Stránka 656
- Indikace polohy zohledňuje v bloku Tool-Call naprogramované přídatky DL, volitelně jako přídatky obrobku nebo nástroje, viz "Delta-hodnoty pro délky a rádiusy", Stránka 231
- V režimu Po bloku řízení zpracovává v cyklech s rastry bodů a CYCL CALL PAT každý bod jednotlivě, viz "Chod programu", Stránka 708
- Restart řízení již není možný s klávesou **END** ale se softtlačítkem **RESTART**, viz "Vypnutí", Stránka 616
- V ručním režimu řízení indikuje dráhový posuv, viz "Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M", Stránka 629
- Vypnutí Natočení v ručním režimu je možné pouze přes menu 3D-ROT, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 681
- Strojní parametr **maxLineGeoSearch**(č. 105408) byl zvýšen na maximálně 50000, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768
- Názvy volitelných programů #8, #9 a #21 se změnily, viz "Volitelný software", Stránka 9

Nové a změněné funkce cyklů 81760x-02

- Nový cyklus **239 ZJISTIT ZATIZENI** pro LAC (Load Adapt. Control) přizpůsobení regulačních parametrů podle zátěže (volitelný software #143)
- Byl přidán cyklus **270DATA TAHU KONTUROU**(opce #19)
- Byl přidán cyklus **39 KONTURA PLASTE VALCE** (opce #1)
- Sada znaků obráběcího cyklu **225 GRAVIROVANI** byla rozšířena o znak CE, ß, znak @ a systémový čas
- Cykly **252-254** (opce #19) byly rozšířeny o volitelný parametr Q439
- Cyklus **22 VYHRUBOVANI** (opce #19) byl rozšířen o volitelné parametry Q401, Q404
- Cyklus **484 IR-TT KALIBROVANI** (opce #17) byl rozšířen o volitelný parametr Q536

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

Nové funkce 81760x-03

- Ruční funkce dotykové sondy založí řádek v tabulce vztažných bodů, která ještě neexistuje, viz "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- Ruční snímací funkce mohou zapisovat do řádky, chráněné heslem, viz "Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy", Stránka 653
- Tabulka nástrojů byla rozšířena o sloupec **KINEMATIC**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Při importování nástrojových dat může CSV-soubor obsahovat další, pro řízení neznámé sloupce tabulky. Při importu se objeví hlášení o neznámých sloupcích a upozornění, že tyto hodnoty se nepřevezmou, viz "Importování a exportování nástrojových dat", Stránka 267
- Nová funkce **FUNCTION S-PULSE** (Funkce S-pulzů) k programování pulzujících otáček, viz "Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE", Stránka 521
- Ve správě souborů je možné rychlé hledání se zadáním počátečních písmen, viz "Volba jednotek, adresářů a souborů", Stránka 174
- Při aktivním členění lze editovat členicí blok v členicím okně, viz "Definice, možnosti používání", Stránka 205
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 389
- Řízení rozlišuje mezi přerušným a zastaveným NC-programem. Ve stavu přerušování nabízí řízení více možností zásahu, viz "Přerušování obrábění, zastavení nebo zrušení", Stránka 710
- Pro funkci Naklopení roviny obrábění se může zvolit animovaná nápověda, viz "Přehled", Stránka 533
- Volitelný software #42 Konvertor DXF vytváří nyní také CR-kružnice, viz "Základní nastavení", Stránka 327

Změněné funkce 81760x-03

- Při editování tabulky nástrojů nebo správě nástrojů se zablokuje nyní pouze aktuální řádka tabulky, viz "Editování tabulek nástrojů", Stránka 238
- Při importu tabulek nástrojů se importují neznámé typy nástrojů jako typ Nedefinovaný, viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 242
- Nástrojová data nástrojů, které jsou ještě uloženy v tabulce pozic, nemůžete vymazat, viz "Editování tabulek nástrojů", Stránka 238
- Ve všech ručních snímacích funkcích je možná rychlejší volba startovního úhlu otvorů a čepů, s pomocí softtlačítka (směr snímání souběžně s osou), viz "Funkce v cyklech dotykových sond", Stránka 650
- Při snímání se po převzetí skutečné hodnoty 1. bodu zobrazí pro 2. bod softtlačítko pro směr osy
- Ve všech ručních snímacích funkcích se nabízí jako předvolba směr hlavní osy
- V ručních snímacích cyklech se mohou používat vyhrazené klávesy **END** a **Převzetí skutečné polohy**
- V ručním režimu se změnila indikace dráhového posuvu, viz "Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M", Stránka 629
- Ve správě souborů se zobrazují programy nebo adresáře na poloze kurzoru navíc ve vlastním políčku pod aktuální indikací cesty
- Editování bloku již nevede ke zrušení označení bloku. Pokud byl blok editován při aktivním označení bloku, a poté zvolen pomocí hledání syntaxe jiný blok, bude značení rozšířeno na nově zvolený blok, viz "Označování, kopírování, vyjmutí a vkládání částí programu", Stránka 165
- Při rozdělení obrazovky na **SEKCE + PROGRAMU** je možné editovat členění v okně členění, viz "Definice, možnosti používání", Stránka 205
- Funkce **APPR CT** a **DEP CT** umožňuje najetí a odjezd po šroubovici. Tento pohyb se provede jako šroubovice se stejným stoupáním, viz "Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu", Stránka 280
- Funkce **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** a **DEP LCT** polohuje všechny tři osy současně do pomocného bodu, viz "Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT", Stránka 283, viz "Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT", Stránka 285
- Zadané meze pojezdů jsou kontrolovány na platnost, viz "Zadejte meze pojezdu", Stránka 736
- Řízení uloží při výpočtu osového úhlu hodnotu 0 do os, zrušených pomocí M138, viz "Výběr os natočení: M138", Stránka 565
- Rozsah zadávání sloupců SPA, SPB a SPC v tabulce vztažných bodů byl rozšířen na 999,9999 znaků, viz "Správa vztažných bodů", Stránka 636
- Natočení je povoleno i v kombinaci se zrcadlením, viz "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 531

- I když je dialog 3D-ROT v Ručním režimu jako aktivní, funguje **PLANE RESET** při aktivní základní transformaci, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 681
- Potenciometr posuvu snižuje pouze naprogramovaný posuv, už ne posuv vypočítaný řízením, viz "Posuv F", Stránka 228
- Konvertor DXF vydá **FUNCTION MODE TURN** (Funkční režim soustružení) nebo **FUNCTION MODE MILL** (Funkční režim frézování) jako komentář

Nové a změněné funkce cyklů 81760x-03

- Nový cyklus 258 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (volitelný software #19)
- Cykly 421, 422 a 427 byly rozšířeny o parametry Q498 a Q531
- V cyklu 247: NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU se může u příslušného parametru zvolit číslo vztažného bodu z tabulky vztažných bodů
- V cyklu 200 a 203 bylo upraveno chování »Doby prodlevy nahoře«,
- Cyklus 205 provádí odstranění třísek na souřadnici povrchu
- U SL-cyklů se nyní zohledňuje M110 u vnitřně korigovaných oblouků, pokud to je během obrábění aktivní

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Nové funkce 81760x-04

- Nová funkce **FUNCTION DWELL** (Funkce prodlení) k programování doby prodlení, viz "Doba prodlevy FUNCTION DWELL", Stránka 525
- Tabulka nástrojů byla rozšířena o sloupec **OVRTIME**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Během ručního cyklu dotykové sondy je možné předat řízení ručnímu kolečku, viz "Pojezdy s ručním kolečkem s displejem", Stránka 649
- K řízení může být připojeno několik ručních koleček, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 619
- V režimu **Ruční kolečko** se může zvolit osa ručního kolečka HR 130 s oranžovými osovými tlačítky
- Je-li řízení nastaveno na palcové měrové jednotky, započítává řízení i pohyby provedené ručním kolečkem v palcích, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 619
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 389
- Byly rozšířeny funkce FN16, viz "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů", Stránka 383
- Soubor uložený pomocí **ULOŽIT JAKO** najdete ve správě souborů také mezi **Poslední soubory**, viz "Editace NC-programu", Stránka 162
- Pokud ukládáte soubory pomocí **ULOŽIT JAKO** můžete softwarovým tlačítkem **Přepínač** zvolit cílovou složku, viz "Editace NC-programu", Stránka 162
- Správa souborů zobrazuje svislé posuvníky a podporuje rolování myši, viz "Vyvolání správy souborů", Stránka 173
- Nový strojní parametr pro obnovení **M7** a **M8**, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768
- Nový strojní parametr pro deaktivaci programování paralelních os, viz "Obrábění s paralelními osami U, V a W", Stránka 498
- Pomocí funkce **STRLEN** lze zjistit, zda je definován řetězcový parametr, viz "Zjištění délky řetězcového parametru", Stránka 449
- Pomocí funkce **SYSSTR** lze přečíst stav NC-software, viz "Číst systémová data", Stránka 446
- Funkce **FN 38: SEND** je nyní programovatelná bez kódu
- Pomocí funkce **FN 0** lze nyní předávat také nedefinované Q-parametry
- Při skocích s **FN 9** jsou povoleny QS-parametry a texty jako podmínka, viz "Programování rozhodování když/pak", Stránka 375
- Válcové polotovary mohou být nyní definovány průměrem namísto poloměru, viz "Definice neobrobeného polotovaru: BLK FORM", Stránka 155
- Programování **TCPM AXIS SPAT** je možné při aktivním cyklu 8 a cyklu 10
- Přejíždění prvky **RND** a **CHF** lze nyní také provádět mezi trojrozměrnými obrysy, tzn. v přímkových blocích se třemi naprogramovanými souřadnicemi nebo jednou šroubovicí

- Řízení nyní podporuje prostorové kružnice, tj. kružnice ve 3 osách kolmo k rovině obrábění, viz "Kruhová dráha Ckolem středu CC", Stránka 293
- V nabídce 3D-ROT se zobrazuje aktivní kinematika, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 681
- V provozních režimech **Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule** lze zvolit rozdělení obrazovky **SEKCE + PROGRAMU**, viz "Členění programů", Stránka 205
- V provozních režimech **PGM/provoz plynule, PGM/provoz po bloku a Polohování s ručním zadáním** lze nastavit stejnou velikost písma jako v režimu **Programování**, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768
- Funkce v režimu **Polohování s ručním zadáním** byly rozšířeny a upraveny pro obsluhu, viz "Polohování s ručním zadáváním", Stránka 685
- V režimu **ODJETÍ** se zobrazuje aktivní kinematika, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 715
- V režimu **ODJETÍ** lze deaktivovat omezení posuvu softtlačítkem **ZRUŠIT OMEZENÍ RYCHLOSTI POSUVU**, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 715
- V režimu **Test programu** lze vytvořit soubor použití nástroje i bez simulace, viz "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 252
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **DRÁHY FMAX** skrýt pohyby rychloposuvem, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 696
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **RESETOVAT OBJEMOVÝ MODEL** zrušit tento model, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 696
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **RESET DRAH NÁSTROJE** zrušit dráhy nástrojů, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 696
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **MĚŘENÍ** nechat zobrazovat souřadnice, pokud polohujete myš v grafice, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 696
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **STOP na** simulovat až do vámi definovaného bloku, viz "Provést Test programu až do určitého bloku", Stránka 707
- Ve stavovém ukazateli karty **POS** se zobrazuje aktivní základní transformace, viz "Pozice a souřadnice (karta POS)", Stránka 96
- Ve stavovém ukazateli se nyní navíc zobrazuje cesta aktivního hlavního programu, viz "Přehled", Stránka 94 viz "Všeobecné informace o programu (karta PGM)", Stránka 95
- Ve stavovém ukazateli se na kartě **CYC** navíc zobrazuje **T-Max** a **TA-Max**
- Nyní je možné pokračovat ve **VÝPOČTU Z BLOKU**, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 718
- Pomocí funkcí **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** můžete zálohovat a obnovovat jednotlivé složky nebo celý disk TNC, viz "Backup a Restore", Stránka 112
- Je podporováno ovládání přes dotykovou obrazovku, viz "Použití dotykové obrazovky", Stránka 123

Změněné funkce 81760x-04

- V názvech nástrojů jsou navíc povoleny speciální znaky % a „, viz "Číslo nástroje, název nástroje", Stránka 230
- Při importu tabulek nástrojů se přebírají hodnoty ze sloupce **R-OFFS**, viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 242
- Ve sloupci **LIFTOFF** tabulky nástrojů je nyní výchozí hodnota **N**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Sloupce **L** a **R** tabulky nástrojů jsou při vytvoření nového nástroje prázdné, viz "Editování tabulek nástrojů", Stránka 238
- V tabulce nástrojů je nyní pro sloupce **RT** a **KINEMATIC** k dispozici softtlačítko **VYBER**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Snímací funkce Roh jako vztažný bod byla rozšířena, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 671
- Uspořádání softtlačítek v ručním cyklu dotykové sondy **Snímání P** bylo upraveno, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 671
- Softtlačítko **FMAX** omezuje během chodu programu nejen dráhový posuv programu, ale i osový posuv pro ruční pohyby v osách, viz "Omezení posuvu F MAX", Stránka 630
- Pro krokovací polohování bylo upraveno osazení softtlačítek
- Při otevření správy vztažných bodů stojí kurzor na řádku aktivního vztažného bodu
- Nový pomocný obrázek pro **PLANE RESET**, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549
- Chování **COORD ROT** a **TABLE ROT** v nabídce 3D-ROT se změnilo, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549
- Aktuální členicí blok je v okně členění lépe rozpoznatelný, viz "Definice, možnosti používání", Stránka 205
- DHCP-Lease-Time (doba získání přístupu přes server DHCP) platí nyní i po výpadku proudu. Během ukončení HEROSu se serveru DHCP nesdílí, že IP-adresa je nyní opět volná, viz "Konfigurování řídicího systému", Stránka 749
- V indikaci stavu byla políčka pro názvy LBL rozšířena na 32 znaků
- Indikace stavu **TT** nyní zobrazuje hodnoty i tehdy, pokud se přejde na kartu **TT** později
- Indikace stavů lze nyní přepínat také klávesou **Další karta**, viz "Přídavné indikace stavu", Stránka 94
- Tabulku palet, která je aktivní během chodu programu, lze editovat pouze softtlačítkem **EDIT PALETY**, viz "Zpracování tabulky palet", Stránka 597
- V případě, že s **CALL PGM** vyvolaný podprogram končí s **M2** nebo **M30**, vydá řízení varování
- **M124** již nevytváří žádné chybové hlášení, ale jen varování. Proto mohou NC-programy s naprogramovanou **M124** pokračovat bez přerušení
- Ve správci souborů lze nyní změnit velká a malá písmena v názvu souboru
- Pokud přenášíte ve správě souborů větší soubor na USB-zařízení, zobrazuje řízení varování, dokud není přenos souboru ukončen, viz "USB-zařízení k řídicímu systému", Stránka 196

- Ve správě souborů řízení zobrazuje s cestou také aktuální typ filtru
- Ve správě souborů je nyní k dispozici ve všech režimech softtlačítko **Zobr. vše**
- Ve správě souborů byla změněna funkce **Zvolit cílový adresář** při kopírování souborů nebo adresářů. Obě softtlačítka **OK** a **ZRUŠIT** jsou k dispozici na obou prvních pozicích
- Barvy programovací grafiky byly změněny, viz "Programovací grafika", Stránka 212
- V režimech **Test programu** a **Programování** se data nástrojů resetují při nové volbě programu nebo novém spuštění softtlačítkem **RESET + START**
- V režimu **Test programu** ukazuje řízení jako referenční bod při **Polotovar v prac. prostoru** nulový bod strojního stolu, viz "Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru (opce #20)", Stránka 702
- Po změně aktivního vztažného bodu může program pokračovat pouze po **GOTO** nebo **VÝPOČTU BLOKU**, viz "Pojíždění strojními osami během přerušení", Stránka 713
- Při **VÝPOČTU BLOKU** je možný vstup do FK-sekvence, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 718
- Ovládání a dialogy **VÝPOČTU BLOKU** byly zlepšeny, i pro tabulky palet, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 718

Nové a změněné funkce cyklů 81760x-04

- V cyklu 251 Pravoúhlá kapsa se nyní zohledňuje **M110** u vnitřně korigovaných oblouků, pokud to je během obrábění aktivní
- V protokolu KinematicsOpt v cyklech 451 a 452 může být vydána poloha měřených os natočení před a po optimalizaci. (volitelný software #52)
- Cyklus 225 byl rozšířen o parametry Q516, Q367 a Q574. Tím je možné definovat vztažný bod pro danou polohu textu, popř. měnit délku textu a výšku znaků
- V cyklech 481-483 byl rozšířen parametr Q340 o možnost zadávání "2". To umožňuje kontrolu nástroje beze změny v tabulce nástrojů
- Cyklus 251 byl rozšířen o parametr Q439. Navíc byla přepracována strategie hlazení
- V cyklu 252 byla přepracována strategie hlazení
- Cyklus 275 byl rozšířen o parametry Q369 a Q439

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Nové funkce 81760x-05

- S novou funkcí **Batch Process Manager** (Správce dávkových procesů) je možné plánování výrobních zakázek **Další informace:** "Batch Process Manager", Stránka 603
- Nová funkce **FUNCTION PROG PATH**, způsobí účinek 3D-korekce radiusu na celý radius nástroje, viz "Interpretace programované dráhy", Stránka 582
- Když je aplikace aktivní na třetí nebo čtvrté pracovní ploše, tak tlačítka režimu působí i při dotykovém ovládání, viz "Uložit prvky a přejít do NC-programu", Stránka 134
- Funkce **TCPM** (opce #9) byla rozšířena o volbu vztažného bodu nástroje a bodu natočení, viz "Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení", Stránka 571
- Nová funkce paletového obrábění orientovaného na nástroje, viz "Nástrojově orientované obrábění", Stránka 600
- Nová správa paletových vztažných bodů, viz "Správa vztažných bodů palet", Stránka 599
- Pokud je během režimu provádění programu zvolena tabulka palet, tak se vypočítá **Seznam obsazení a Pořadí nasaz.T** pro celou tabulku palet, viz "Správa nástrojů (opce #93)", Stránka 259
- Nová funkce **FUNCTION COUNT**, k řízení čítače, viz "Definování čítače", Stránka 509
- Nová funkce **FUNCTION LIFTOFF**, k odjezdu nástroje od obrysu při NC-stop, viz "Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF", Stránka 526
- Soubory držáku nástroje můžete nyní otevřít také ve správě souborů, viz "Správa držáků nástrojů", Stránka 491
- S funkcí **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU** lze importovat a dále přizpůsobit také volně definovatelné tabulky, viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 242
- Výrobce stroje může při importu tabulek pomocí pravidel aktualizace umožnit např. automatické odstranění přehlásek z tabulek a NC-programů, viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 242
- V tabulce nástrojů je možné rychlé hledání podle názvu nástroje, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Je možné komentovat NC-bloky, viz "Dodatečný komentář k NC-bloku", Stránka 201
- Výrobce stroje může zablokovat vztažné body v jednotlivých osách, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 637, viz "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software #17)", Stránka 669
- Řádek 0 tabulky vztažných bodů lze upravovat také ručně, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 637
- CAD-Viewer exportuje body s **FMAX** do H-souboru, viz "Volba typu souboru", Stránka 337
- Je-li otevřeno více instancí CAD-Vieweru (Prohlížeče CAD), tak se znázorní zmenšené na třetí pracovní ploše.
- Pomocí CAD-Vieweru je nyní možné přebírání dat z DXF, IGES a STEP, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 323

- Ve všech adresářových strukturách lze prvky rozevírat a skrývat poklepáním.
- Nový symbol v indikaci stavu pro zrcadlené obrábění, viz "Všeobecná indikace stavu", Stránka 92
- Grafická nastavení v režimu **Test programu** se ukládají natrvalo, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 696
- V režimu **Test programu** lze nyní zvolit různé oblasti pojezdu, viz "Použití", Stránka 702
- Nástrojová data dotykových sond se mohou zobrazovat a zadávat také ve správě nástrojů (opce #93), viz "Editování správy nástrojů", Stránka 261
- Nový MOD-dialog ke správě rádiových dotykových sond, viz "Nastavení dotykové sondy", Stránka 758
- Softtlačítkem **KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY** můžete potlačit monitorování dotykové sondy po dobu 30 sekund, viz "Potlačení monitorování dotykové sondy", Stránka 650
- V ručním snímání **ROT** a **P** je možné vyrovnání pomocí otočného stolu, viz "Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu", Stránka 664, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 671
- Je-li aktivní vedení vřetena je počet otáček vřetena při otevřených ochranných dvířkách omezen. Případně se mění směr otáčení vřetena, čímž se nepolohuje vždy po nejkratší dráze.
- U FN 16: F-PRINT je možné zadat jako zdroj a cíl odkazy na Q-parametry nebo QS-parametry, viz "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů", Stránka 383
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 389
- Nový strojní parametr **iconPrioList** (č. 100813) pro určení pořadí stavových ikon, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768
- Strojním parametrem **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, zda se smažou dráhy nástroje v režimu **Test programu** při novém BLK-tvaru, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768
- Nový opční strojní parametr **CfgDisplayCoordSys** (č. 127500) pro výběr, ve kterém souřadném systému se zobrazí posun nulového bodu v indikaci stavu, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768
- Řízení podporuje až 8 regulačních okruhů, z toho max. 2 vřetena.

Změněné funkce 81760x-05

- Používáte-li zablokované nástroje, ukáže řízení výstrahu v režimu **Programování a Testování**, viz "Programovací grafika", Stránka 212, viz "Testování programu", Stránka 704
- Přídavná funkce **M94** platí pro všechny osy natáčení, které nejsou omezeny softwarovým koncovým vypínačem nebo mezemi pojezdů, viz "Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94", Stránka 562
- Řízení nabízí pro opětné najetí na obrys polohovací logiku, viz "Opětné najetí na obrys", Stránka 724
- Při opětném najetí sesterského nástroje na obrys se logika polohování změní, viz "Výměna nástroje", Stránka 250
- Pokud řízení při novém startu zjistí uložený bod přerušení, můžete pokračovat v obrábění v tomto místě, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 718
- Osám, které nejsou povoleny v současné kinematice, se může nastavovat reference i při naklopené rovině obrábění, viz "Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění", Stránka 615
- NC-syntaxe **TRANS DATUM AXIS** se může používat také v obrysu v SL-cyklu.
- Otvory a závity jsou znázorněny v programovací grafice světle modře, viz "Programovací grafika", Stránka 212
- Grafika znázorňuje nástroj v záběru červeně a při řezu naprázdno modře, viz "Zobrazit nástroj", Stránka 700
- Polohy řezných rovin již nejsou resetovány při volbě programu nebo novém BLK-tvaru, viz "Zobrazení ve 3 rovinách", Stránka 698
- Otáčky vřetena se mohou zadávat v provozním režimu **Ruční provoz** s desetinnými místy. U otáček < 1000 ukazuje řídicí systém desetinná místa, viz "Zadávání hodnot", Stránka 629
- Pořadí třídění a šířky sloupců zůstávají v okně pro výběr nástroje i po vypnutí řízení, viz "Vyvolání nástrojových dat", Stránka 248
- Pokud není soubor který má být vymazán, k dispozici, tak **FILE DELETE** již nezpůsobí chybové hlášení.
- Pokud končí podprogram vyvolaný pomocí CALL PGM s **M2** nebo **M30**, tak řízení vydá výstrahu. Řízení smaže výstrahu automaticky, jakmile zvolíte jiný NC-program, viz "Připomínky pro programování", Stránka 350
- Řídicí systém zobrazuje chybové hlášení v záhlaví, dokud není smazané nebo nahrazeno chybou s vyšší prioritou (třída chyb), viz "Zobrazování chyb", Stránka 216
- Doba pro vložení velkého množství dat do NC-programu byla výrazně zkrácena.
- USB-flashdisk již nemusí být připojen pomocí softtlačítka, viz "Připojení / odpojení zařízení USB", Stránka 182
- Rychlost při nastavování krokování, otáček vřetena a posuvu byla upravena na elektronických ručních kolečkách.
- Ikony základního natočení, 3D-základního natočení a naklopené roviny obrábění byly upraveny pro lepší odlišení, viz "Všeobecná indikace stavu", Stránka 92

- Ikona pro **FUNCTION TCPM** byla změněna, viz "Všeobecná indikace stavu", Stránka 92
- Řízení automaticky rozpozná, zda se tabulka importuje nebo se upravuje formát tabulky viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 242
- Při umístění kurzoru do zadávacího políčka správy nástrojů se zvýrazní celé políčko.
- Poklepáním myši a tlačítkem **ENT** se otevře u políček výběru tabulkového editoru pomocné okno.
- Při změně konfiguračního souboru již řízení nepřeruší test programu, ale zobrazí výstrahu.
- Bez os s nastavenými referencemi nemůžete umístit ani změnit vztažný bod, viz "Přejetí referenčních bodů", Stránka 614
- Pokud jsou po vypnutí ručního kolečka jeho potenciometry stále aktivní, vydá řízení výstrahu, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 619
- Při používání ručních koleček 550 HR nebo HR 550FS se vydá v případě nízkého napětí akumulátoru výstraha, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 619
- Výrobce stroje může určit, zda se má pro nástroj s **CUT 0** započítat přesazení **R-OFFS**, viz "Tabulka nástrojů: Nástrojová data pro automatické měření nástrojů", Stránka 237
- Výrobce stroje konfiguruje, zda řízení v osách zrušených s **M138** uloží 0 nebo vezme do úvahy osový úhel, viz "Výběr os natočení: M138", Stránka 565
- Výrobce stroje může změnit polohu simulované výměny nástroje, viz "Testování programu", Stránka 704
- **LN**-bloky jsou hodnoceny nezávisle na opsi #23 s vysokou přesností.
- Funkcí **SYSSTR** je možné přecházet cestu paletových programů, viz "Čist systémová data ", Stránka 446
- Ve strojním parametru **decimalCharakter** (č. 100805) můžete nastavit, zda se má používat jako oddělovač desetinných míst tečka nebo čárka, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 768

Nové a změněné funkce cyklů 81760x-05

- Nový cyklus 441 **RYCHLE SNIMANI**. S tímto cyklem můžete nastavit různé parametry dotykové sondy (např. polohovací posuv) globálně pro všechny dále používané cykly dotykové sondy.
- Cyklus 256 **OBDELNIKOVY CEP** a 257 **KRUHOVY CEP** byl rozšířen o parametry Q215, Q385, Q369 a Q386.
- Cyklus 239 zjišťuje aktuální zatížení os stroje s funkcí regulátoru LAC. Kromě toho může cyklus 239 nyní také upravit maximální zrychlení os. Cyklus 239 podporuje zjišťování zatížení propojených os.
- U cyklů 205 až 241 bylo změněno chování při posuvu.
- Změna detailu v cyklu 233: monitoruje při dokončování načisto délku břitu (**LCUTS**), zvyšuje při hrubování s frézovací strategií 0-3 plochu ve směru frézování o Q357 (pokud není nastaveno v tomto směru omezení)
- Cykly obsažené v **OLD CYCLES** jsou technicky zastaralé cykly 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 které již nelze vložit pomocí editoru. Ale zpracování a úprava těchto cyklů je stále ještě možná.
- Cykly stolní dotykové sondy, mimo jiné 480, 481, 482 se mohou skrýt
- Cyklus 225 Rytí může s novou syntaxí rýt aktuální stav čítače.
- Nový sloupec **SERIAL** v tabulce dotykové sondy
- Rozšíření úseku obrysu: Cyklus 25 se zbytkovým materiálem, cyklus 276 úsek obrysu 3D

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Obsah

1	První kroky s TNC 620.....	63
2	Úvod.....	85
3	Použití dotykové obrazovky.....	123
4	Základy, správa souborů.....	139
5	Programovací pomůcky.....	199
6	Nástroje.....	227
7	Programování obrysů.....	271
8	Převzít data z CAD-souboru.....	323
9	Podprogramy a opakování částí programu.....	343
10	Programování Q-parametrů.....	363
11	Přídavné funkce.....	465
12	Speciální funkce.....	487
13	Víceosové obrábění.....	529
14	Správa palet.....	591
15	Batch Process Manager.....	603
16	Ruční provoz a seřizování.....	611
17	Polohování s ručním zadáváním.....	685
18	Testování programu a provádění programu.....	691
19	MOD-funkce.....	729
20	Tabulky a přehledy.....	767

1	První kroky s TNC 620	63
1.1	Přehled	64
1.2	Zapnutí stroje	65
	Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů	65
1.3	Programování prvního dílce	66
	Volba správného provozního režimu	66
	Nejdůležitější ovládací prvky řídicího systému	66
	Otevření nového programu / Správa souborů	67
	Definování neobrobeného polotovaru	68
	Struktura programu	69
	Programování jednoduchého obrysu	71
	Vytvoření programu cyklů	74
1.4	Grafické testování prvního dílce (opce #20)	76
	Volba správného provozního režimu	76
	Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu	76
	Volba programu, který chcete testovat	77
	Volba rozdělení obrazovky a náhledu	77
	Spuštění testu programu	78
1.5	Nastavení nástrojů	79
	Volba správného provozního režimu	79
	Příprava a měření nástrojů	79
	Tabulka nástrojů TOOL.T	80
	Tabulka pozic TOOL_P.TCH	81
1.6	Seřízení obrobku	82
	Volba správného provozního režimu	82
	Upnutí obrobku	82
	Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (opce #17)	83
1.7	Zpracování prvního programu	84
	Volba správného provozního režimu	84
	Zvolte program, který chcete zpracovat	84
	Spuštění programu	84

2	Úvod.....	85
2.1	TNC 620.....	86
	Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO.....	86
	Kompatibilita.....	86
2.2	Obrazovka a ovládací pult.....	87
	Obrazovka.....	87
	Definice rozložení obrazovky.....	88
	Ovládací panel.....	88
2.3	Provozní režimy.....	89
	Ruční provoz a Ruční kolečko.....	89
	Polohování s ručním zadáváním.....	89
	Programování.....	90
	Testování programu.....	90
	Provádění programu plynule a provádění programu po bloku.....	91
2.4	Indikace stavů.....	92
	Všeobecná indikace stavu.....	92
	Přídavné indikace stavu.....	94
2.5	Window-Manager.....	99
	Přehled Hlavního panelu.....	100
	Portscan (skenování portů).....	103
	Remote Service (Dálkový servis).....	104
	Tiskárna.....	106
	Bezpečnostní software SELinux.....	108
	VNC.....	109
	Backup a Restore.....	112
2.6	Remote Desktop Manager (opce #133).....	114
	Úvod.....	114
	Konfigurovat spojení – Windows Terminal Service (RemoteFX).....	115
	Konfigurovat spojení – VNC.....	117
	Vypnutí nebo restart externího počítače.....	119
	Spouštění a ukončování spojení.....	120
2.7	Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka HEIDENHAIN.....	121
	3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy).....	121
	Elektronická ruční kolečka HR.....	122

3	Použití dotykové obrazovky.....	123
3.1	Obrazovka a ovládání.....	124
	Dotyková obrazovka.....	124
	Ovládací panel.....	125
3.2	Gesta.....	126
	Přehled možných gest.....	126
	Pohyb v tabulkách a NC-programech.....	127
	Ovládání simulace.....	128
	Ovládání HEROS-menu.....	129
	Ovládání CAD-Viewer (Prohlížeče).....	130
3.3	Funkce na hlavním panelu.....	135
	Ikony na hlavním panelu.....	135
	Kalibrace dotykové obrazovky.....	136
	Konfigurace dotykové obrazovky.....	136
	Čistění dotykové obrazovky.....	137

4	Základy, správa souborů.....	139
4.1	Základy.....	140
	Odměřovací zařízení a referenční značky.....	140
	Vztažné soustavy.....	141
	Označení os u frézek.....	151
	Polární souřadnice.....	151
	Absolutní a inkrementální polohy obrobku.....	152
	Volba vztažného bodu.....	153
4.2	Vytvoření a zadání programů.....	154
	Struktura NC-programu ve formátu HEIDENHAIN Klartext.....	154
	Definice neobrobeného polotovaru: BLK FORM.....	155
	Otevřít nový NC-program.....	158
	Programování pohybů nástroje v popisném dialogu.....	159
	Převzetí aktuální pozice.....	161
	Editace NC-programu.....	162
	Funkce hledání řídicího systému.....	166
4.3	Správa souborů: Základy.....	168
	Soubory.....	168
	Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení.....	170
	Zálohování dat.....	170
4.4	Práce se správou souborů.....	171
	Adresáře.....	171
	Cesty.....	171
	Přehled: Funkce správy souborů.....	172
	Vyvolání správy souborů.....	173
	Volba jednotek, adresářů a souborů.....	174
	Založení nového adresáře.....	176
	Vytvořit nový soubor.....	176
	Kopírování jednotlivých souborů.....	176
	Kopírování souborů do jiného adresáře.....	177
	Kopírování tabulek.....	178
	Kopírování adresářů.....	179
	Volba jednoho z posledních zvolených souborů.....	179
	Smazání souboru.....	180
	Smazat adresář.....	180
	Označení souborů.....	181
	Přejmenování souboru.....	181
	Třídění souborů.....	182
	Přídavné funkce.....	182
	Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů.....	183
	Další nástroje pro ITC.....	192
	Datový přenos z nebo na externí nosič dat.....	194

Řídicí systém v síti.....	195
USB-zařízení k řídicímu systému.....	196

5	Programovací pomůcky.....	199
5.1	Klávesnice na obrazovce.....	200
	Zadávání textu klávesnicí na obrazovce.....	200
5.2	Vložení komentářů.....	201
	Použití.....	201
	Komentář během zadávání programu.....	201
	Dodatečné vložení komentáře.....	201
	Zadání komentáře v samostatném bloku.....	201
	Dodatečný komentář k NC-bloku.....	201
	Funkce při editaci komentářů.....	202
5.3	Editace NC-programu.....	203
5.4	Znázornění NC-programů.....	204
	Zvýraznění syntaxe.....	204
	Posuvník.....	204
5.5	Členění programů.....	205
	Definice, možnosti používání.....	205
	Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna.....	205
	Vložení členicího bloku v okně programu.....	206
	Zvolte bloky v okně členění.....	206
5.6	Kalkulátor.....	207
	Ovládání.....	207
5.7	Kalkulačka řezných dat.....	210
	Použití.....	210
5.8	Programovací grafika.....	212
	Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky.....	212
	Vytvoření programovací grafiky pro existující program.....	213
	Zobrazení / skrytí čísel bloků.....	214
	Vymazat grafiku.....	214
	Zobrazit mřížkování.....	214
	Zmenšení nebo zvětšení výřezu.....	215
5.9	Chybová hlášení.....	216
	Zobrazování chyb.....	216
	Otevřete okno chyb.....	216
	Zavření okna chyb.....	216
	Podrobná chybová hlášení.....	217
	Softtlačítko INTERNÍ INFO.....	217
	Softtlačítko FILTR.....	217
	Smazání poruchy.....	218

Chybový protokol.....	218
Protokol tlačítek.....	219
Text upozornění.....	220
Uložení servisních souborů.....	220
Vyvolání systému nápovědy TNCguide.....	220
5.10 Kontextová nápověda TNCguide.....	221
Použití.....	221
Práce s TNCguide.....	222
Stáhnout aktuální soubory nápovědy.....	225

6	Nástroje.....	227
6.1	Zadání vztahující se k nástroji.....	228
	Posuv F.....	228
	Otáčky vřetena S.....	229
6.2	Nástrojová data.....	230
	Předpoklady pro korekci nástroje.....	230
	Číslo nástroje, název nástroje.....	230
	Délka nástroje L.....	230
	Rádus nástroje R.....	230
	Delta-hodnoty pro délky a rádiusy.....	231
	Zadání dat nástroje do NC-programu.....	231
	Zadání nástrojových dat do tabulky.....	232
	Importování tabulky nástrojů.....	242
	Přepsání nástrojových dat z externího PC.....	244
	Tabulka pozic pro výměník nástrojů.....	245
	Vyvolání nástrojových dat.....	248
	Výměna nástroje.....	250
	Kontrola použitelnosti nástrojů.....	252
6.3	Korekce nástroje.....	255
	Úvod.....	255
	Korekce délky nástroje.....	255
	Korekce rádiusu nástroje.....	256
6.4	Správa nástrojů (opce #93).....	259
	Základy.....	259
	Vyvolání správy nástrojů.....	260
	Editování správy nástrojů.....	261
	Typy nástrojů, které jsou k dispozici.....	265
	Importování a exportování nástrojových dat.....	267

7	Programování obrysů.....	271
7.1	Pohyby nástrojů.....	272
	Dráhové funkce.....	272
	Volné programování obrysu FK (opce #19).....	272
	Přídavné funkce M.....	272
	Podprogramy a opakování částí programu.....	273
	Programování s Q-parametry.....	273
7.2	Základy k dráhovým funkcím.....	274
	Programování pohybu nástroje pro obrábění.....	274
7.3	Najetí a opuštění obrysu.....	278
	Výchozí a koncový bod.....	278
	Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu.....	280
	Důležité polohy při najetí a odjetí.....	281
	Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT.....	283
	Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN.....	283
	Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT.....	284
	Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT.....	285
	Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT.....	286
	Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN.....	286
	Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT.....	287
	Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT.....	287
7.4	Dráhové pohyby - pravouhlé souřadnice.....	288
	Přehled dráhových funkcí.....	288
	Přímka L.....	289
	Vložení zkosení mezi dvě přímky.....	290
	Zaoblení rohů RND.....	291
	Střed kruhu CC.....	292
	Kruhová dráha Ckolem středu CC.....	293
	Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem.....	294
	Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením.....	296
	Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky.....	297
	Příklad: Kruhový pohyb kartézsky.....	298
	Příklad: Úplný kruh kartézsky.....	299
7.5	Dráhové pohyby – polární souřadnice.....	300
	Přehled.....	300
	Počátek polárních souřadnic: Pól CC.....	301
	Přímka LP.....	301
	Kruhová dráha CP kolem pólu CC.....	302
	Kruhová dráha CTP s tangenciálním napojením.....	302
	Šroubovice (Helix).....	303
	Příklad: Přímkový pohyb polárně.....	305
	Příklad: Helix.....	306

7.6	Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK (opce #19)	307
	Základy	307
	Grafika FK-programování	309
	Otevření FK-dialogu	310
	Pól pro FK-programování	310
	Volné programování přímek	311
	Volné programování kruhových drah	312
	Možnosti zadávání	313
	Pomocné body	315
	Relativní vztahy	316
	Příklad: FK-programování 1	318
	Příklad: FK-programování 2	319
	Příklad: FK-programování 3	320

8	Převzít data z CAD-souboru.....	323
8.1	Rozdělení obrazovky CAD-Viewer.....	324
	Základy CAD-Viewer.....	324
8.2	CAD-import (opce #42).....	325
	Použití.....	325
	Práce s CAD-Viewer.....	326
	Otevřít soubor CAD.....	326
	Základní nastavení.....	327
	Nastavení vrstev.....	329
	Definování vztažného bodu.....	330
	Nastavení nulového bodu.....	332
	Volba a uložení obrysu.....	334
	Volba obráběcích pozic a uložení.....	337

9	Podprogramy a opakování částí programu.....	343
9.1	Označování podprogramů a částí programu.....	344
	Návěští (label).....	344
9.2	Podprogramy.....	345
	Funkční princip.....	345
	Připomínky pro programování.....	345
	Programování podprogramu.....	346
	Vyvolání podprogramu.....	346
9.3	Opakování částí programu.....	347
	Návěští.....	347
	Funkční princip.....	347
	Připomínky pro programování.....	347
	Programování opakování částí programu.....	348
	Vyvolání opakování části programu.....	348
9.4	Libovolný NC-program jako podprogram.....	349
	Přehled softkláves.....	349
	Funkční princip.....	350
	Připomínky pro programování.....	350
	Vyvolání libovolného programu jako podprogramu.....	351
9.5	Vnořování.....	354
	Druhy vnořování.....	354
	Hloubka vnořování.....	354
	Podprogram v podprogramu.....	355
	Opakování částí programu.....	356
	Opakování podprogramu.....	357
9.6	Příklady programů.....	358
	Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech.....	358
	Příklad: Skupiny děr.....	359
	Příklad: Skupina děr několika nástroji.....	360

10 Programování Q-parametrů.....	363
10.1 Princip a přehled funkcí.....	364
Programovací pokyny.....	366
Vyvolání funkcí Q-parametrů.....	367
10.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot.....	368
Použití.....	368
10.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí.....	369
Použití.....	369
Přehled.....	369
Programování základních aritmetických operací.....	370
10.4 Úhlové funkce.....	372
Definice.....	372
Programování úhlových funkcí.....	372
10.5 Výpočty kruhu.....	373
Použití.....	373
10.6 Rozhodování když/pak s Q-parametry.....	374
Použití.....	374
Nepodmíněné skoky.....	374
Použité zkratky a pojmy.....	374
Programování rozhodování když/pak.....	375
10.7 Kontrola a změna Q-parametrů.....	376
Postup.....	376
10.8 Přídavné funkce.....	378
Přehled.....	378
FN 14: ERROR – Výpis chybových hlášení.....	379
FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů.....	383
FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat.....	389
Předání hodnot do PLC.....	419
FN 20: WAIT FOR – Synchronizace NC a PLC.....	420
FN 29: PLC – Předání hodnot do PLC.....	421
FN 37: EXPORT.....	422
FN 38: SEND – Odeslat informace z NC-programu.....	422
10.9 Přístupy do tabulek s příkazy SQL.....	423
Úvod.....	423
Přehled funkcí.....	424
Programování SQL-příkazů.....	425
Příklad použití.....	426
SQL BIND.....	427

SQL EXECUTE.....	428
SQL FETCH.....	431
SQL UPDATE.....	432
SQL INSERT.....	433
SQL COMMIT.....	434
SQL ROLLBACK.....	435
SQL SELECT.....	436
10.10 Přímé zadání vzorce.....	437
Zadání vzorce.....	437
Výpočetní pravidla.....	439
Příklad zadání.....	440
10.11 Řetězcový parametr.....	441
Funkce pro zpracování řetězců.....	441
Přiřazení parametru s textovým řetězcem.....	442
Řetězení parametrů s textem.....	443
Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru.....	444
Kopírovat část řetězcového parametru.....	445
Čist systémová data.....	446
Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu.....	447
Prověření řetězcového parametru.....	448
Zjištění délky řetězcového parametru.....	449
Porovnání abecedního pořadí.....	450
Čtení strojních parametrů.....	451
10.12 Předobsazené Q-parametry.....	454
Hodnoty z PLC: Q100 až Q107.....	454
Aktivní rádius nástroje: Q108.....	454
Osa nástroje: Q109.....	455
Stav vřetena: Q110.....	455
Přívod chladicí kapaliny: Q111.....	455
Koeficient přesahu: Q112.....	455
Rozměrové údaje v programu: Q113.....	455
Délka nástroje: Q114.....	456
Souřadnice po snímání během chodu programu.....	456
Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160.....	456
Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy naklápění.....	456
Výsledky měření z cyklů dotykové sondy.....	457
10.13 Příklady programů.....	459
Příklad: Elipsa.....	459
Příklad: Vydutý (konkávní) válec kulovou frézou.....	461
Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou.....	463

11	Přídavné funkce.....	465
11.1	Zadání přídavných funkcí M a STOP.....	466
	Základy.....	466
11.2	Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu.....	468
	Přehled.....	468
11.3	Přídavné funkce pro zadání souřadnic.....	469
	Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92.....	469
	Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130.....	471
11.4	Přídavné funkce pro dráhové poměry.....	472
	Obrábění malých obrysových stupňů: M97.....	472
	Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98.....	473
	Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103.....	474
	Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136.....	475
	Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111.....	476
	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce).....	477
	Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce).....	479
	Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140.....	481
	Potlačení monitorování dotykové sondy: M141.....	483
	Smazání základního natočení: M143.....	484
	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148.....	485
	Zaoblení rohů: M197.....	486

12 Speciální funkce.....	487
12.1 Přehled speciálních funkcí.....	488
Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT.....	488
Nabídka Programových předvoleb.....	489
Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů.....	489
Definování menu různých funkcí popisného dialogu.....	490
12.2 Správa držáků nástrojů.....	491
Základy.....	491
Uložit předlohy držáků nástrojů.....	491
Stanovit parametry předloh držáků nástrojů.....	492
Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů.....	495
12.3 Aktivní potlačení drnčení ACC (opce #145).....	496
Použití.....	496
ACC aktivovat / deaktivovat.....	497
12.4 Obrábění s paralelními osami U, V a W.....	498
Přehled.....	498
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....	499
FUNCTION PARAXCOMP MOVE.....	500
Vypnutí FUNCTION PARAXCOMP.....	501
FUNCTION PARAXMODE.....	502
Vypnutí FUNCTION PARAXMODE.....	503
Příklad: vrtání s osou W.....	504
12.5 Souborové funkce.....	505
Použití.....	505
Definování operací se soubory.....	505
12.6 Definování transformace souřadnic.....	506
Přehled.....	506
TRANS DATUM AXIS.....	506
TRANS DATUM TABLE.....	507
TRANS RESET POČÁTKU.....	508
12.7 Definování čítače.....	509
Použití.....	509
Definování FUNCTION COUNT.....	510
12.8 Vytvoření textových souborů.....	511
Použití.....	511
Otevření a opuštění textového souboru.....	511
Editace textů.....	512
Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků.....	512

Zpracování textových bloků.....	513
Nalezení částí textu.....	514
12.9 Volně definovatelné tabulky.....	515
Základy.....	515
Založení volně definovatelné tabulky.....	515
Změna formátu tabulky.....	516
Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem.....	517
FN 26: TABOPEN – Otevřít volně definovatelnou tabulku.....	518
FN 27: TABWRITE – Popsat volně definovatelnou tabulku.....	519
FN 28: TABREAD – Čtení volně definovatelné tabulky.....	520
Přizpůsobit formát tabulky.....	520
12.10 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE.....	521
Programování pulzujících otáček.....	521
Zrušení pulzujících otáček.....	522
12.11 Doba prodlevy FUNCTION FEED.....	523
Programování doby prodlevy.....	523
Vynulovat dobu prodlevy.....	524
12.12 Doba prodlevy FUNCTION DWELL.....	525
Programování doby prodlevy.....	525
12.13 Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF.....	526
Programování s FUNCTION LIFTOFF.....	526
Reset funkce Liftoff.....	528

13 Víceosové obrábění.....	529
13.1 Funkce pro víceosové obrábění.....	530
13.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8).....	531
Úvod.....	531
Přehled.....	533
Definování funkce PLANE.....	534
Indikace polohy.....	534
Vynulovat funkci PLANE.....	535
Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL.....	536
Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED.....	538
Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER.....	540
Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR.....	542
Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS.....	544
Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV.....	546
Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL.....	547
Definování postupu při polohování funkcí PLANE.....	549
Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os.....	557
13.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklonené rovině (opce #9).....	558
Funkce.....	558
Frézování skloněnou frézou inkrementálním poježděním v ose naklopení.....	558
Frézování skloněnou frézou pomocí normálových vektorů.....	559
13.4 Přídavné funkce pro rotační osy.....	560
Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8).....	560
Dráhově optimalizované poježdění osami naklápění: M126.....	561
Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94.....	562
Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9).....	563
Výběr os natočení: M138.....	565
Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ŽÁDANÁ na konci bloku: M144 (opce #9).....	566
13.5 FUNCTION TCPM (opce #9).....	567
Funkce.....	567
Definice FUNKCE TCPM.....	567
Působení programovaného posuvu.....	568
Interpretace programovaných souřadnic rotačních os.....	569
Způsob interpolace mezi startovní a koncovou polohou.....	570
Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení.....	571
Vynulování FUNCTION TCPM.....	572
13.6 Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9).....	573
Úvod.....	573
Potlačit chybové hlášení při kladném přídavku nástroje: M107.....	574
Definice normovaného vektoru.....	575
Dovolené tvary nástroje.....	576

Použití jiných nástrojů: Delta hodnoty.....	576
3D-korekce bez TCPM.....	577
Face Milling (Čelní frézování): 3D-korekce s TCPM.....	578
Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce radiusu s TCPM a korekcí radiusu (RL/RR).....	580
Interpretace programované dráhy.....	582

13.7 Zpracování CAM-programů..... 583

Od 3D-modelu k NC-programu.....	583
Při konfiguraci postprocesoru dbejte.....	584
Při CAM programování respektujte.....	586
Možnosti zásahu u řízení.....	588
Vedení pohybu ADP.....	589

14 Správa palet.....	591
14.1 Správa palet (opce #22).....	592
Použití.....	592
Zvolit tabulku palet.....	596
Vložení sloupce nebo odebrání.....	596
Zpracování tabulky palet.....	597
14.2 Správa vztažných bodů palet.....	599
Základy.....	599
Práce se vztažnými body palety.....	599
14.3 Nástrojově orientované obrábění.....	600
Základy.....	600
Průběh obrábění orientovaného na nástroje.....	601
Opětný vstup se Startem z bloku.....	602

15 Batch Process Manager.....	603
15.1 Batch Process Manager(opce #154).....	604
Základy.....	604
Aplikace.....	604
Otevřít Batch Process Manager.....	607
Vytvoření seznamu prací.....	608
Změna seznamu prací.....	609
Zpracování seznamu prací.....	610

16	Ruční provoz a seřizování.....	611
16.1	Zapnutí, vypnutí.....	612
	Zapnutí.....	612
	Přejetí referenčních bodů.....	614
	Vypnutí.....	616
16.2	Pojíždění osami stroje.....	617
	Upozornění.....	617
	Pojíždět osou směrovými klávesami.....	617
	Krokové polohování.....	618
	Pojíždění elektronickými ručními kolečky.....	619
16.3	Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M.....	629
	Použití.....	629
	Zadávání hodnot.....	629
	Změna otáček vřetena a posuvu.....	630
	Omezení posuvu F MAX.....	630
16.4	Opční bezpečnostní koncept (Funkční bezpečnost FS).....	631
	Všeobecné.....	631
	Vysvětlení pojmů.....	632
	Doplňkové zobrazení stavu.....	633
	Kontrola poloh os.....	634
	Aktivování omezení posuvu.....	635
16.5	Správa vztažných bodů.....	636
	Upozornění.....	636
	Uložení vztažných bodů do tabulky.....	637
	Chránit vztažné body proti přepsání.....	641
	Aktivace vztažného bodu.....	643
16.6	Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy.....	644
	Upozornění.....	644
	Příprava.....	644
	Nastavení vztažného bodu stopkovou frézou.....	645
	Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami.....	646
16.7	Použití 3D-dotykové sondy (opce #17).....	647
	Úvod.....	647
	Přehled.....	648
	Potlačení monitorování dotykové sondy.....	650
	Funkce v cyklech dotykových sond.....	650
	Zvolte cyklus dotykové sondy.....	653
	Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy.....	653
	Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů.....	654
	Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů.....	655

16.8 Kalibrování 3D-dotykové sondy (opce #17).....	656
Úvod.....	656
Kalibrace efektivní délky.....	657
Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy.....	658
Zobrazení kalibračních hodnot.....	661
16.9 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software #17).....	662
Úvod.....	662
Zjištění základního natočení.....	663
Uložení základního natočení do tabulky vztažných bodů.....	663
Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu.....	664
Zobrazení základního natočení a offsetu.....	665
Zrušení základního natočení nebo offsetu.....	665
Zjištění 3D-základního natočení.....	666
16.10 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software #17).....	669
Přehled.....	669
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose.....	670
Roh jako vztažný bod.....	671
Střed kruhu jako vztažný bod.....	672
Střední osa jako vztažný bod.....	675
Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou.....	676
16.11 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8).....	679
Použití, způsob provádění.....	679
Indikace polohy v naklopeném systému.....	680
Omezení při naklápění roviny obrábění.....	680
Aktivování manuálního naklopení.....	681
Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění.....	683
Nastavení vztažného bodu v natočeném systému.....	683

17 Polohování s ručním zadáváním.....	685
17.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování.....	686
Použití polohování s ručním zadáním.....	687
Uložení programů z \$MDI.....	689

18 Testování programu a provádění programu.....	691
18.1 Grafické zobrazení (opce #20).....	692
Použití.....	692
Rychlost Nastavit testování programu.....	693
Přehled: Náhledy.....	694
3D-zobrazení.....	694
Půdorys.....	698
Zobrazení ve 3 rovinách.....	698
Opakovat grafickou simulaci.....	700
Zobrazit nástroj.....	700
Zjištění doby obrábění.....	701
18.2 Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru (opce #20).....	702
Použití.....	702
18.3 Funkce pro zobrazení programu.....	703
Přehled.....	703
18.4 Testování programu.....	704
Použití.....	704
Provedení testování programu.....	706
Provést Test programu až do určitého bloku.....	707
18.5 Chod programu.....	708
Použití.....	708
Provedení obráběcího programu.....	709
Přerušení obrábění, zastavení nebo zrušení.....	710
Pojíždění strojními osami během přerušení.....	713
Pokračování chodu programu po přerušení.....	714
Odjetí po výpadku proudu.....	715
Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku.....	718
Opětné najetí na obrys.....	724
18.6 Automatický start programu.....	725
Použití.....	725
18.7 Přeskočit bloky.....	726
Použití.....	726
Vložení znaku /.....	726
Vymazat znak /.....	726
18.8 Volitelné zastavení provádění programu.....	727
Použití.....	727

19 MOD-funkce.....	729
19.1 Funkce MOD.....	730
Volba funkcí MOD.....	730
Změna nastavení.....	730
Ukončení funkce MOD.....	730
Přehled MOD-funkcí.....	731
19.2 Grafická nastavení.....	732
19.3 Nastavení čítače.....	733
19.4 Strojní nastavení.....	734
Externí přístup.....	734
Zadejte meze pojezdu.....	736
Soubor použití nástrojů.....	737
Volba Kinematiky.....	737
19.5 Nastavení systému.....	738
Nastavení systémového času.....	738
19.6 Volba indikace polohy.....	739
Použití.....	739
19.7 Měrový systém Volba.....	741
Použití.....	741
19.8 Zobrazení provozních časů.....	741
Použití.....	741
19.9 Číslo softwaru.....	742
Použití.....	742
19.10 Zadání kódu (hesla).....	742
Použití.....	742
19.11 Seřízení datových rozhraní.....	743
Sériová rozhraní na TNC 620.....	743
Použití.....	743
Nastavení rozhraní RS-232.....	743
Nastavení rychlosti spojení BAUD-RATE (baudRate č. 106701).....	743
Nastavení protokolu (protokol č. 106702).....	744
Nastavení datových bitů (dataBits č. 106703).....	744
Kontrola parity (parity č. 106704).....	744
Nastavení stop bitů (stopBits č. 106705).....	744
Nastavení Handshake (flowControl č. 106706).....	745
Souborový systém pro operace se soubory (fileSystem č. 106707).....	745
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar č. 106708).....	745

Stav linky RTS (rtsLow č. 106709).....	745
Definování chování po obdržení ETX (noEotAfterEtx č. 106710).....	746
Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver.....	746
Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem).....	747
Software pro přenos dat.....	747
19.12 Rozhraní Ethernet.....	749
Úvod.....	749
Možnosti připojení.....	749
Konfigurování řídicího systému.....	749
19.13 Firewall.....	755
Použití.....	755
19.14 Nastavení dotykové sondy.....	758
Úvod.....	758
Založení rádiové dotykové sondy.....	758
Založení dotykové sondy pomocí MOD-dialogu.....	759
Konfigurovat rádiovou dotykovou sondu.....	760
19.15 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS.....	763
Použití.....	763
Přiřazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka.....	763
Nastavení rádiového kanálu.....	764
Nastavení vysílacího výkonu.....	764
Statistika.....	765
19.16 Nahrát strojní konfiguraci.....	766
Použití.....	766

20	Tabulky a přehledy.....	767
20.1	Uživatelské parametry závislé na stroji.....	768
	Aplikace.....	768
20.2	Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní.....	782
	Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN.....	782
	Cizí zařízení.....	783
	Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45.....	784
20.3	Technické informace.....	785
	Uživatelské funkce.....	787
	Volitelný software.....	790
	Příslušenství.....	793
20.4	Přehledové tabulky.....	794
	Obráběcí cykly.....	794
	Přídavné funkce.....	796
20.5	Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání.....	798
	Porovnání: Technické údaje.....	798
	Porovnání: Datová rozhraní.....	798
	Porovnání: PC-software.....	799
	Porovnání: Uživatelské funkce.....	799
	Srovnání: Přídavné funkce.....	807
	Srovnání: Cykly.....	809
	Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko.....	811
	Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku.....	812
	Porovnání: Rozdíly při programování.....	814
	Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost.....	817
	Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze.....	818
	Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost.....	819
	Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání.....	820
	Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání.....	820
	Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy.....	821
	Porovnání: Rozdíly v režimu MDI.....	826
	Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti.....	826

1

**První kroky s
TNC 620**

1.1 Přehled

Tato kapitola by měla uživatelům pomoci k rychlému seznámení s nejdůležitějšími postupy obsluhy řídicího systému. Bližší informace ke každému tématu najdete v příslušných popisech, na které je vždy odvolávka.

V této kapitole se probírají tato témata:

- Zapnutí stroje
- Programování prvního dílce
- Grafické testování prvního dílce
- Nastavení nástrojů
- Seřízení obrobku
- Zpracování prvního programu

1.2 Zapnutí stroje

Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů

NEBEZPEČÍ

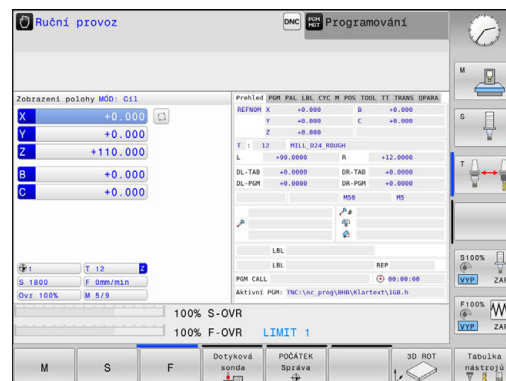
Pozor riziko pro obsluhu!

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- ▶ Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- ▶ Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- ▶ Používejte bezpečnostní zařízení



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.



- ▶ Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- ▶ Řídicí systém spustí operační systém. Tento proces může trvat několik minut.
- ▶ Poté ukáže řídicí systém v záhlaví obrazovky dialog Přerušení proudu.

CE

- ▶ stiskněte klávesu **CE**
- ▶ Řídicí systém překládá PLC-program.

I

- ▶ Zapněte řídicí napětí
- ▶ Řídicí systém překontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí a přejde do režimu Přejetí referenčního bodu.



- ▶ Přejetí referenční body v předvoleném pořadí: pro každou osu stiskněte klávesu **NC-start**. Máte-li na vašem stroji délkové a úhlové odměřování, odpadá přejíždění referenčních bodů
- ▶ Řídicí systém je nyní připraven k činnosti a nachází se v režimu **Ruční provoz**.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Najetí na referenční body
Další informace: "Zapnutí", Stránka 612
- Provozní režimy
Další informace: "Programování", Stránka 90

1.3 Programování prvního dílce

Volba správného provozního režimu

Programy můžete připravovat výlučně v režimu **Programování**:



- ▶ Stiskněte tlačítko provozního režimu
- > Řídicí systém přejde do režimu **Programování**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy

Další informace: "Programování", Stránka 90

Nejdůležitější ovládací prvky řídicího systému

Klávesa	Funkce pro vedení dialogu
	Potvrzení zadání a aktivace další otázky dialogu
	Přeskočení dialogové otázky
	Předčasné ukončení dialogu
	Přerušení dialogu, odmítnutí zadání
	Softtlačítka na obrazovce, s nimiž volíte funkce v závislosti na aktivním provozním stavu

Podrobné informace k tomuto tématu

- Příprava a změna programů

Další informace: "Editace NC-programu", Stránka 162

- Přehled kláves

Další informace: "Ovládací prvky řízení", Stránka 2

Otevření nového programu / Správa souborů

PGM
MGT

- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- > Řízení otevře správu souborů.

Správa souborů řídicího systému je vytvořena podobně jako správa souborů na PC s průzkumníkem Windows. Se správou souborů spravujete data v interní paměti řízení.

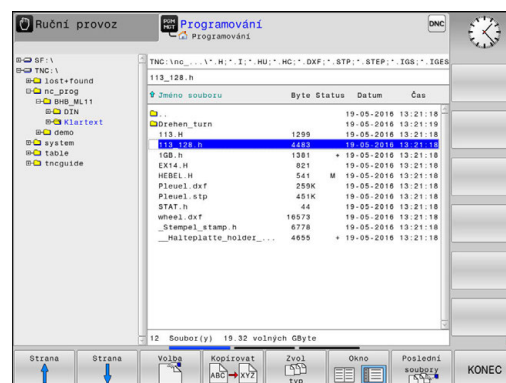
- ▶ Zvolte směrovými tlačítky složku, v níž si přejete vytvořit nový soubor
- ▶ Zadejte libovolný název souboru s příponou **.H**:

ENT

- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**
- > Řídicí systém se dotáže na měrné jednotky nového programu.

MM

- ▶ Zvolte měrné jednotky: stiskněte softklávesu **MM** nebo **INCH**.



Řízení vytvoří automaticky první a poslední blok programu. Tyto bloky již nemůžete dodatečně změnit.

Podrobné informace k tomuto tématu

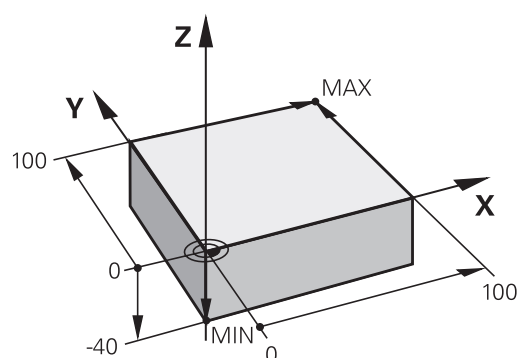
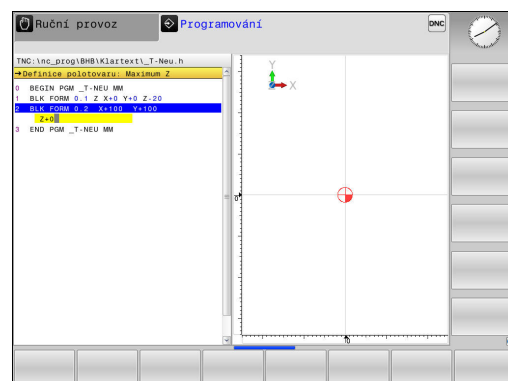
- Správa souborů
Další informace: "Práce se správou souborů", Stránka 171
- Vytvoření nového programu
Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 154

Definování neobrobeného polotovaru

Po otevření nového programu můžete definovat polotovar. Hranol definujete například zadáním bodů MIN a MAX, vztažených vždy ke zvolenému vztažnému bodu.

Když jste softtláčkem zvolili požadovaný tvar polotovaru, zavede řízení automaticky definici polotovaru a dotáže se na jeho potřebná data:

- ▶ **Rovina obrábění v grafice: XY?:** Zadejte aktivní osu vřetena. Z je nastaveno jako předvolba, klávesou **ENT** potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum X:** Zadejte nejmenší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, tlačítkem **ENT** potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum Y:** Zadejte nejmenší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, tlačítkem **ENT** potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum Z:** Zadejte nejmenší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. -40, tlačítkem **ENT** potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum X:** Zadejte největší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, tlačítkem **ENT** potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum Y:** Zadejte největší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, tlačítkem **ENT** potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum Z:** Zadejte největší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, tlačítkem **ENT** potvrďte
- > Řídicí systém dialog ukončí.



Příklad

```
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
```

Podrobné informace k tomuto tématu

- Definování neobrobeného polotovaru
Další informace: "Otevřít nový NC-program", Stránka 158

Struktura programu

Obráběcí programy by měly být pokud možno s podobnou strukturou. To zvyšuje přehlednost, urychluje programování a omezuje zdroje chyb.

Doporučená struktura programu u jednoduchých, konvenčních obrábění obrysů

Příklad

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 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
- 2 Odjet nástrojem
- 3 Předpolohovat do obráběcí roviny do blízkosti bodu startu obrysu
- 4 Předpolohování nad obrobkem do osy nástroje nebo hned do hloubky, dle potřeby zapnout vřeteno / přívod chladicí kapaliny
- 5 Najetí na obrys
- 6 Obrábění obrysu
- 7 Opuštění obrysu
- 8 Odjetí nástrojem, ukončení programu

Podrobné informace k tomuto tématu

- Programování obrysů

Další informace: "Programování pohybu nástroje pro obrábění", Stránka 274

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

Příklad

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 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
- 2 Odjetí nástroje
- 3 Definování obráběcích pozic
- 4 Definování obráběcího cyklu
- 5 Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena / chladicí kapaliny
- 6 Odjetí nástrojem, ukončení programu

Podrobné informace k tomuto tématu

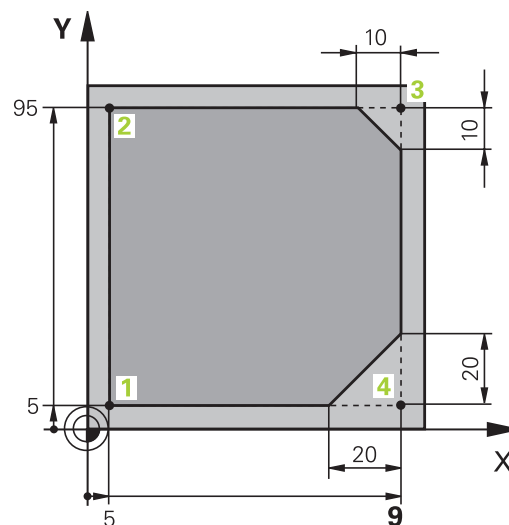
- Programování cyklů
 - Další informace:** Příručka pro uživatele programování cyklů

Programování jednoduchého obrysu

Obrys vpravo se má jednou ofrézovat okolo v hloubce 5 mm. Definici polotovaru jste již připravili. Po otevření dialogu s funkčním tlačítkem zadávejte všechna data, na která se ptá řízení v záhlaví obrazovky.



- ▶ Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání klávesou **ENT**, nezapomeňte na osu nástroje **Z**.
- ▶ Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Korekce poloměru: RL/RR/RO ?** Potvrďte klávesou **ENT**: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ **Posuv F=?** Potvrďte klávesou **ENT**: Pojízďení rychloposuvem (**FMAX**)
- ▶ **Přídavné funkce M ?** Zadejte a potvrďte je tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- ▶ Předpolohování nástroje v rovině obrábění: Stiskněte oranžovou klávesu osy **X** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20.
- ▶ Stiskněte oranžovou klávesu osy **Y** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Korekce poloměru: RL/RR/RO ?** Potvrďte klávesou **ENT**: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ **Posuv F=?** Potvrďte klávesou **ENT**: Pojízďení rychloposuvem (**FMAX**)
- ▶ **Přídavné funkce M ?** Potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- ▶ Najetí nástrojem do hloubky: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -5. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Korekce poloměru: RL/RR/RO ?** Potvrďte klávesou **ENT**: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ **Posuv F=?** Zadejte polohovací posuv, např. 3000 mm/min, potvrďte ho tlačítkem **ENT**
- ▶ **Přídavné funkce M ?** Zapnutí vřetena a chladicí kapaliny, například **M13**, potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- ▶ Najetí na obrys: Stiskněte tlačítko **APPR DEP**
- > Řídicí systém zobrazí lištu softtlačítek s funkcemi pro nájezd a pro odjezd.





- ▶ Stiskněte softklávesu funkce pro nájezd **APPR**
CT: Zadejte souřadnice bodu startu obrysu **1** v X a Y, např. 5/5, tlačítkem **ENT** potvrďte
- ▶ **Úhel středu ?** Zadejte úhel nájezdu, např. 90°, potvrďte ho tlačítkem **ENT**
- ▶ **Poloměr kruhu ?** Zadejte rádius nájezdu, např. 8 mm, potvrďte ho tlačítkem **ENT**
- ▶ **Korekce poloměru: RL/RR/RO ?** Potvrďte softtlačítkem **RL**: aktivovat korekci rádiusu vlevo od programovaného obrysu
- ▶ **Posuv F=?** Zadejte obráběcí posuv, např. 700 mm/min, uložte ho tlačítkem **END**



- ▶ Obrábět obrys, najet bod obrysu **2**: Stačí zadání měnicích se informací, tedy zadejte souřadnici Y = 95 a klávesou **END** ji uložte



- ▶ Najetí na bod obrysu **3**: Zadejte souřadnici X 95 a klávesou **END** zadání uložte



- ▶ Definování zkosení v bodu obrysu **3**: Zadejte šířku zkosení 10 mm, uložte ji klávesou **END**



- ▶ Najetí na bod obrysu **4**: Zadejte souřadnici Y 5 a klávesou **END** zadání uložte



- ▶ Definování zkosení v bodu obrysu **4**: Zadejte šířku zkosení 20 mm, uložte ji klávesou **END**



- ▶ Najetí na bod obrysu **1**: Zadejte souřadnici X 5 a klávesou **END** zadání uložte



- ▶ Opuštění obrysu: stiskněte tlačítko **APPR DEP**



- ▶ Funkce odjezdu: stiskněte softtlačítko **DEP CT**
- ▶ **Úhel středu ?** Zadejte úhel odjezdu, např. 90°, potvrďte ho tlačítkem **ENT**
- ▶ **Poloměr kruhu ?** Zadejte rádius odjezdu, např. 8 mm, potvrďte ho tlačítkem **ENT**
- ▶ **Posuv F=?** Zadejte polohovací posuv, např. 3000 mm/min, uložte ho tlačítkem **ENT**
- ▶ **Přídavné funkce M ?** Vypnutí chladicí kapaliny, například **M9**, potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.



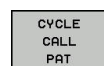
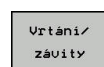
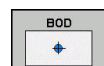
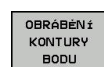
- ▶ Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Korekce poloměru: RL/RR/RO ?** Potvrďte klávesou **ENT**: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ **Posuv F=?** Potvrďte klávesou **ENT**: Pojízďení rychloposuvem (**FMAX**)
- ▶ **Přídavné funkce M?** Zadejte **M2** k ukončení programu a potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

Podrobné informace k tomuto tématu

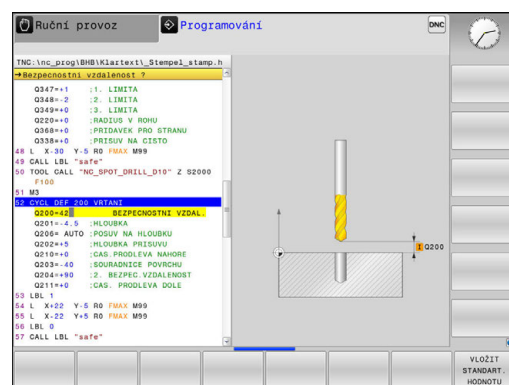
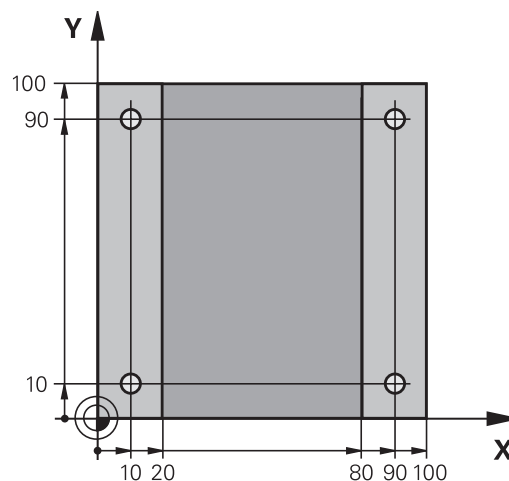
- **Kompletní příklad s NC-bloky**
Další informace: "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", Stránka 297
- Vytvoření nového programu
Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 154
- Najetí na obrysy/opuštění obrysů
Další informace: "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 278
- Programování obrysů
Další informace: "Přehled dráhových funkcí", Stránka 288
- Programovatelné druhy posuvů
Další informace: "Možnosti jak zadat posuv", Stránka 160
- Korekce poloměru nástroje (korekce SRK)
Další informace: "Korekce rádiusu nástroje ", Stránka 256
- Přídavné funkce M
Další informace: "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, včetně a chladicí kapalinu ", Stránka 468

Vytvoření programu cyklů

Otvory znázorněné na obrázku vpravo (hloubka 20 mm) se mají zhotovit standardním vrtacím cyklem. Definici polotovaru jste již připravili.



- ▶ Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání klávesou **ENT**, nezapomeňte na osu nástroje.
- ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
- ▶ Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžové tlačítko osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce?** Potvrďte klávesou **ENT**: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ **Posuv F=?** Potvrďte klávesou **ENT**: Pojízďení rychloposuvem (**FMAX**)
- ▶ **Přídavné funkce M ?** Zapněte vřeteno a chladicí kapalinu, například, potvrďte tlačítkem **END**
- ▶ Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- ▶ Vyvolání menu pro Speciální funkce: stiskněte tlačítko **SPEC FCT**
- ▶ Zobrazit funkce pro obrábění v bodech
- ▶ Volba definice vzoru
- ▶ Zvolte zadání bodů: Zadejte souřadnice 4 bodů a potvrďte je pokaždé klávesou **ENT**. Po zadání čtvrtého bodu uložte blok tlačítkem **END**
- ▶ Vyvolání menu cyklů: stiskněte tlačítko **CYCL DEF**
- ▶ Zobrazení vrtacích cyklů
- ▶ Volba standardního vrtacího cyklu 200
- ▶ Řízení spustí dialog k definici cyklu.
- ▶ Zadávejte parametry, na které se řízení dotazuje, krok za krokem, každé zadání potvrďte tlačítkem **ENT**
- ▶ Řídicí systém ukazuje v pravé obrazovce dodatečně grafiku, v níž je znázorněn příslušný parametr cyklu
- ▶ Vyvolání menu k definici vyvolání cyklu: stiskněte tlačítko **CYCL CALL**
- ▶ Zpracovat vrtací cyklus na definovaném vzoru:
- ▶ **Posuv F=?** Potvrďte klávesou **ENT**: Pojízďení rychloposuvem (**FMAX**)
- ▶ **Přídavné funkce M ?** Zapněte vřeteno a chladicí kapalinu, například **M13**, potvrďte tlačítkem **END**
- ▶ Řízení uloží zadaný pojezdový blok.





- ▶ Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce?** Potvrďte klávesou **ENT**: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ **Posuv F=?** Potvrďte klávesou **ENT**: Pojízďení rychloposuvem (**FMAX**)
- ▶ **Přídavná funkce M?** Zadejte **M2** k ukončení programu a potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

Příklad

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
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)	Definice obráběcích pozic
6 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ	Definování cyklu
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=-10 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, vyvolat cyklus
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
9 END PGM C200 MM	

Podrobné informace k tomuto tématu

- Vytvoření nového programu
Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 154
- Programování cyklů
Další informace Příručka pro uživatele programování cyklů

1.4 Grafické testování prvního dílce (opce #20)

Volba správného provozního režimu

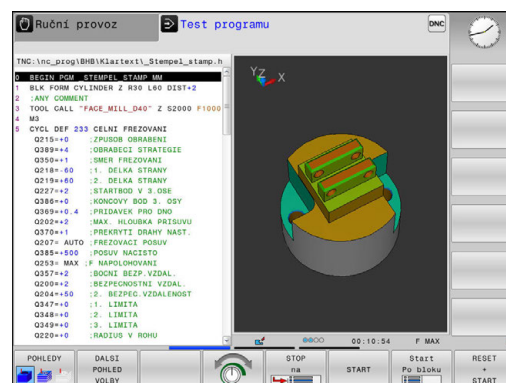
Programy můžete testovat v provozním režimu **Test programu**:



- ▶ Stiskněte tlačítko provozního režimu
- ▶ Řídicí systém přejde do režimu **Test programu**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 89
- Testování programů
Další informace: "Testování programu", Stránka 704



Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu

Pokud jste neaktivovali v režimu **Test programu** ještě žádnou tabulku nástrojů, tak musíte provést ještě tento krok.



- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Řízení otevře správu souborů.



- ▶ Stiskněte softklávesu **Zvol typ**
- ▶ Řízení zobrazí nabídku softtlačítek k výběru zobrazovaného typu souborů.



- ▶ Stiskněte softklávesu **DEFAULT**
- ▶ Řídicí systém zobrazí v pravém okně všechny uložené soubory.



- ▶ Kurzor přesuňte vlevo na složky



- ▶ Kurzor přesuňte na adresář **TNC:\table**



- ▶ Kurzor přesunout vpravo na soubory



- ▶ Kurzor přesuňte na soubor **TOOL.T** (aktivní tabulka nástrojů), tlačítkem **ENT** ho převezměte: **TOOL.T** dostane stav **S** a je tak aktivován pro **Test programu**



- ▶ Stiskněte klávesu **END**: Opuštění správy souborů

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa nástrojů
Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Testování programů
Další informace: "Testování programu", Stránka 704

Volba programu, který chcete testovat



- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- > Řízení otevře správu souborů.



- ▶ Stiskněte softklávesu **Poslední soubory**
- > Řízení otevře pomocné okno s naposledy zvolenými soubory.
- ▶ Směrovými tlačítky zvolte program, který si přejete testovat a tlačítkem **ENT** ho převezměte

Podrobné informace k tomuto tématu

- Volba programu

Další informace: "Práce se správou souborů", Stránka 171

Volba rozdělení obrazovky a náhledu



- ▶ Stiskněte tlačítko k výběru rozdělení obrazovky
- > Řízení ukáže v liště softtlačítek všechny použitelné alternativy.



- ▶ Stiskněte softklávesu **GRAFIKA + PROGRAMU**
- > Řízení zobrazí v levé polovině obrazovky program a v pravé polovině obrazovky polotovar.

Řízení nabízí následující náhledy:

Softtlačítka	Funkce
	Objemový náhled
	Objemový náhled a dráhy nástrojů
	Dráhy nástrojů

Podrobné informace k tomuto tématu

- Grafické funkce

Další informace: "Grafické zobrazení (opce #20)", Stránka 692

- Provedení testování programu

Další informace: "Testování programu", Stránka 704

Spuštění testu programu



- ▶ Stiskněte softklávesu **RESET + START**
- > Řídicí systém vynuluje dosud aktivní data nástroje
- > Řídicí systém simuluje aktivní program až do naprogramovaného přerušení nebo až do konce programu
- ▶ Během průběhu simulace můžete softtlačítky měnit náhledy



- ▶ Stiskněte softklávesu **STOP**
- > Řídicí systém přeruší testování programu



- ▶ Stiskněte softklávesu **START**
- > Řídicí systém pokračuje po přerušení v testování programu

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provedení testování programu
Další informace: "Testování programu", Stránka 704
- Grafické funkce
Další informace: "Grafické zobrazení (opce #20)", Stránka 692
- Nastavení rychlosti simulace
Další informace: "Rychlost Nastavit testování programu", Stránka 693

1.5 Nastavení nástrojů

Volba správného provozního režimu

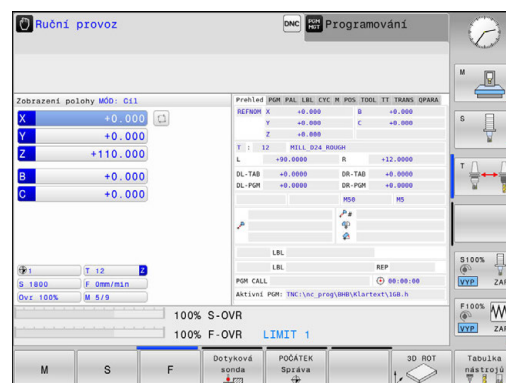
Nástroje nastavujte v režimu **Ruční provoz**:



- ▶ Stiskněte tlačítko provozního režimu
- Řídicí systém přejde do režimu **Ruční provoz**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 89



Příprava a měření nástrojů

- ▶ Potřebné nástroje upínejte do příslušného držáku nástroje
- ▶ Při měření s externím seřizovacím přístrojem pro nástroje: Nástroje změřte, poznamenejte si délku a radius nebo je přeneste přímo do stroje programem pro přenos dat
- ▶ Při měření ve stroji: Uložte nástroje do výměníku nástrojů
Další informace: "Tabulka pozic TOOL_P.TCH", Stránka 81

Tabulka nástrojů TOOL.T

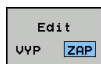


Respektujte informace v příručce ke stroji!

Vyvolání správy nástrojů se může od dále popsaného postupu lišit.

Do tabulky nástrojů TOOL.T (trvale uložená pod **TNC:\table **) ukládáte nástrojová data, jako je délka a radius, ale také další specifické údaje pro daný nástroj, které řízení potřebuje k provádění nejruznějších funkcí.

Při zadávání nástrojových dat do tabulky nástrojů TOOL.T postupujte takto:



- ▶ Zobrazení tabulky nástrojů
- ▶ Řízení ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky.
- ▶ Změna tabulky nástrojů: softtlačítko **Edit** nastavte na **ZAP**.
- ▶ Směrovými klávesami dolů nebo nahoru zvolte číslo nástroje, které si přejete změnit
- ▶ Směrovými klávesami vpravo nebo vlevo zvolte data nástroje, která si přejete změnit
- ▶ Odchod z tabulky nástrojů: stiskněte klávesu **END**

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 89
- Práce s tabulkou nástrojů
Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Práce se správou nástrojů (opce #93)
Další informace: "Vyvolání správy nástrojů", Stránka 260

Tabulka pozic TOOL_P.TCH

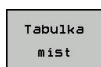


Respektujte informace v příručce ke stroji!

Způsob fungování tabulky pozic závisí na provedení stroje.

V tabulce pozic TOOL_P.TCH (trvale uložena pod **TNC:\table**) určujete, které nástroje jsou osazené ve vašem zásobníku nástrojů.

Při zadávání dat do tabulky pozic TOOL_P.TCH postupujte takto:



- Zobrazení tabulky nástrojů
- Řízení ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky.
- Zobrazit tabulku míst
- Řízení ukáže tabulku míst ve formě tabulky.
- Změna tabulky pozic: softtlačítko **EDITOVAT** nastavte na **ZAP**.
- Směrovými klávesami dolů nebo nahoru zvolte číslo pozice, kterou si přejete změnit
- Směrovými klávesami vpravo nebo vlevo zvolte data, která si přejete změnit
- Odchod z tabulky pozic: stiskněte klávesu **END**

P	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0.0	0 D10					
1.1	1 D2					Tool 1
1.2	2 D4					Tool 2
1.3	3 D6					Tool 3
1.4	4 D8					Tool 4
1.5	5 D10		R			
1.6	6 D12					
1.7	7 D14					
1.8	8 D16					
1.9	9 D18					
1.10	10 D20					
1.11	11 D22					
1.12	12 D24					
1.13	13 D26					
1.14	14 D28					
1.15	15 D30					
1.16	16 D32					
1.17	17 D34					
1.18	18 D36					
1.19	19 D38					

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 89
- Práce s tabulkou pozic
Další informace: "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 245

1.6 Seřízení obrobku

Volba správného provozního režimu

Obrobky nastavujte v provozním režimu **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko**



- ▶ Stiskněte tlačítko provozního režimu
- > Řídicí systém přejde do režimu **Ruční provoz**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režim **Ruční provoz**
Další informace: "Pojíždění osami stroje", Stránka 617

Upnutí obrobku

Upněte obrobek na stůl stroje pomocí upínacího zařízení. Máte-li na vašem stroji k dispozici 3D-dotykovou sondu, tak odpadá vyrovnání obrobku souběžně s osami.

Nemáte-li 3D-dotykovou sondu k dispozici, tak musíte obrobek vyrovnat tak, aby byl upnutý souběžně s osami stroje.

Podrobné informace k tomuto tématu

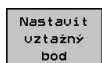
- Nastavení vztažných bodů s 3D-dotykovou sondou
Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software #17)", Stránka 669
- Nastavení vztažných bodů bez 3D-dotykové sondy
Další informace: "Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy", Stránka 644

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (opce #17)

- Založení 3D-dotykové sondy: V režimu **Polohování s ručním zadáním** proveďte blok **TOOL CALL** s uvedením osy nástroje a poté zase zvolte **Ruční provoz**



- Stiskněte softklávesu **Dotyková sonda**
- Řízení ukáže lištu softtlačítek s dostupnými funkcemi.
- Nastavení vztažného bodu např. na roh obrobku
- Napolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Předpolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti druhého bodu dotyku na první hraně obrobku
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Předpolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti prvního bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Předpolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti druhého bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Následně řídicí systém ukáže souřadnice zjištěného rohu.
- Nastavit 0: stiskněte softklávesu **Nastavit vztažný bod**
- Nabídku opustíte softtlačítkem **KONEC**



Podrobné informace k tomuto tématu

- Nastavovat vztažné body
Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software #17)", Stránka 669

1.7 Zpracování prvního programu

Volba správného provozního režimu

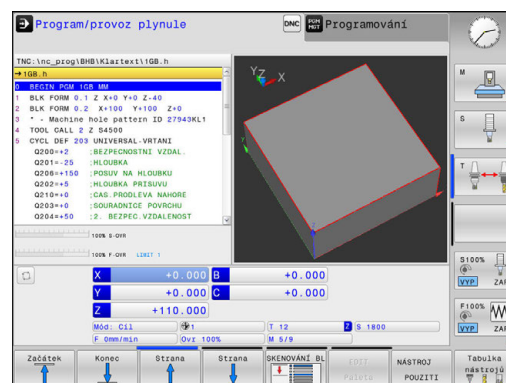
Programy můžete zpracovávat v režimu **Program/provoz po bloku** nebo v režimu **Program/provoz plynule**:



- ▶ Stiskněte tlačítko provozního režimu
- > Řízení přejde do režimu **Program/provoz po bloku**, a zpracovává NC-program blok za blokem.



- ▶ Každý blok musíte potvrdit klávesou **NC-start**
- ▶ Stiskněte tlačítko provozního režimu
- > Řídicí systém přejde do režimu **Program/provoz plynule**, a zpracovává program od NC-startu až do přerušení programu nebo až do konce



Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 89
- Provádění programů
Další informace: "Chod programu", Stránka 708

Zvolte program, který chcete zpracovat



- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- > Řízení otevře správu souborů.



- ▶ Stiskněte softklávesu **Poslední soubory**
- > Řízení otevře pomocné okno s naposledy zvolenými soubory.
- ▶ Podle potřeby zvolte směrovými tlačítky program, který si přejete zpracovat a klávesou **ENT** ho převezměte

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa souborů
Další informace: "Práce se správou souborů", Stránka 171

Spuštění programu



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení zpracuje aktivní program.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provádění programů
Další informace: "Chod programu", Stránka 708

2

Úvod

2.1 TNC 620

Řídicí systémy HEIDENHAIN TNC jsou dílenské řídicí systémy, s nimiž můžete přímo na stroji programovat obvyklé frézovací a vrtací obráběcí operace pomocí snadno srozumitelného dialogu. Jsou určeny pro nasazení na frézkách, vrtačkách a rovněž na obráběcích centrech s až 6 strojními osami. Navíc můžete programově nastavit úhlové natočení vřetena.

Ovládací panel a zobrazení na displeji jsou přehledně uspořádány, takže máte veškeré funkce rychle a přehledně k dispozici.



Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO

Obzvláště jednoduché je vytváření programů v uživatelsky přívětivém popisném dialogu HEIDENHAIN, programovacím jazyku založeném na dialozích pro dílnu. Programovací grafika zobrazuje během zadávání programu jednotlivé kroky obrábění. Pokud není k dispozici výkres vhodný pro NC, pak pomáhá i volné programování obrysů FK. Grafickou simulaci obrábění obrobků lze provádět jak během testování programu, tak i za chodu programu.

Navíc můžete řízení též programovat podle normy DIN/ISO nebo v režimu DNC.

Program je možno zadávat a testovat i tehdy, provádí-li jiný program právě obrábění.

Kompatibilita

Obráběcí programy, které byly připraveny na souvislých řídicích systémech HEIDENHAIN (od verze TNC 150 B), jsou zpracovatelné na TNC 620 pouze omezeně. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky, tak je řízení při otevírání souboru označí chybovým hlášením jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).



Zde dbejte také na podrobný popis rozdílů mezi iTNC 530 a TNC 620.

Další informace: "Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání", Stránka 798

2.2 Obrazovka a ovládací pult

Obrazovka

Řídicí systém se dodává v kompaktní verzi nebo v provedení se samostatnou obrazovkou a ovládacím pultem. V obou případech je řízení vybaveno 15palcovou plochou obrazovkou TFT.

1 Záhleví

Při zapnutí řízení zobrazuje systém v záhlaví obrazovky navolené provozní režimy: vlevo provozní režimy stroje a vpravo programovací provozní režimy. Ve větším poli záhlaví je indikován provozní režim, do kterého je obrazovka právě přepnuta: tam se objevují dialogové otázky a texty hlášení (výjimka: pokud řídicí systém zobrazuje pouze grafiku).

2 Softtlačítka

V řádku zápatí zobrazuje řízení v liště softtlačítek další funkce. Tyto funkce volíte pomocí tlačítek pod nimi (softklávesy). Pro orientaci ukazují úzké proužky nad lištou softtlačítek počet lišt, které lze navolit přepínacími tlačítky, umístěnými na okraji. Aktivní lišta softtlačítek se zobrazuje jako modrý proužek.

3 Softklávesy pro výběr softtlačítek

4 Přepínací tlačítka softtlačítek

5 Definování rozdělení obrazovky

6 Přepínací tlačítka pro provozní režimy stroje, programovací režimy a třetí desktop

7 Softklávesy pro výběr softtlačítek výrobce stroje

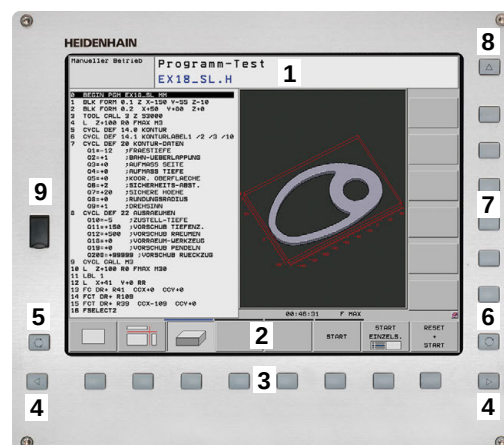
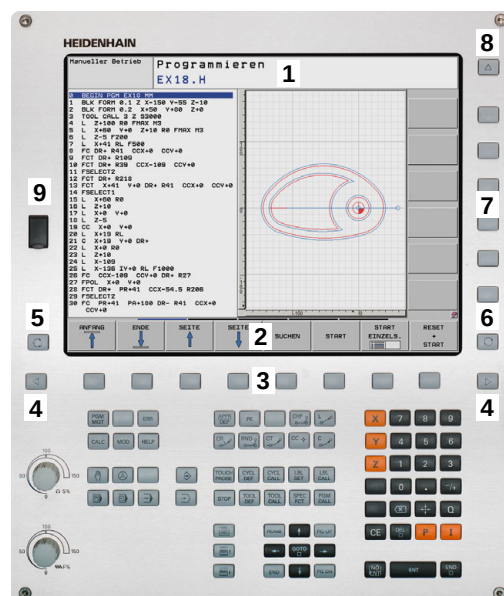
8 Přepínací tlačítka pro výběr softtlačítek výrobce stroje

9 Konektor USB



Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky",
Stránka 123



Definice rozložení obrazovky

Uživatel volí rozdělení obrazovky. Tak může řízení např. v provozním režimu **Programování** zobrazovat program v levém okně, zatímco pravé okno současně zobrazuje grafiku programu. Alternativně si lze v pravém okně dát zobrazit též členění programu nebo zobrazit pouze program v jednom velkém okně. Které okno může řízení zobrazit, to závisí na zvoleném provozním režimu.

Určení rozdělení obrazovky:



- ▶ Stiskněte klávesu **Rozdělení obrazovky**: lišta softtlačítek ukáže možná rozdělení obrazovky
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 89



- ▶ Volba rozdělení obrazovky softtlačítkem

Ovládací panel

TNC 620 se dodává s integrovaným ovládacím panelem. Případně je TNC 620 také k dispozici ve verzi se samostatnou obrazovkou a ovládacím panelem se znakovou klávesnicí.

- 1 Abecední klávesnice pro zadávání textů, jmen souborů a programování DIN/ISO
- 2 ■ Správa souborů
 - Kalkulátor
 - MOD-funkce
 - Funkce NÁPOVĚDA
 - Zobrazení chybových hlášení
- 3 Programovací provozní režimy
- 4 Strojní provozní režimy
- 5 Otevření programových dialogů
- 6 Navigační klávesy a příkaz skoku **GOTO**
- 7 Zadání čísel a výběr osy
- 8 Touchpad (dotyková ploška)
- 9 Tlačítka myši
- 10 Ovládací panel stroje

Další informace: Příručka ke stroji

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.



Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

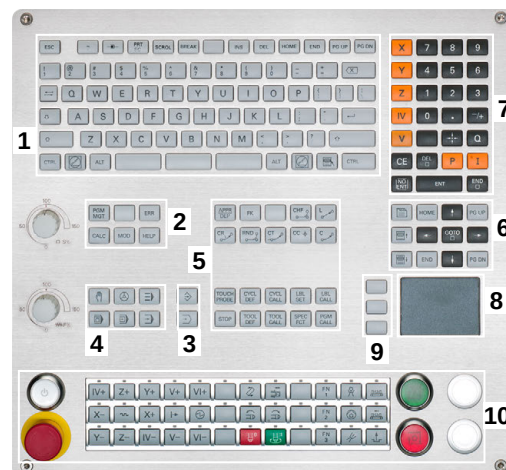
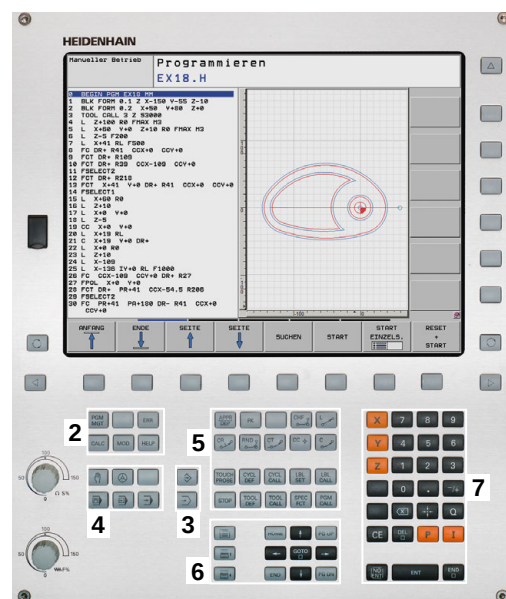
Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka 123



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Některé výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN.

Klávesy, jako např. **NC-Start** nebo **NC-Stop**, jsou popsány ve vaší Příručce ke stroji.



2.3 Provozní režimy

Ruční provoz a Ruční kolečko

Seřizování stroje se provádí v režimu **Ruční provoz**. V tomto provozním režimu lze ručně nebo krokově polohovat strojní osy, nastavovat vztažné body a naklápět rovinu obrábění.

Provozní režim **Ruční kolečko** podporuje ruční projíždění os stroje pomocí elektronického ručního kolečka HR.

Softtlačítka pro rozdělení obrazovky (výběr jak již bylo popsáno)

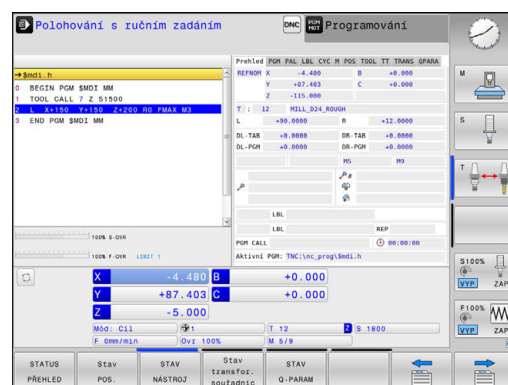
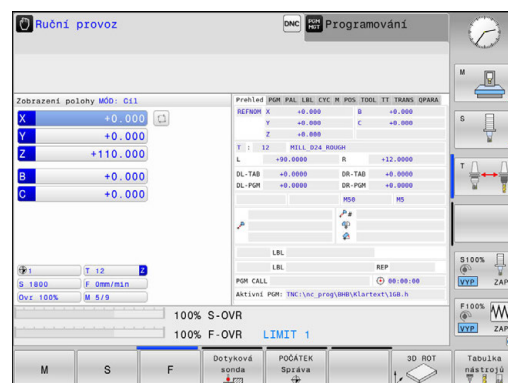
Softtlačítko	Okno
	Pozice
	Vlevo: polohy, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: polohy, vpravo: kolizní tělesa

Polohování s ručním zadáváním

V tomto provozním režimu se dají naprogramovat jednoduché dráhové pohyby, např. k ofrézování plochy nebo k předpolohování.

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
	Program
	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: program, vpravo: kolizní tělesa

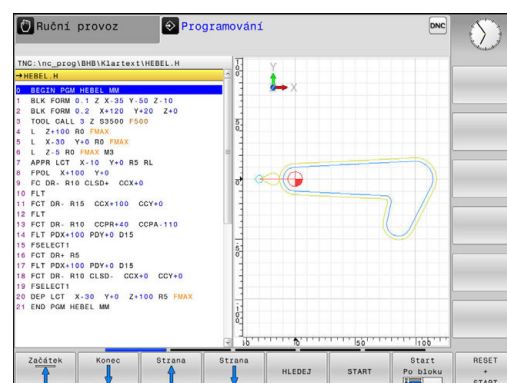


Programování

V tomto režimu vytváříte vaše NC-programy. Volné programování obrysů, různé cykly a funkce s Q-parametry poskytují mnohostrannou pomoc a podporu při programování. Na přání zobrazuje programovací grafika naprogramované pojezdové dráhy.

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
	Program
	Vlevo: program, vpravo: členění programu
	Vlevo: program, vpravo: programovací grafika

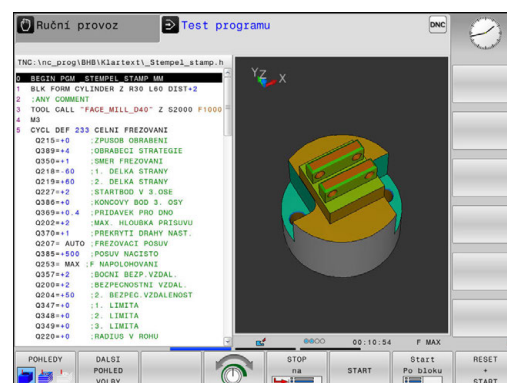


Testování programu

Řídicí systém simuluje NC-programy a části programů v režimu **Test programu**, např. k vyhledání geometrických neslučitelností, chybějících nebo chybných údajů v programu a narušení pracovního prostoru. Simulace se graficky podporuje různými pohledy. (Opce #20)

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
	Program
	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: program, vpravo: grafika (Opce #20)
	grafika (Opce #20)



Provádění programu plynule a provádění programu po bloku

V režimu **PGM/provoz plynule** provede řízení program až do konce programu nebo do okamžiku ručního či programovaného přerušení. Po přerušení můžete znovu zahájit provádění programu.

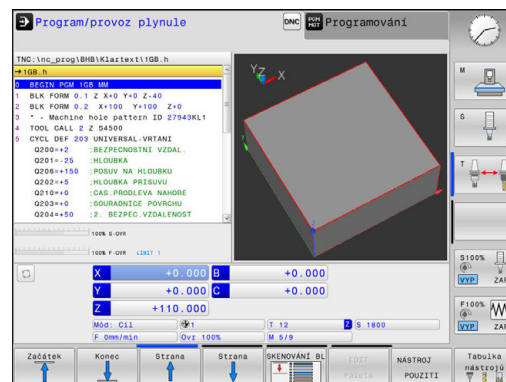
V režimu **PGM/provoz po bloku** odstartujete každý blok jednotlivě klávesou **NC-Start**. U cyklů s rastry bodů a **CYCL CALL PAT** se řízení zastaví po každém bodu.

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
	Program
	Vlevo: program, vpravo: členění
	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: program, vpravo: grafika (Opce #20)
	Grafika (Opce #20)

Softtlačítka pro rozdělení obrazovky u tabulek palet (opce #22 Správa palet)

Softtlačítko	Okno
	Tabulka palet
	Vlevo: program, vpravo: tabulka palet
	Vlevo: tabulka palet, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: tabulka palet, vpravo: grafika



2.4 Indikace stavů

Všeobecná indikace stavu

Všeobecná indikace stavu ve spodní části obrazovky vás informuje o aktuálním stavu stroje.

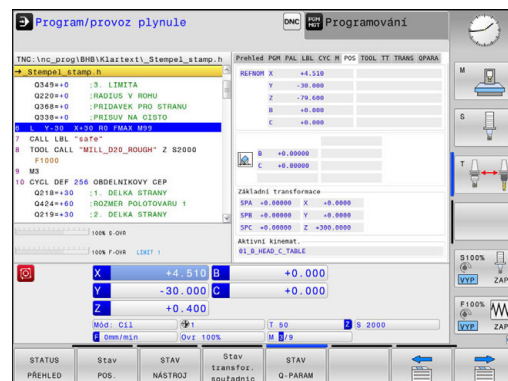
Objevuje se automaticky v provozních režimech:

- Program/provoz po bloku
- Program/provoz plynule
- Polohování s ručním zadáním



Pokud je zvoleno rozdělení obrazovky **Grafika**, pak se nezobrazuje indikace stavu.

V provozních režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** se zobrazení stavu objeví ve velkém okně.



Informace v indikaci stavu

Symbol	Význam
AKT (IST)	Indikace polohy: režim Aktuální, Cílové souřadnice nebo souřadnice Zbývajících dráhy
XYZ	Osy stroje; pomocné osy zobrazuje řídicí systém malými písmeny. Pořadí a počet zobrazovaných os definuje výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji
	Číslo aktivního vztažného bodu z tabulky vztažných bodů. Byl-li vztažný bod nastaven ručně (manuálně), zobrazí řízení za symbolem text MAN
F S M	Indikace posuvu v palcích odpovídá desetinné platné hodnoty. Otáčky S, posuv F a účinná přídatná funkce M
	Osa je zablokována
	Osou lze pojíždět pomocí ručního kolečka
	Osami se pojíždí se zřetelem na základní natočení
	Osami se pojíždí se zřetelem na 3D-základní natočení
	Osami se pojíždí v naklonené rovině obrábění
	Osami se pojíždí zrcadlově
TCPM	Funkce M128 nebo FUNKCE TCPM je aktivní

Symbol	Význam
	Funkce pojíždění ve směru osy nástroje je aktivní
	Není zvolen žádný program, nově zvolený program, program je zastaven vnitřním příkazem nebo je program dokončen V tomto stavu nemá řízení žádné informace o modálně působících programových informacích (tzv. kontextové vztahy), díky čemuž jsou možné všechny činnosti, jako např. pohyb kurzoru nebo změna Q-parametrů.
	Program je spuštěn, probíhá zpracování V tomto stavu nedovolí řízení z bezpečnostních důvodů žádné činnosti.
	Program je zastaven, např. v režimu Program/provoz plynule po stisknutí klávesy NC-Stop V tomto stavu nedovolí řízení z bezpečnostních důvodů žádné činnosti.
	Program je přerušen, např. jako v režimu Polohování s ručním zadáním po bezchybném zpracování NC-bloku V tomto stavu povoluje řízení různé činnosti, jako např. pohyby kurzoru nebo změnu Q-parametrů. Těmito činnostmi však řízení ztratí případné modálně působící informace programu (tzv. kontextové vztahy). Ztráta kontextových vztahů vede mimo jiné k nežádoucím polohám nástroje! Další informace: "Programování jednoduchého obrábění a zpracování", Stránka 686 a "Naprogramovaná přerušení", Stránka 711
	Program se přeruší nebo ukončí
	Funkce Aktivní potlačení drnčení ACC je aktivní (opce #145)
	Funkce Pulzující otáčky je aktivní



Pořadí ikon s volitelným strojním parametrem **iconPrioList** (č. 100813) můžete změnit. Pouze symbol pro STIB (řízení v provozu) je stále viditelný a není konfigurovatelný.

Přídavné indikace stavu

Přídavná zobrazení stavu podávají podrobné informace o průběhu programu. Lze je vyvolávat ve všech provozních režimech, s výjimkou režimu **Programování**.

Zapnutí přídavných indikací stavu



- Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky

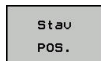


- Zvolte nastavení obrazovky s přídavnou indikací stavu
- Řízení ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář **Přehled**.

Volba přídavných indikací stavu



- Přepínáte lišty softtlačítek, až se objeví softtlačítka **STATUS**



- Přídavnou indikaci stavu zvolte přímo softtlačítkem, např. polohy a souřadnice, nebo



- Požadovaný náhled zvolte přepínacími softtlačítky

Dále popsané indikace stavu zvolíte takto:

- přímo pomocí softtlačítka
- pomocí přepínacích softtlačítek
- nebo pomocí tlačítka **Další karta**

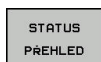


Uvědomte si prosím, že některé z dále popisovaných stavových informací jsou k dispozici pouze tehdy, když jste aktivovali příslušný volitelný software ve vašem řízení.

Přehled

Stavový formulář **Přehled** ukazuje řídicí systém po zapnutí, pokud jste zvolili rozdělení obrazovky **STAV + PROGRAMU** (nebo **STAV + POSICE**). Přehledový formulář obsahuje souhrn nejdůležitějších stavových informací, které najdete také rozdělené v příslušných podrobných formulářích.

Softtlačítko Význam



Indikace polohy

Informace o nástrojích

Aktivní M-funkce

Aktivní transformace souřadnic

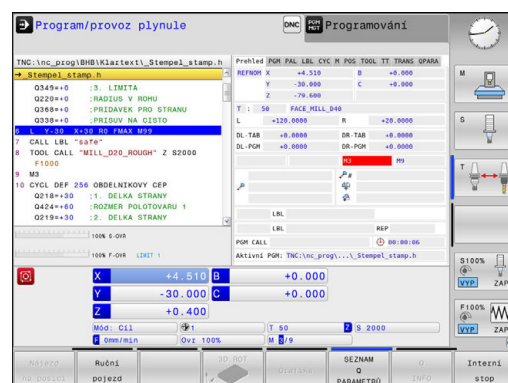
Aktivní podprogram

Aktivní opakování částí programu

Program vyvolaný pomocí **PGM CALL**

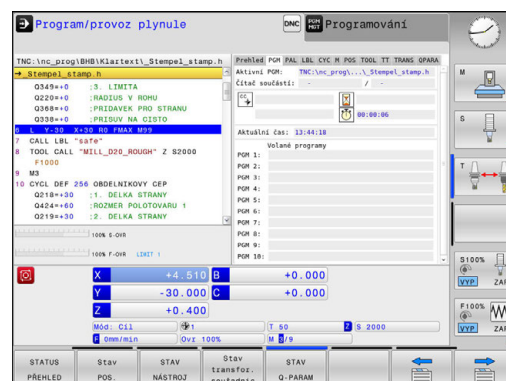
Aktuální doba obrábění

Název a cesta aktivního hlavního programu



Všeobecné informace o programu (karta PGM)

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Název a cesta aktivního hlavního programu
	Čítač Aktuální hodnota / Cílová hodnota
	Střed kruhu CC (pól)
	Počítadlo časové prodlevy
	Aktuální doba obrábění
	Aktuální čas
	Vyvolané programy

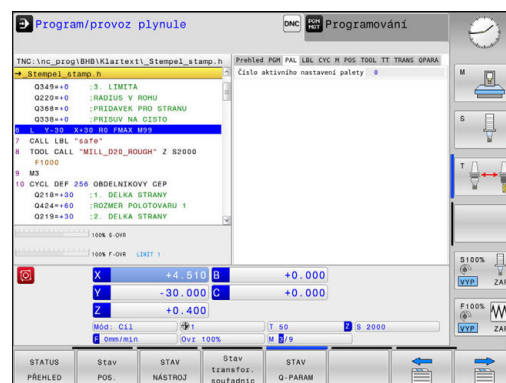


Informace o paletách (karta PAL)



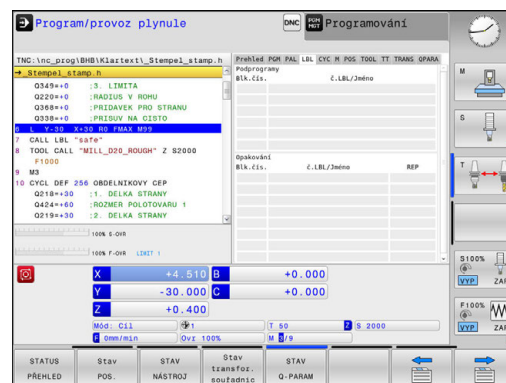
Řídicí systém ukáže kartu pouze tehdy, když je tato funkce na vašem stroji aktivní.

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Číslo aktivního vztažného bodu palety
	Aktivní opakování částí programu s číslem bloku, číslem návěští ("label") a počtem naprogramovaných či zbývajících opakování
	Aktivní podprogramy s číslem bloku, v němž byl podprogram vyvolán a číslo vyvolaného návěští



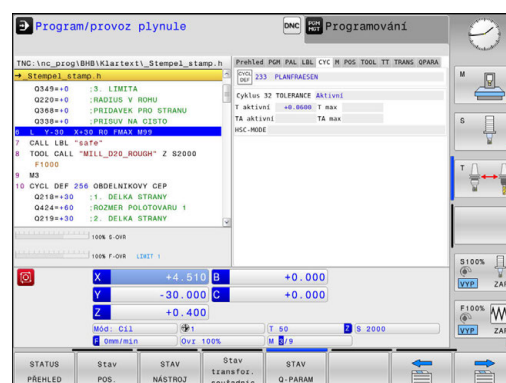
Opakování částí programu a podprogramy (karta LBL)

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Aktivní opakování částí programu s číslem bloku, číslem návěští ("label") a počtem naprogramovaných či zbývajících opakování
	Aktivní podprogramy s číslem bloku, v němž byl podprogram vyvolán a číslo vyvolaného návěští



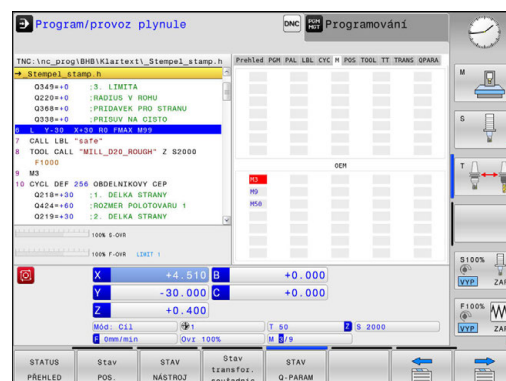
Informace o standardních cyklech (karta CYC)

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Aktivní cyklus obrábění
	Aktivní hodnoty cyklu 32 Tolerance
	Aktivní hodnoty cyklu 32 Tolerance



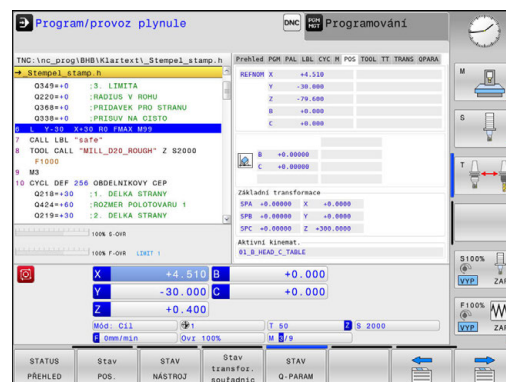
Aktivní přídavné funkce M (karta M)

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Seznam aktivních M-funkcí s definovaným významem
	Seznam aktivních M-funkcí upravených vaším výrobcem stroje



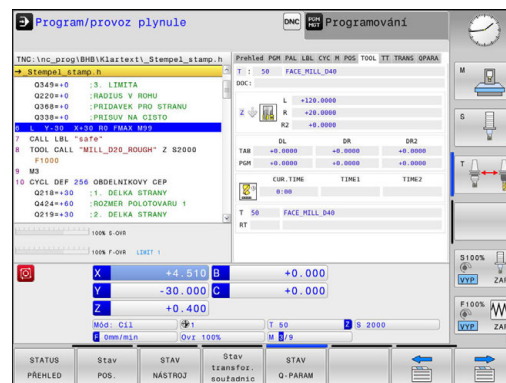
Pozice a souřadnice (karta POS)

Softtlačítko	Význam
Stav POS.	Druh indikace polohy, např. aktuální poloha
	Úhel naklopení roviny obrábění
	Úhel základních transformací
	Aktivní kinematika



Informace o nástrojích (karta TOOL)

Softtlačítko	Význam
STAV NASTROJ	Indikace aktivního nástroje: - Indikace T: číslo a název nástroje - Indikace RT: číslo a název sesterského nástroje
	Osa nástroje
	Délky a rádiusy nástrojů
	Přídavky (delta hodnoty) z tabulky nástrojů (TAB) a z TOOL CALL (PGM)
	Životnost, maximální životnost (TIME 1) a maximální životnost při TOOL CALL (TIME 2)
	Zobrazení naprogramovaného nástroje a sesterského nástroje



Proměrování nástroje (karta TT)



Řídicí systém ukáže kartu pouze tehdy, když je tato funkce na vašem stroji aktivní.

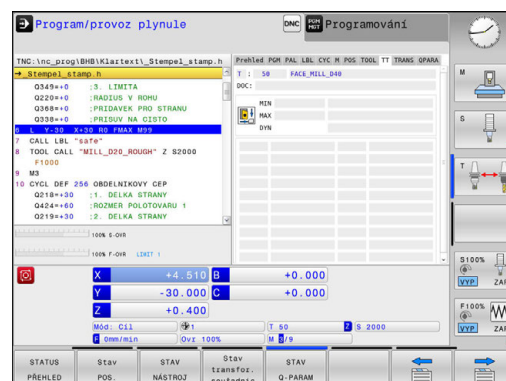
Softtlačítko

Význam

Přímá volba
není možná

Aktivní nástroj

Hodnoty měření nástrojů



Transformace souřadnic (karta TRANS)

Softtlačítko

Význam

Stav
transform.
souřadnic

Jméno aktivní tabulky nulových bodů

Aktivní číslo nulového bodu (#), komentář
z aktivního řádku aktivního čísla nulového bodu
(DOC) z cyklu 7

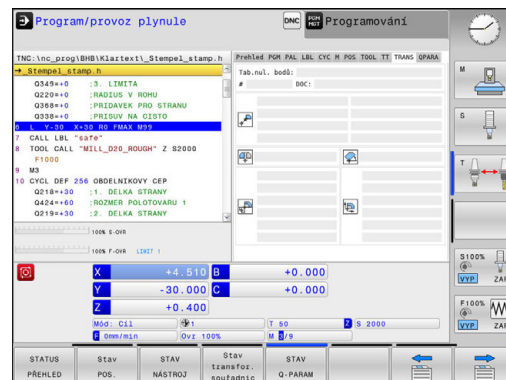
Aktivní posunutí nulového bodu (cyklus 7);
řídicí systém ukazuje aktivní posunutí nulového
bodů až v 8 osách

Zrcadlené osy (cyklus 8)

Aktivní úhel natočení (cyklus 10)

Aktivní koeficient změny měřítka / koeficienty
změny měřítka (cykly 11 / 26); řídicí systém
ukazuje aktivní koeficient změny měřítka až v 6
osách

Střed osově specifického roztažení



Pomocí opčního strojního parametru
CfgDisplayCoordSys (č. 127501) můžete rozhodnout,
ve kterém souřadném systému indikace stavu ukáže
posunutí nulového bodu.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

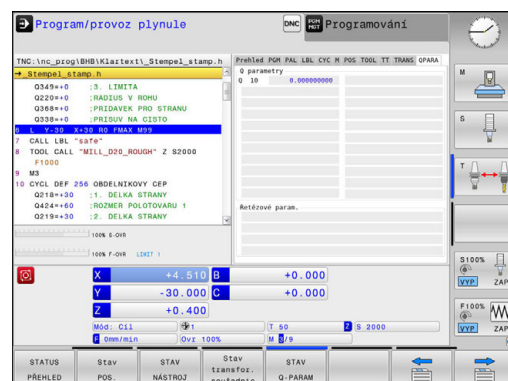
Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)

Softtlačítko	Význam
STAV Q-PARAM	Zobrazení aktuálních hodnot definovaných Q-parametrů
	Zobrazení znakového řetězce definovaného řetězcového parametru



Stiskněte softklávesu **SEZNAM Q PARAMETRŮ**. Řízení otevře pomocné okno. Pro každý typ parametru (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrů, která chcete kontrolovat. Jednotlivé Q-parametry odděluje čárkou, za sebou následující Q-parametry spojte pomlčkou, např. 1,3,200-208. Rozsah zadávání každého typu parametru činí 132 znaků.

Zobrazení na kartě **QPARA** vždy obsahuje osm míst za desetinnou čárkou. Výsledek $Q1 = \cos 89.999$ ukáže řízení např. jako 0.00001745. Příliš velké nebo malé hodnoty řízení ukáže v exponenciálním tvaru. Výsledek $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ ukáže řízení jako +1.74532925e-08, kde e-08 znamená koeficient 10^{-8} .



2.5 Window-Manager



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Rozsah funkcí a chování Správce Windows určuje výrobce vašeho stroje.

V řízení je k dispozici Správce Windows Xfce. Xfce je standardní aplikace v operačních systémech založených na UNIXu, s níž je možné spravovat grafickou pracovní plochu pro uživatele. Správce Windows poskytuje tyto funkce:

- Zobrazení lišty úloh k přepínání mezi jednotlivými aplikacemi (pracovní plochy uživatele).
- Správu další pracovní plochy, kde mohou běžet speciální aplikace výrobce vašeho stroje.
- Řízení ohniska mezi aplikacemi NC-software a aplikacemi výrobce stroje.
- Pomocná okna (Pop-Up okna) můžete zvětšit či zmenšit, nebo přesunout jinam. Rovněž je možné zavření, obnovení a minimalizace pomocných oken.



Řídicí systém zobrazí na obrazovce vlevo nahoře hvězdičku, pokud aplikace Window-Managera nebo samotný Window-Manager způsobil chybu. V takovém případě přejděte do Správce Windows a odstraňte problém, popř. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

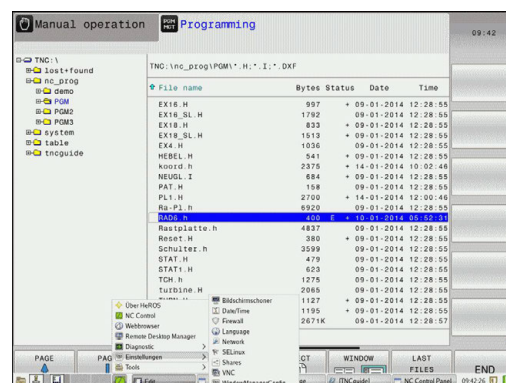
Přehled Hlavního panelu

V liště úkolů můžete myší zvolit různé pracovní oblasti.

Řízení nabízí následující pracovní oblasti:

- Pracovní plocha 1: aktivní provozní režim stroje
- Pracovní plocha 2: aktivní programovací režim
- Pracovní plocha 3: CAD-Viewer nebo aplikace výrobce stroje (opce)
- Pracovní plocha 4: indikace a dálkové ovládání externích počítačů (opce #133) nebo aplikace výrobce stroje (opce)

Navíc můžete přes lištu úkolů volit také jiné aplikace, které jste spustili současně s programem řídicího systému, např. **TNCguide**.



Všechny otevřené aplikace, vpravo od zeleného symbolu HEIDENHAIN, můžete volně posunovat se stlačeným levým tlačítkem myši mezi pracovními plochami.

Klepnutím myši do zeleného symbolu HEIDENHAIN otevřete nabídku, kde můžete získat informace, provést nastavení nebo spustit aplikace.

K dispozici jsou následující funkce:

- **O HeROSu:** Informace o operačním systému řízení
- **NC-řízení:** Start a zastavení softwaru řízení (pouze pro diagnostiku).
- **Webový prohlížeč:** Spuštění webového prohlížeče
- **Dotyková obrazovka kalibrace:** kalibrace obrazovky (pouze pro dotykové ovládání)
Další informace: "Kalibrace dotykové obrazovky", Stránka 136
- **Dotyková obrazovka Konfigurace:** nastavení vlastností obrazovky (pouze pro dotykové ovládání)
Další informace: "Konfigurace dotykové obrazovky", Stránka 136
- **Dotyková obrazovka čištění:** zablokování obrazovky (pouze pro dotykové ovládání)
Další informace: "Čištění dotykové obrazovky", Stránka 137
- **Remote Desktop Manager** (opce #133): Zobrazení a dálkové ovládání externích počítačů
Další informace: "Remote Desktop Manager (opce #133)", Stránka 114

- **Diagnostika:** Diagnostické aplikace
 - **GSmartControl:** K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **HE Logging:** Provádění nastavení pro interní diagnostické soubory
 - **HE Menu:** K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **perf2:** Kontrola procesoru a jeho zatížení
 - **Portscan:** Testování aktivních spojení
Další informace: "Portscan (skenování portů)", Stránka 103
 - **Portscan OEM:** K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **RemoteService:** Start a ukončení dálkové údržby
Další informace: "Remote Service (Dálkový servis)", Stránka 104
 - **Terminal:** Zadávání a provádění příkazů do konzole
- **Settings:** Nastavení operačního systému
 - **Date/Time:** Nastavení data a času
 - **Language/Keyboards:** Volba jazyka systému a verze klávesnice – při startu řízení přepíše toto nastavení s jazykovým nastavením ze strojního parametru **CfgDisplayLanguage** (č. 101300)
 - **Network:** Provedení síťových nastavení
 - **Printer:** Vytvoření a správa tiskárny
Další informace: "Tiskárna", Stránka 106
 - **Screensaver:** Nastavení spořiče obrazovky
 - **SELinux:** Nastavení bezpečnostního softwaru operačních systémů, založených na Linuxu
 - **Shares:** Připojení a správa externích síťových jednotek
 - **VNC:** Nastavení externího softwaru, který např. při údržbě přistupuje k řízení (**Virtual Network Computing**)
Další informace: "VNC", Stránka 109
 - **WindowManagerConfig:** K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **Firewall:** Nastavení firewallu
Další informace: "Firewall", Stránka 755
 - **HePacketManager:** K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **HePacketManager Custom:** K použití pouze autorizovanými odborníky

- **Tools:** Používání souborů
 - **Document Viewer:** Zobrazení a tisk souborů, například typu PDF
 - **File Manager:** K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **Geeqie:** Otvírání, správa a tisk grafiky
 - **Gnumeric:** Otvírání, zpracování a tisk tabulek
 - **Keypad:** Otevření virtuální klávesnice
 - **Leafpad:** Otvírání a zpracování textových souborů
 - **NC/PLC Backup:** Vytvoření záložního souboru
Další informace: "Backup a Restore", Stránka 112
 - **NC/PLC Restore:** Obnovení ze záložního souboru
Další informace: "Backup a Restore", Stránka 112
 - **Ristretto:** Otvírání grafiky
 - **Screenshot:** Vytvoření obrázku obrazovky
 - **TNCguide:** Vyvolání nápovědy
 - **Xarchiver:** Rozbalit nebo komprimovat složku
 - **Applications:** Další aplikace
 - **Orage Calender:** Otevřít kalendář
 - **Real VNC viewer:** Nastavení externího softwaru, který např. při údržbě přistupuje k řízení (Virtual Network Computing)



Aplikace, které jsou dostupné pod Tools (Nástroje), lze spustit přímo volbou příslušného typu souboru ve správě souborů řízení.

Další informace: "Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů", Stránka 183

Portscan (skenování portů)

Pomocí funkce Portscan lze vyhledávat cyklicky nebo manuálně všechny vstupní otevřené porty, uvedené na seznamech TCP a UDP. Všechny nalezené porty se porovnají s Whitelistem (seznamem bezpečných portů). Pokud řízení najde neuvedený port, zobrazí odpovídající pomocné okno.

V menu HeROSu **Diagnostika** se proto nachází aplikace **Portscan** a **Portscan OEM**. **Portscan OEM** lze používat pouze po zadání hesla od výrobce stroje.

Funkce **Portscan** hledá v systému všechny otevřené, příchozí porty na seznamech TCP a UDP a porovnává je proti čtyřem portům, uvedeným na Whitelistu v systému:

- Systémový vnitřní Whitelist `/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg` a `/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg`
- Whitelist portů pro funkce výrobce stroje, jako jsou např. aplikace Python, DNC aplikace: `/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg`
- Whitelist portů pro funkce zákazníka: `/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg`

Každý Whitelist obsahuje záznam o typu portu (TCP/UDP), číslo portu, nabízející program a také volitelné komentáře. Pokud je funkce automatického skenování portů aktivní, smí být otevřené pouze porty uvedené ve Whitelistu, neznámé porty vyvolají okno s upozorněním.

Výsledek kontroly se zapisuje do souboru protokolu (LOG: `/portscan/scanlog` a `/portscan/scanlogevil`) a když jsou nalezeny nové porty, neuvedené ve Whitelistu, tak se zobrazí.

Ruční spuštění Portscanu

K ručnímu spuštění Portscanu postupujte takto:

- ▶ Otevřete Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Diagnostika**
- ▶ Zvolte bod menu **Portscan**
- Řízení otevře pomocné okno **HeROS Portscan**
- ▶ Stiskněte tlačítko **Start**

Pravidelné spouštění Portscanu

K automatickému pravidelnému spouštění Portscanu postupujte takto:

- ▶ Otevřete Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Diagnostika**
- ▶ Zvolte bod menu **Portscan**
- Řízení otevře pomocné okno **HeROS Portscan**
- ▶ Stiskněte tlačítko **Automatic update on** (Automatická aktualizace ZAP).
- ▶ Zadejte posuvníkem časový interval.

Remote Service (Dálkový servis)

Spolu se službu Remote Service Setup Tool (Nastavení dálkového servisu) nabízí TeleService fy HEIDENHAIN možnost vytvářet šifrovaná spojení mezi počítačem servisu a strojem.

Aby byla možná komunikace HEIDENHAIN-řízení s HEIDENHAIN-serverem musí být oba připojeni k internetu.

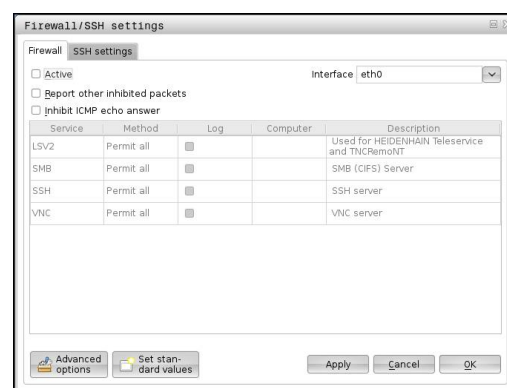
Další informace: "Konfigurování řídicího systému", Stránka 749

V základním stavu blokuje firewall všechna příchozí a odchozí připojení. Proto se musí během servisu firewall deaktivovat.

Seřízení řídicího systému

K seřízení řízení postupujte takto:

- ▶ Otevřete Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Settings** (Nastavení)
- ▶ Zvolte bod menu **Firewall**
- ▶ Řízení otevře dialog **Firewall/SSH settings** (Nastavení firewallu/SSH)
- ▶ Vypnout firewall odstraněním opce **Aktivní** na kartě **Firewall**
- ▶ Stiskněte tlačítko **Apply** (Převzít), čímž nastavení uložíte do paměti.
- ▶ Stiskněte tlačítko **OK**
- ▶ Firewall je deaktivován.



Nezapomeňte po skončení servisu firewall opět aktivovat.

Automatická instalace certifikátu relace

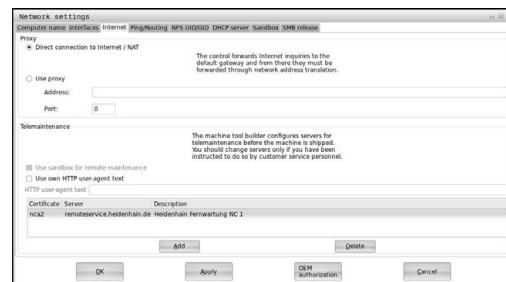
Při instalaci NC-software se v řízení automaticky instaluje aktuální, dočasný certifikát. Instalaci, i v podobě aktualizace, může provést jen servisní technik výrobce stroje.

Ruční instalace certifikátu relace

Pokud není v řízení instalován žádný platný certifikát relace, musí být nainstalován nový certifikát. Vyjasněte si s Vaším kolegou ze servisu, který certifikát je vyžadován. Ten Vám k tomu případně také poskytne platný soubor certifikátu.

Aby se mohl certifikát do řízení instalovat, postupujte takto:

- ▶ Otevřete Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
- ▶ **Další informace:** "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Settings** (Nastavení)
- ▶ Zvolte bod menu **Network** (Síť)
- ▶ Řízení otevře dialog **Network settings** (Nastavení sítě)
- ▶ Přejděte na kartu **Internet** Nastavení v políčku **Dálková údržba** budou vyplněna výrobcem stroje.
- ▶ Stiskněte tlačítko **Přidat** a vyberte soubor v menu volby
- ▶ Stiskněte tlačítko **Otevřít**
- ▶ Certifikát se otevře.
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Případně musíte řízení znovu spustit, čímž nastavení uložíte



Start servisní relace

Ke spuštění servisní relace postupujte takto:

- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Diagnostika**
- ▶ Zvolte bod menu **RemoteService** (Dálková Údržba)
- ▶ Zadejte **Session key** (Kód relace) od výrobce stroje.

Tiskárna

Pomocí funkce **Printer** (Tiskárna) lze v menu HeROSu vytvořit a spravovat tiskárnu.

Otevřít nastavení tiskárny

K otevření nastavení tiskárny postupujte takto:

- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Settings** (Nastavení)
- ▶ Zvolte položku nabídky **Printer**
- ▶ Řízení otevře pomocné okno **HeROS Printer Manager** (Správce tiskárny HeROS).

V zadávacím políčku se uvede název tiskárny.

Softtlačítko	Význam
VYTVOŘIT	Vytvořit tiskárnu uvedenou v zadávacím políčku
ZMĚNIT	Přizpůsobit vlastnosti vybrané tiskárny
KOPIROVAT	Vytvořit tiskárnu uvedenou v zadávacím políčku s atributy zvolené tiskárny Pokud je možné tisknout na stejné tiskárně s orientací na výšku nebo na šířku, tak to může být užitečné.
SMAZAT	Odstranit vybranou tiskárnu
RAUF	Zvolit tiskárnu
RUNTER	
STATUS	Udává stavové informace zvolené tiskárny
ZKUŠEBNÍ STRÁNKA TISK	Vytiskne zkušební stránku na vybrané tiskárně

U každé tiskárny lze nastavit následující vlastnosti:

Možnost nastavení	Význam
Název tiskárny	V tomto políčku může být název tiskárny upraven.
Připojení	Volba připojení ■ USB – zde se může zadat USB-připojení. Název se zobrazí automaticky. ■ Síť – zde se může zadat název sítě nebo IP-adresa cílové tiskárny. Navíc se zde definuje port síťové tiskárny (výchozí: 9100) ■ Tiskárna není připojena
Timeout (časová prodleva)	Určuje zpoždění tisknutí, poté už nelze tisknutý soubor na PRINTER: změnit. Pokud se tisknutý soubor naplní s FN-funkcí, např. při snímání, tak to může být užitečné.
Standardní tiskárna	Zvolit, vyberete výchozí tiskárnu pokud je několik tiskáren. Je automaticky přiřazeno během instalace první tiskárny.

Možnost nastavení	Význam
Nastavení pro tisk textu	Tato nastavení platí pro tisk textových dokumentů: ■ Velikost papíru ■ Počet kopií ■ Název práce ■ Velikost písma ■ Záhloví ■ Možnosti tisku (černá/bílá, barva, duplex)
Vyrovnání	Orientace na výšku, na šířku pro všechny tisknutelné soubory
Pokročilé možnosti	Pouze pro autorizované odborníky

Možnosti tisku:

- Kopírování tisknutého souboru v TISKÁRNĚ:
Souboru k tisku se automaticky přesměruje na výchozí tiskárnu a po provedení tiskové úlohy se smaže z adresáře
- Pomocí funkce FN16: F-PRINT
Další informace: "Tisk hlášení", Stránka 388

Seznam tisknutelných souborů:

- Textové soubory
- Grafické soubory
- Soubory PDF



Připojená tiskárna musí umět postscript.

Bezpečnostní software SELinux

SELinux je rozšíření operačních systémů, založených na Linuxu. SELinux je přídavný bezpečnostní software ve smyslu Mandatory Access Control (MAC) a chrání systém proti provádění neautorizovaných procesů nebo funkcí a tím proti virům a jinému škodlivému softwaru.

MAC znamená, že každá akce musí být výslovně povolena, jinak ji řídicí systém neprovede. Program slouží jako přídavná ochrana k normálnímu omezení přístupu pod Linuxem. Pouze pokud standardní funkce a kontrola přístupu SELinuxu povolí provádění určitých procesů a akcí, tak se připustí jejich realizace.



Instalace SELinuxu řídicího systému je připravená tak, aby se směly provádět pouze programy, které jsou instalované NC-softwarem fy HEIDENHAIN. Jiné programy nelze se standardní instalací provádět.

Přístupová kontrola SELinuxu pod HEROS 5 je řízená takto:

- Řídicí systém provádí pouze aplikace, které jsou nainstalované NC-softwarem fy HEIDENHAIN
- Soubory mající vztah k bezpečnosti programu (systémové soubory SELinuxu, bootovací soubory HEROSu 5, atd.) smí měnit pouze výslovně vybrané programy.
- Nové soubory, které vytvořily ostatní programy, se zásadně nesmí spouštět.
- Datové nosiče USB se mohou odhlásit.
- Existují pouze dva procesy, kterým je povoleno spustit nové soubory:
 - Spuštění aktualizace softwaru: Aktualizace softwaru od HEIDENHAINa může nahrazovat nebo měnit systémové soubory.
 - Spuštění konfigurace SELinuxu: Konfigurace SELinuxu je zpravidla chráněná heslem od výrobce vašeho stroje, informujte se v příručce ke stroji.



HEIDENHAIN zásadně doporučuje aktivování SELinuxu, protože znamená přídavnou ochranu proti útoku zvenčí.

VNC

Funkcí **VNC** konfigurujete chování různých účastníků VNC. To zahrnuje například operace ovládání softtlačítka, myši a klávesnicí ASCII.

Řízení nabízí následující možnosti:

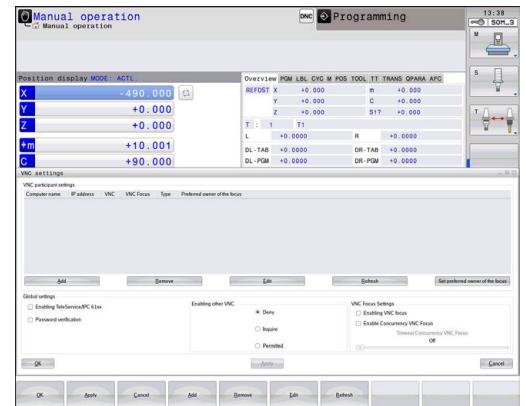
- Seznam povolených Klientů (IP-adresa nebo název)
- Heslo pro připojení
- Další možnosti serveru
- Rozšířená nastavení pro zadání zaměření



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Průběh přiřazování zaměření (ohniska) pro více účastníků či ovládacích jednotek je závislý na konstrukci a situaci ovládání stroje.

Tato funkce musí být přizpůsobená výrobcem vašeho stroje.



Otevření VNC-nastavení

K otevření VNC-nastavení postupujte takto:

- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Settings** (Nastavení)
- ▶ Zvolte bod menu **VNC**
- > Řízení otevře pomocné okno **VNC Settings** (Nastavení VNC)

Řízení nabízí následující možnosti:

- Přidat: přidat nový VNC-viewer (Prohlížeč VNC) nebo účastníka
- Odstranit: smazat vybraného účastníka. Je možné jen u ručně zadaných účastníků.
- Upravit: změnit konfiguraci zvoleného účastníka
- Aktualizovat: aktualizuje náhled. Je potřeba při pokusech o navázání spojení, během otevřeného dialogu.

Nastavení VNC

Dialog	Opce	Význam
Účastník VNC – Nastavení	Název počítače:	IP-adresa nebo název počítače
	VNC:	Připojení účastníka k VNC-Vieweru
	VNC zaměření	Účastník se podílí na přidělování zaměření
	Typ	■ Ručně Ručně zadaný účastník ■ Odmítnutý Tomuto účastníkovi není připojení dovoleno ■ TeleService/IPC 61xx Účastník přes připojení TeleService ■ DHCP Jiný počítač, který získává IP-adresu z tohoto počítače
Varování firewallu		Varování a pokyny, pokud není kvůli nastavení firewallu řízení povolen VNC-protokol pro všechny účastníky Další informace: "Firewall", Stránka 755.
Globální nastavení	Umožňuje TeleService/IPC 61xx	Připojení přes TeleService/IPC 61xx je vždy povoleno
	Heslo-ověření	Účastník se musí prokázat heslem. Pokud je tato možnost aktivní, musí se při připojování zadat heslo.
Povolit jiné VNC	Odmítnout	Všichni ostatní VNC-účastníci jsou zásadně zakázáni.
	Dotázat se	Při pokusu o připojení se otevře příslušný dialog.
	Povolit	Všichni ostatní VNC-účastníci jsou zásadně povoleni.
Nastavení VNC-zaměření (ohniska)	Umožnit VNC-zaměření	Umožnit přidělení zaměření tomuto systému. Jinak neexistuje centrální přidělování zaměření. Ve výchozím nastavení majitel odevzdá své aktivní zaměření klepnutím na symbol zaměření. Každý další účastník může tedy získat zaměření pouze po jeho uvolnění, klepnutím na symbol zaměření na jednotlivého účastníka.

Dialog	Opce	Význam
	Umožnit neblokující VNC-zaměření	Ve výchozím nastavení majitel odevzdá své aktivní zaměření klepnutím na symbol zaměření. Každý další účastník může tedy získat zaměření pouze po jeho uvolnění, klepnutím na symbol zaměření na jednotlivého účastníka. Při neblokujícím přidělování zaměření si může každý účastník získat zaměření bez čekání na uvolnění současného zaměření jeho majitelem.
	Časový limit konkurujících VNC-zaměření	Časový limit, v němž současný vlastník zaměření může protestovat proti odebrání zaměření nebo může odevzdání zaměření zabránit. Když účastník požaduje fokus, otevře se u všech účastníků dialogové okno, kde mohou odmítnout změnu zaměření.
Symbol zaměření (Ohniska)		Současný stav VNC-zaměření na účastníka: zaměření má jiný účastník. Myš a klávesnice jsou zablokované.
		Současný stav VNC-zaměření na účastníka: zaměření má aktuální účastník. Zadání jsou možná.
		Současný stav VNC-zaměření na účastníka: dotaz na majitele zaměření o odevzdání zaměření jinému účastníkovi. Myš a klávesnice jsou zablokované, až do jednoznačného přidělení zaměření.

Při nastavení **Umožnit neblokující VNC-zaměření** se objeví pomocné okno. Pomocí tohoto dialogu můžete zakázat předávání zaměření žádajícímu účastníkovi. Pokud k tomu nedojde, změní se zaměření po určité době na žádajícího účastníka.

Backup a Restore

Pomocí funkcí **NC/PLC Backup** (Zálohování) a **NC/PLC Restore** (Obnovení) můžete zálohovat a obnovovat jednotlivé složky nebo celý disk **TNC**. Záložní soubory můžete ukládat místně, na síťové jednotce jakož i na USB-datových nosičích.

Zálohovací program vytvoří soubor ***.tncbck**, který lze zpracovat také v PC-Tool TNCbackup (součást TNCremo). Program Restore (Obnovení) může obnovit tyto soubory a také soubory z existujících programů TNCbackup. Když vyberete soubor ***.tncbck** ve Správci souborů tak řízení automaticky spustí program **NC/PLC Restore**.

Zálohování a obnovování je rozděleno na několik kroků. Softtlačítka **VPŘED** a **ZPĚT** můžete mezi kroky přecházet. Činnosti, specifické pro jeden krok, se zobrazují selektivně jako softtlačítka.

Otevřít NC/PLC Backup nebo NC/PLC Restore

K otevření funkce postupujte takto:

- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Tools** (Nástroje)
- ▶ Zvolte bod menu **NC/PLC Backup** nebo **NC/PLC Restore**
- > Řízení otevře pomocné okno.

Záloha dat

K zálohování dat řízení postupujte takto:

- ▶ Zvolte **NC/PLC Backup**
- ▶ Zvolte typ
 - Zálohovat oddíl **TNC**
 - Zálohovat strom adresáře: Výběr adresáře, který se má zálohovat ve Správě souborů
 - Zálohovat konfiguraci stroje (pouze pro výrobce stroje)
 - Kompletní záloha (pouze pro výrobce stroje)
 - Komentář: Libovolný komentář k záloze.
- ▶ Softtlačítkem **VPŘED** zvolte další krok.
- ▶ Případně softtlačítkem **ZASTAVIT NC-SOFTWARE** zastavte řízení
- ▶ Definování pravidel připojení
 - Použít přednastavená pravidla
 - Zapsat do tabulky vlastní pravidla
- ▶ Softtlačítkem **VPŘED** zvolte další krok.
- > Řídicí systém vytvoří seznam souborů, které se budou zálohovat.
- ▶ Seznam zkontrolujte. Případně soubory zrušte.
- ▶ Softtlačítkem **VPŘED** zvolte další krok.
- ▶ Zadejte název souboru zálohy
- ▶ Vyberte cestu kam zálohu uložit
- ▶ Softtlačítkem **VPŘED** zvolte další krok.
- > Řídicí systém vytvoří záložní soubor.
- ▶ Potvrďte softtlačítkem **OK**
- > Řízení ukončí zálohování a provede nový start NC-software.

Obnovení dat

UPOZORNĚNÍ**Pozor, může dojít ke ztrátě dat!**

Při obnově dat (funkce obnovení) budou všechna stávající data přepsána bez dotazu. Řídicí systém neprovede před obnovením dat automatické zálohování existujících dat. Výpadek proudu nebo jiné problémy mohou způsobit selhání obnovování. Přitom se mohou data trvale poškodit nebo vymazat.

- ▶ Před obnovením dat proveďte zálohu existujících dat

K obnově (Restore) dat postupujte takto:

- ▶ Zvolte **NC/PLC Restore**
- ▶ Zvolte archiv, který se má obnovit
- ▶ Softtlačítkem **VPŘED** zvolte další krok.
- > Řídicí systém vytvoří seznam souborů, které se mají obnovit.
- ▶ Seznam zkontrolujte. Případně soubory zrušte.
- ▶ Softtlačítkem **VPŘED** zvolte další krok.
- ▶ Případně softtlačítkem **ZASTAVIT NC-SOFTWARE** zastavte řízení
- ▶ Rozbalení archivu
- > Řízení opět obnoví soubory.
- ▶ Potvrďte softtlačítkem **OK**
- > Řídicí systém znovu spustí NC-software.

2.6 Remote Desktop Manager (opce #133)

Úvod

Pomocí Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy) máte možnost zobrazovat a pomocí řídicího systému ovládat na dálku počítače připojené přes Ethernet. Navíc můžete cíleně spouštět programy pod HEROSem nebo zobrazovat webové stránky externího serveru.

Jako počítač se systémem Windows vám HEIDENHAIN nabízí IPC 6641. Pomocí počítače s Windows IPC 6641 můžete přímo spouštět a dálkově ovládat aplikace, běžící pod Windows.

K dispozici jsou tyto možnosti spojení:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** Znázorní v řízení pracovní plochu vzdáleného počítače s Windows
- **VNC:** Spojení s externím počítačem. Znázorní v řízení pracovní plochu vzdáleného počítače s Windows nebo Unixem
- **Vypnutí / restart počítače:** Nastavení automatického vypnutí počítače se systémem Windows
- **World Wide Web:** K použití pouze autorizovanými odborníky
- **SSH:** K použití pouze autorizovanými odborníky
- **XDMCP:** K použití pouze autorizovanými odborníky
- **User-defined connection:** K použití pouze autorizovanými odborníky



HEIDENHAIN zaručuje fungování spojení mezi HeROS 5 a IPC 6641.
Jiné kombinace a spojení nejsou zaručeny.



Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.
Další informace: "Použití dotykové obrazovky",
Stránka 123

Konfigurovat spojení – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Konfigurovat externí počítač



Ke spojení s Windows Terminal Service nepotřebujete pro váš externí počítač žádný přídatný software.

Externí počítač konfiguruje takto, např. pod Windows 7:

- ▶ V hlavním panelu zvolte po stisku tlačítka Start Windows bod menu **Řídicí systém**
- ▶ Zvolte položku menu **Systém a bezpečnost**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Systém**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Nastavení dálkového ovládání**
- ▶ Aktivujte v oblasti **Podpora dálkového ovládání** funkci **Povolit spojení s dálkovou podporou s tímto počítačem**
- ▶ V oblasti **Vzdálená pracovní plocha** (Remotedesktop) aktivujte funkci **Povolit spojení s počítači, na kterých je libovolná verze Vzdálené pracovní plochy**
- ▶ Nastavení potvrďte tlačítkem **OK**

Konfigurace řízení

Řídicí systém konfiguruje takto:

- ▶ Tlačítkem **DIADUR** otevřete HeROS-menu
- ▶ Zvolte položku menu **Remote Desktop Manager**
- ▶ Řídicí systém otevře **Remote Desktop Managera**.
- ▶ Stiskněte **Nové spojení**
- ▶ Stiskněte **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- ▶ Řídicí systém otevře pomocné okno **Výběr operačního systému serveru**
- ▶ Zvolte požadovaný operační systém
 - Win XP
 - Win 7
 - Win 8.X
 - Win 10
 - Jiná Windows
- ▶ Stiskněte **OK**
- ▶ Řídicí systém otevře pomocné okno **Editovat spojení**.
- ▶ Editovat připojení

Nastavení	Význam	Zadání
Název spojení	Název spojení ve Správci vzdálené pracovní plochy	Povinné
Nový start po ukončení spojení	Chování po ukončeném spojení: ■ Vždy znovu spustit ■ Nikdy nespouštět znovu ■ Vždy po chybě ■ Dotaz po chybě	Povinné
Automaticky spustit při přihlašování	Automatické navázání spojení při startu řídicího systému	Povinné
Přidat k oblíbeným	Ikona spojení v liště úkolů: ► Jeden klik levým tlačítkem myši > Řídicí systém přejde na pracovní plochu spojení. ► Jeden klik pravým tlačítkem myši > Řídicí systém ukáže menu spojení.	Povinné
Přesunout na následující pracovní plochu (Workspace)	Číslo pracovní plochy pro spojení, přičemž Desktops 0 a 1 jsou rezervované pro NC-software Výchozí nastavení je třetí desktop.	Povinné
Povolení úložiště USB:	Povolit přístup k připojenému úložišti USB	Povinné
Počítač	Název hosta nebo IP-adresa externího počítače V doporučeném uspořádání ICP 6641 je IP adresa 192.168.254.3	Povinné
Jméno uživatele	Jméno uživatele	Povinné
Heslo	Heslo uživatele	Povinné
Doména Windows	Doména externího počítače	Volitelné
Režim celé obrazovky nebo uživatelská velikost oken	Velikost okna spojení	Povinné
Zadání v oblasti Rozšířené možnosti	K použití pouze autorizovanými odborníky	Volitelné

HEIDENHAIN doporučuje používat pro připojení IPC 6641 spojení RemoteFX.

Při spojení přes RemoteFX není obrazovka vzdáleného počítače, jako u VNC zrcadlená, ale otevře se pro něj samostatná plocha. Aktivní desktop v době připojování na externím počítači bude uzamčen a uživatel bude odhlášen. Tím se vyloučí ovládání ze dvou stran.

Konfigurovat spojení – VNC

Konfigurovat externí počítač



Ke spojení s VNC potřebujete pro váš externí počítač přídavný externí VNC-server.
Nainstalujte a konfiguruje váš VNC-server, např. TightVNC server, před konfigurací řídicího systému.

Konfigurace řízení

Řídicí systém konfiguruje takto:

- ▶ Tlačítkem **DIADUR** otevřete HeROS-menu
- ▶ Zvolte položku menu **Remote Desktop Manager**
- > Řídicí systém otevře **Remote Desktop Managera**.
- ▶ Stiskněte **Nové spojení**
- ▶ Stiskněte **VNC**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno **Editovat spojení**.
- ▶ Editovat připojení

Nastavení	Význam	Zadání
Jméno spojení:	Název spojení ve Správci vzdálené pracovní plochy	Povinné
Restartování po ukončení spojení:	Chování po ukončeném spojení: ■ Vždy znovu spustit ■ Nikdy nespouštět znovu ■ Vždy po chybě ■ Dotaz po chybě	Povinné
Automatický start po přihlášení	Automatické navázání spojení při startu řídicího systému	Povinné
Přidat k oblíbeným	Ikona spojení v liště úkolů: ▶ Jeden klik levým tlačítkem myši > Řídicí systém přejde na pracovní plochu spojení. ▶ Jeden klik pravým tlačítkem myši > Řídicí systém ukáže menu spojení.	Povinné
Přesun k následujícímu pracovnímu prostoru	Číslo pracovní plochy pro spojení, přičemž Desktops 0 a 1 jsou rezervované pro NC-software Výchozí nastavení je třetí desktop.	Povinné
Uvolněte hlavní část paměti USB	Povolit přístup k připojenému úložišti USB	Povinné
Počítač	Název hosta nebo IP-adresa externího počítače. V doporučeném uspořádání IPC 6641 je IP adresa 192.168.254.3	Povinné
Heslo	Heslo ke spojení s VNC-serverem	Povinné

Nastavení	Význam	Zadání
Mod celé obrazovky nebo Uživatelsky definovaná velikost okna:	Velikost okna spojení	Povinné
Dovolit další spojení (sdílení)	Povolit přístup k VNC-serveru i pro další VNC-spojení	Povinné
Pouze náhled	V režimu prohlížení nelze externí počítač ovládat	Povinné
Zadávání v oblasti Pokročilé opce	K použití pouze autorizovanými odborníky	Volitelné

Přes VNC se přímo zrcadlí obrazovka vzdáleného počítače. Aktivní desktop na externím počítači nebude automaticky zablokován.

Mimoto je možné při VNC-spojení vypnout externí počítač přes menu Windows. Vzhledem k tomu, že počítač nelze spustit přes nějaké spojení, musí se skutečně fyzicky vypnout a znovu zapnout.

Vypnutí nebo restart externího počítače

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud externí počítač není správně vypnutý, pak mohou být data nenávratně poškozena nebo smazána.

- ▶ Konfigurace automatického vypnutí počítače se systémem Windows

Řídicí systém konfiguruje takto:

- ▶ Tlačítkem **DIADUR** otevřete HeROS-menu
- ▶ Zvolte položku menu **Remote Desktop Manager**
- ▶ Řídicí systém otevře **Remote Desktop Managera**.
- ▶ Stiskněte **Nové spojení**
- ▶ Stiskněte **Vypnutí/restart počítače**
- ▶ Řídicí systém otevře pomocné okno **Editovat spojení**.
- ▶ Editovat připojení

Nastavení	Význam	Zadání
Jméno spojení:	Název spojení ve Správci vzdálené pracovní plochy	Povinný
Restartování po ukončení spojení:	Při tomto spojení to není nutné	-
Automatický start po přihlášení	Při tomto spojení to není nutné	-
Přidat k oblíbeným	Ikona spojení v liště úkolů: ▶ Jeden klik levým tlačítkem myši > Řídicí systém přejde na pracovní plochu spojení. ▶ Jeden klik pravým tlačítkem myši > Řídicí systém ukáže menu spojení.	Povinný
Přesun k následujícímu pracovnímu prostoru	Při tomto spojení to není aktivní	-
Uvolněte hlavní část paměti USB	Při tomto spojení to nedává smysl	-
Počítač	Název hosta nebo IP-adresa externího počítače. V doporučeném uspořádání IPC 6641 je IP adresa 192.168.254.3	Povinný
Uživatelské jméno	Jméno uživatele, se kterým se má spojení přihlásit	Povinný
Heslo	Heslo ke spojení s VNC-serverem	Povinný
Doména windows:	Doména cílového počítače v případě potřeby	Volitelné
Maximální doba čekání (vteřiny):	Při vypnutí řídicího systému, řídí systém také vypnutí počítače se systémem Windows. Před zobrazením zprávy Nyní můžete počítač vypnout řízení čeká <Timeout> sekund. V případě, že počítač s Windows se vypne před uplynutím <Timeout> sekund, tak se již nečeká.	Povinný
Urychlení	Pokud Force není nastaveno, čekají Windows až 20 sekund. Tím se vypnutí zpozdí nebo se vypne počítač s Windows dříve, než se ukončí Windows.	Povinný
Restart	Provedení restartu počítače s Windows.	Povinný

Nastavení	Význam	Zadání
Spustit během restartu	Restart počítače s Windows, když řídicí systém provádí restart. Učinkuje pouze při restartu řídicího systému přes ikonu Shutdown (vypnutí) vpravo dole v hlavním panelu nebo při restartování změnou nastavení systému (například nastavení sítě) které spustí restart.	Povinný
Spustit během vypnutí	Vypnutí počítače s Windows, pokud se ukončí řídicí systém (bez restartu). To je normální případ. Také tlačítko END již potom nezpůsobuje restart.	Povinný
Zadávání v oblasti Pokročilé opce	K použití pouze autorizovanými odborníky	Volitelné

Spouštění a ukončování spojení

Po konfiguraci spojení se toto zobrazí jako symbol v okně Remote Desktop Managers. Kliknutím na symbol spojení pravým tlačítkem myši se otevře menu, kde můžete zobrazení spustit a zastavit.

Pravou klávesou DIADUR na klávesnici přejdete na třetí desktop a zpátky na pracovní plochu řídicího systému. Na příslušný Desktop se ale můžete dostat také přes hlavní panel.

Je-li aktivní desktop externího spojení nebo externího počítače, tak se tam přenáší všechna zadání myši a klávesnicí.

Po ukončení činnosti operačního systému HEROS 5 se všechna spojení ukončí automaticky. Uvědomte si, že se pouze ukončí spojení. Externí počítač nebo systém nebude automaticky vypnutý.

Další informace: "Vypnutí nebo restart externího počítače",

Stránka 119

2.7 Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka HEIDENHAIN

3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Aplikace 3D-dotykových sond HEIDENHAIN:

- Automaticky vyrovnávat obrobky
- Rychle a velmi přesně nastavovat vztažné body
- Během provádění programu provádět měření na obrobku
- Proměřovat a kontrolovat nástroje



Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce pro programování cyklů. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

Spínací dotykové sondy TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 a TS 740

Dotykové sondy TS 248 a TS 260 jsou obzvláště levné a přenášejí spínací signály pomocí kabelu.

Ke strojům s automatickou výměnou nástrojů se hodí bezdrátové dotykové sondy TS 740, TS 642 a menší TS 460 a TS 444.

Všechny uvedené dotykové sondy jsou vybaveny infračerveným přenosem signálu. TS 460 také umožňuje bezdrátový přenos a opční ochranu proti kolizi. TS 444 nevyžaduje díky vestavěnému generátoru se vzduchovou turbínou jako jedinou baterii ani akumulátor.

Ve spínacích dotykových sondách HEIDENHAIN registruje neopotřebitelný optický spínač nebo několik velmi přesných tlakových čidel (TS 740) vychýlení dotykového hrotu. Vychýlení tedy způsobí spínací signál, který signalizuje řídicímu systému aby uložil aktuální polohu dotykové sondy.

Sondy pro měření nástrojů TT 160 a TT 460

Dotykové sondy TT 160 a TT 460 umožňují účinné a přesné měření a testování nástrojových rozměrů.

Řídicí systém zde dává k dispozici cykly, s jejichž pomocí lze zjišťovat rádius a délku nástroje při stojícím nebo rotujícím vřetenu. Obzvláště robustní konstrukce a vysoký stupeň ochrany činí nástrojovou dotykovou sondu odolnou vůči chladivu a třískám.

Spínací signál vytváří neopotřebitelný optický spínač. Přenos signálu se provádí u TT 160 po kabelu. TT 460 umožňuje infračervený a rádiový přenos.



Elektronická ruční kolečka HR

Elektronická ruční kolečka zjednodušují přesné ruční pojiždění strojními saněmi. Dráha pojezdu na otáčku ručního kolečka je volitelná v širokém rozsahu. Vedle vestavných ručních koleček HR 130 a HR 150 nabízí firma HEIDENHAIN také přenosná ruční kolečka HR 510, HR 520 a HR 550FS.

Další informace: "Pojiždění elektronickými ručními kolečky",
Stránka 619



K řídicímu systému se (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) sériovým rozhraním pro komponenty řízení může být připojeno současně několik elektronických ručních koleček a střídavě se používat. Konfiguraci provádí výrobce stroje!



3

**Použití dotykové
obrazovky**

3.1 Obrazovka a ovládání

Dotyková obrazovka



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Dotyková obrazovka se liší vizuálně černým okrajem a chybějícími tlačítky pro volbu softtlačítek.

TNC 620 má ovládací panel integrovaný do 19" obrazovky.

1 Záhlaví

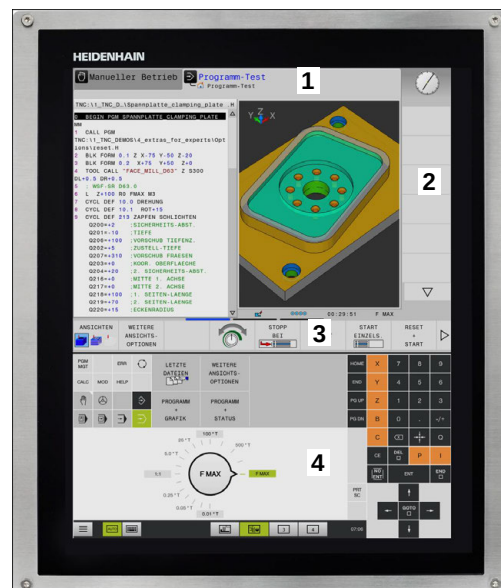
Při zapnutí řídicím systému ukazuje obrazovka v záhlaví navolené provozní režimy.

2 Lišta softtlačítek pro výrobce stroje

3 Lišta softtlačítek

Řízení ukazuje další funkce v liště softtlačítek. Aktivní lišta softtlačítek se zobrazuje jako modrý proužek.

4 Integrovaný ovládací panel



Ovládací panel

Integrovaný ovládací panel

Ovládací panel je integrován do obrazovky. Obsah ovládacího panelu se mění podle toho, ve kterém režimu se nacházíte.

- Oblast, ve které můžete zobrazit následující:
 - Abecední klávesnice
 - Menu HeROSu
 - Potenciometr pro rychlost simulace (pouze v režimu **Testování**)

2 Strojní provozní režimy

3 Programovací provozní režimy

Aktivní režim, na který je obrazovka zapnutá, ukáže řídicí systém se zeleným podkladem.

Režim v pozadí ukazuje řídicí systém pomocí malého bílého trojúhelníčku.

- Správa souborů
 - Kalkulátor
 - MOD-funkce
 - Funkce NÁPOVĚDA
 - Zobrazení chybových hlášení

5 Rychlý přístup do menu

V závislosti na provozním režimu najdete zde přehled nejdůležitějších funkcí.

6 Otevření programovacích dialogů (pouze v režimech **Programování** a **Polohování s ručním zadáním**)

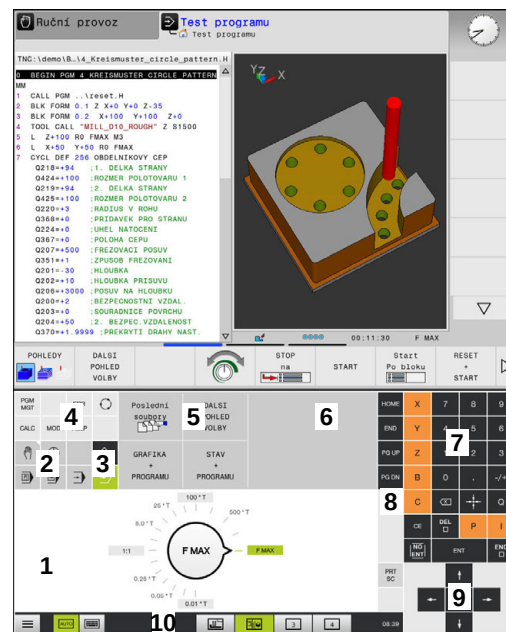
7 Zadávání čísel a volba os

8 Navigace

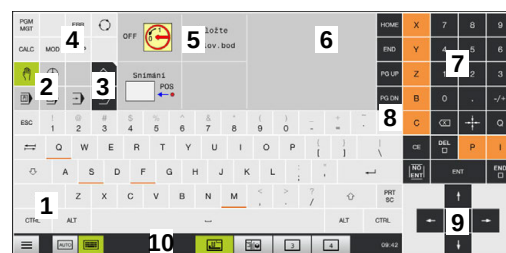
9 Šipky a příkaz skoku GOTO

10 Lišta úkolů

Další informace: "Ikony na hlavním panelu", Stránka 135



Ovládací panel v režimu Test programu



Ovládací panel v režimu Ručně



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Klávesy, jako např. **NC-Start** nebo **NC-Stop**, jsou popsány ve vaší Příručce ke stroji.

Všeobecná obsluha

Následující tlačítka lze pohodlně nahradit gesty:

Klávesa	Funkce	Gesta
	Přepnutí provozní režimu	Ťukněte na provozní režim v řádku záhlaví
	Přepínejte lištu softtlačítek	Přejedte vodorovně přes lištu softtlačítek
	Softklávesy pro výběr softtlačítek	Ťukněte na funkci na dotykové obrazovce

3.2 Gesta

Přehled možných gest

Obrazovka řídicího systému podporuje několik dotyků najednou (Multi-Touch). To znamená, že rozpozná rozdílná gesta, i s několika prsty najednou.

Symbol	Gesta	Význam
	Ťuknutí	Krátký dotyk na obrazovce
	Dvojití ťuknutí	Dvojitý krátký dotyk na obrazovce
	Držet	Delší dotyk na obrazovce
	Tažení	Plynulý pohyb přes obrazovku
	Tažení	Pohyb přes obrazovku, kde je jasně definován výchozí bod

Symbol	Gesta	Význam
	Tažení dvěma prsty	Paralelní pohyb dvou prstů přes obrazovku, kde je jasně definován výchozí bod
	Natažení	Pohyb dvou prstů od sebe
	Stažení	Pohyb dvou prstů k sobě

Pohyb v tabulkách a NC-programech

V NC-programu nebo v tabulce se můžete pohybovat takto:

Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí	Označení NC-bloku nebo řádky tabulky Zastavit rolování
	Dvojitě ťuknutí	Aktivace buňky tabulky
	Tažení	Rolování NC-programem nebo tabulkou

Ovládání simulace

Řídicí systém nabízí dotykové ovládání u následujících grafik:

- Programovací grafika režimu **Programování**
- 3D-zobrazení v režimu **Testování**
- 3D-zobrazení v režimu **PGM/provoz po bloku**
- 3D-zobrazení v režimu **PGM/provoz plynule**
- Náhled kinematiky

Otáčení, přiblížení, posun grafiky

Řízení nabízí následující gesta:

Symbol	Gesta	Funkce
	Dvojitý ťuknutí	Vrátit grafiku na původní velikost
	Tažení	Otočit grafiku (pouze 3D-grafika)
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky
	Natažení	Zvětšení grafiky
	Stažení	Zmenšení grafiky

Měření grafiky

Pokud jste aktivovali měření v provozním režimu **Testování**, máte následující přídatnou funkci:

Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí	Zvolit bod měření

**Ovládání HEROS-menu**

HEROS-menu můžete ovládat takto:

Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí	Vybrat aplikaci



	Držet	Otevřít aplikaci
--	-------	------------------



Ovládání CAD-Viewer (Prohlížeče)

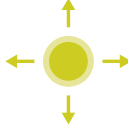
Řídicí systém podporuje dotykové ovládání také při práci s **CAD-Viewer**. V závislosti na režimu máte k dispozici různá gesta.

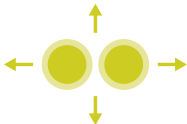
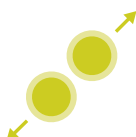
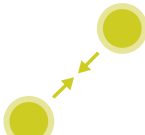
Abyste mohli používat všechny aplikace, vyberte nejdříve požadovanou funkci pomocí ikony:

Ikona	Funkce
	Základní nastavení
	Přidat V režimu výběru jako stisknuté tlačítko Shift
	Odstranit V režimu výběru jako stisknuté tlačítko CTRL

Nastavte režim Vrstvy (Layer) a určete vztažný bod

Řízení nabízí následující gesta:

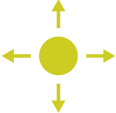
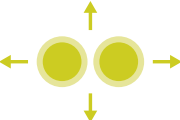
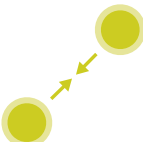
Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí na prvek	Zobrazení informací o prvku Definice vztažného bodu
	Dvojitě ťuknutí na pozadí	Obnovení původní velikosti grafiky nebo 3D-modelu
	Aktivujte Přidat a dvakrát ťukněte na pozadí	Obnovení původní velikosti a úhlu grafiky nebo 3D-modelu
	Tažení	Otočení grafiky nebo 3D-modelu (nastavte pouze režim Vrstva)

Symbol	Gesta	Funkce
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky nebo 3D-modelu
	Natažení	Zvětšení grafiky nebo 3D-modelu
	Stažení	Zmenšení grafiky nebo 3D-modelu

Výběr obrysu

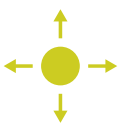
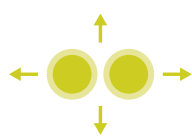
Řízení nabízí následující gesta:

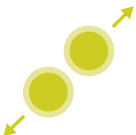
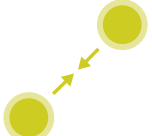
Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí na prvek	Volba prvku
	Ťuknutí na prvek v okně náhledu se seznamem	Výběr nebo zrušení výběru prvku
	Aktivujte Přidat a ťukněte na prvek	Dělení, zkrácení, prodloužení prvku

Symbol	Gesta	Funkce
	Aktivujte Odstranění a ůkněte na prvek	Zrušení výběru prvku
	Dvojí ůknutí na pozadí	Vrácení grafiky na původní velikost
	Přejetí přes prvek	Zobrazit náhled volitelných prvků Zobrazení informací o prvku
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky
	Natažení	Zvětšení grafiky
	Stažení	Zmenšení grafiky

Zvolte obráběcí pozice

Řízení nabízí následující gesta:

Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí na prvek	Volba prvku Zvolit průsečík
	Dvojití ťuknutí na pozadí	Vrácení grafiky na původní velikost
	Přejetí přes prvek	Zobrazit náhled volitelných prvků Zobrazení informací o prvku
	Aktivujte Přidat a táhnout	Zvětšit oblast rychlé volby
	Aktivujte Odstranit a táhnout	Zvětšení plochy ke zrušení výběru prvků
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky

Symbol	Gesta	Funkce
	Natažení	Zvětšení grafiky
	Stažení	Zmenšení grafiky

Uložit prvky a přejít do NC-programu

Zvolené prvky řídicí systém uloží po ťuknutí na příslušnou ikonu.

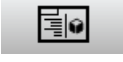
Máte tři možnosti jak přejít zpět do režimu **Programování**:

- Stiskněte tlačítko strojního režimu **Programování**
Řídicí systém přejde do režimu **Programování**
- Zavřete **CAD-Viewer**
Řídicí systém přejde automaticky do režimu **Programování**
- Přes hlavní panel, aby se dal **CAD-Viewer** otevřít na třetím desktopu
Třetí desktop zůstane aktivní v pozadí.

3.3 Funkce na hlavním panelu

Ikony na hlavním panelu

Na hlavním panelu máte k dispozici následující ikony:

Ikona	Funkce
	Otevřít HeROS-menu
	Automaticky zobrazit a skrýt klávesnici
	Zobrazovat klávesnici trvale
	Pracovní plocha 1: Zvolit aktivní provozní režim stroje
	Pracovní plocha 2: Zvolit aktivní programovací režim
	Pracovní plocha 3: Zvolit CAD-Viewer, Konvertor DXF nebo aplikace výrobce stroje (opce)
	Pracovní plocha 4: Zvolit indikaci a dálkové ovládání externích počítačů (opce #133) nebo aplikaci výrobce stroje (opce)

Funkce v HeROS-menu

Přes ikonu **Menu** na hlavním panelu otevřete menu HeROSu, kde můžete získat informace, provést nastavení nebo můžete spustit aplikace.

Další informace: "Přehled Hlavního panelu", Stránka 100

V otevřeném menu HeROSu máte k dispozici následující ikony:

Ikona	Funkce
	Zpět do hlavní nabídky
	Zobrazit aktivní aplikace
	Zobrazit všechny aplikace



Pokud jste nastavili zobrazení aktivních aplikací, můžete stejně jako ve Správci úloh aplikace cíleně zavírat.



Kalibrace dotykové obrazovky

Pomocí funkce **Kalibrace dotykové obrazovky** můžete provést kalibraci obrazovky.

Kalibrovat dotykovou obrazovku

K provedení funkce postupujte takto:

- ▶ přes ikonu **menu** nabídku HeROSu
- ▶ Zvolte bod menu **Kalibrace dotykové obrazovky**
- > Řízení spustí režim kalibrování.
- ▶ Postupně ťukajte na blikající symboly

Pokud chcete kalibrování předčasně zrušit:

- ▶ Počkejte až se displej přepne nebo na připojené klávesnici stisknete tlačítko **ESC**

Konfigurace dotykové obrazovky

S funkcí **Konfigurace dotykové obrazovky** můžete nastavit vlastnosti obrazovky.

Nastavení citlivosti

K nastavení citlivosti postupujte takto:

- ▶ přes ikonu **menu** nabídku HeROSu
- ▶ Zvolte bod menu **Konfigurace dotykové obrazovky**
- > Řízení otevře pomocné okno.
- ▶ Zvolte citlivost
- ▶ Potvrďte s **OK**

Indikace dotykových bodů

Abyste zobrazili nebo skryli dotykové body postupujte takto:

- ▶ Otevřete **DIADUR JH**-menu
- ▶ Zvolte bod menu **Konfigurace dotykové obrazovky**
- > Řízení otevře pomocné okno.
- ▶ Vyberte zobrazení **Zobrazit dotykové body** (Show Touch Points)
 - **Disable Touchfingers** (Zrušit dotyky) ke skrytí dotykových bodů
 - **Enable Single Touchfinger** (Povolit jednotlivé dotyky) k zobrazení dotykových bodů
 - **Enable Full Touchfingers** (Povolit všechny dotyky) k zobrazení všech účastníků se prstů
- ▶ Potvrďte s **OK**

Čistění dotykové obrazovky

Funkcí **Čistění obrazovky** můžete zamknout obrazovku aby se dala vyčistit.

Aktivovat režim čistění

Pro aktivaci režimu čistění postupujte takto:

- ▶ přes ikonu **menu** nabídku HeROSu
- ▶ Zvolte bod menu **Čistění dotykové obrazovky**
- > Řídicí systém zablokuje obrazovku na 90 sekund.
- ▶ Vyčistěte obrazovku

Pokud chcete režim čistění předčasně zrušit:

- ▶ Zobrazené posuvníky roztáhněte současně od sebe

4

**Základy, správa
souborů**

4.1 Základy

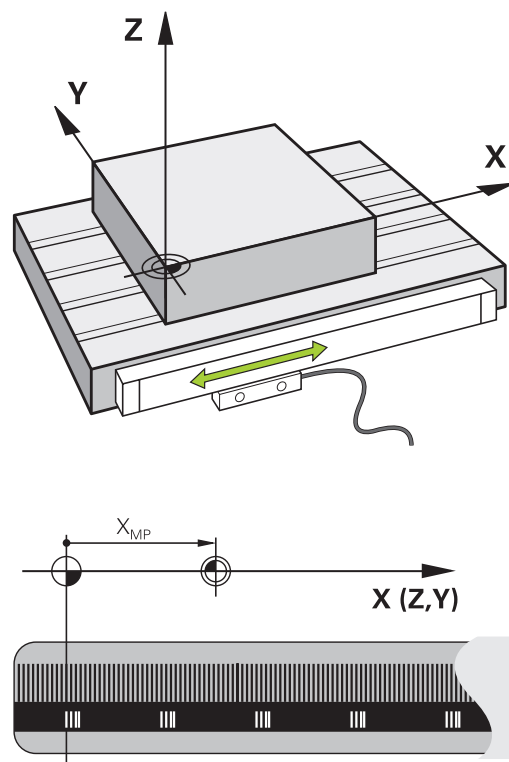
Odměřovací zařízení a referenční značky

Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy stolu stroje, resp. nástroje. Na lineárních osách jsou obvykle namontovány lineární odměřovací systémy, na otočných stolech a naklápěcích osách rotační odměřovací zařízení.

Když se některá osa stroje pohybuje, generuje příslušný odměřovací systém elektrický signál, z něhož řídicí systém vypočte přesnou aktuální polohu této osy stroje.

Při výpadku napájení dojde ke ztrátě přiřazení mezi polohou suportu stroje a vypočtenou aktuální polohou. Aby se toto přiřazení opět obnovilo, jsou inkrementální (přírůstkové) odměřovací systémy vybaveny referenčními značkami. Při přejetí referenční značky dostane řídicí systém signál, který označuje pevný vztažný bod stroje. Řízení tak může opět obnovit přiřazení aktuální polohy k aktuální poloze stroje. U lineárních odměřovacích systémů s distančně kódovanými referenčními značkami musíte popojet strojními osami maximálně o 20 mm, u rotačních odměřovacích systémů maximálně o 20°.

U absolutních odměřovacích systémů se po zapnutí přenesou do řízení absolutní hodnoty polohy. Tím je možné přímé přiřazení mezi aktuální polohou a polohou suportu po zapnutí, bez pojíždění osami stroje.



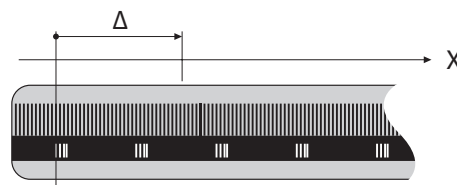
Vztažné soustavy

Aby mohlo řízení pojet osou o definovanou dráhu, potřebuje **Vztažný systém**.

Jako jednoduchý vztažný systém pro přímé osy slouží u obráběcího stroje lineární snímač, který je namontován rovnoběžně s osou. Lineární snímač představuje **číselnou osu**, jednorozměrný souřadnicový systém.

Aby najelo řízení do bodu v **rovině**, vyžaduje dvě osy a tím vztažný systém se dvěma rozměry.

Aby najelo řízení do bodu v **prostoru**, vyžaduje tři osy a tím vztažný systém se třemi rozměry. Jsou-li tři osy navzájem kolmé, vznikne takzvaný **trojrozměrný kartézský souřadnicový systém**.



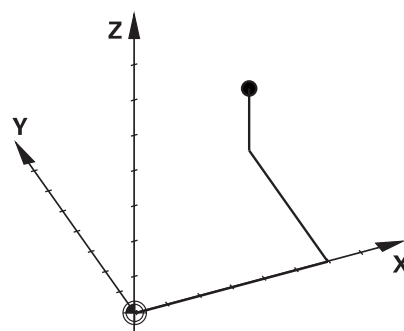
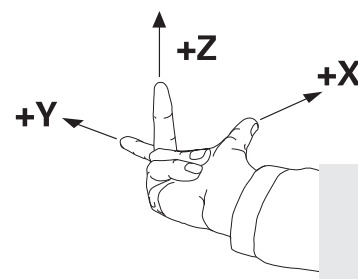
Podle pravidla pravé ruky ukazují konečky prstů v kladném směru tří hlavních os.

Aby šlo jednoznačně určit bod v prostoru, je potřeba kromě uspořádání tří rozměrů navíc **počátek souřadnic**. V trojrozměrném souřadnicovém systému slouží společný průsečík jako počátek souřadnic. Tento průsečík má souřadnice **X+0, Y+0 a Z+0**.

Aby řízení provádělo např. výměnu nástroje vždy na stejné pozici, zpracování ale vztažené vždy k aktuální poloze obrobku, musí řízení rozlišovat různé vztažné systémy.

Řízení rozlišuje následující vztažné systémy:

- Strojní souřadný systém M-CS:
Machine Coordinate System
- Základní souřadný systém B-CS:
Basic Coordinate System
- Obrobkový souřadný systém W-CS:
Workpiece Coordinate System
- Souřadný systém obráběcí roviny W-CS:
Working Plane Coordinate System
- Zadávací souřadný systém I-CS:
Input Coordinate System
- Nástrojový souřadný systém T-CS:
Tool Coordinate System



Všechny vztažné systémy se staví na sebe. Podléhají kinematickému řetězci příslušného stroje. Strojní souřadný systém je přitom referenční vztažný systém.

Strojní souřadný systém M-CS

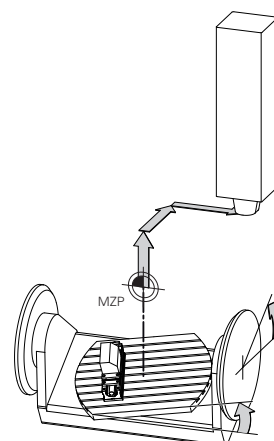
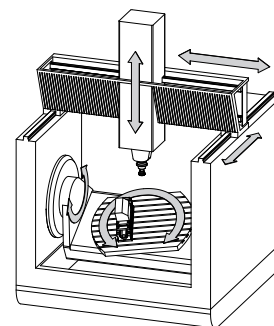
Strojní souřadný systém odpovídá popisu kinematiky a tedy skutečné mechanice stroje.

Protože mechanika obráběcího stroje nikdy zcela neodpovídá kartézskému souřadnicovému systému, skládá se strojní souřadný systém z několika jednorozměrných souřadných systémů. Jednorozměrné souřadné systémy odpovídají fyzickým osám stroje, které nejsou nutně kolmé k sobě navzájem.

Poloha a orientace jednorozměrných souřadných systémů jsou definovány pomocí posunů a otáčení v popisu kinematiky, vycházejí ze špičky vřetena.

Výrobce stroje definuje v konfiguraci stroje polohu počátku souřadnic, takzvaný nulový bod stroje. Hodnoty v konfiguraci stroje definují nulové polohy měřicích systémů a odpovídajících strojních os. Nulový bod stroje není nutně umístěn v teoretickém průsečíku fyzických os. Může tak ležet i mimo rozsah pojezdu.

Protože hodnoty v konfiguraci stroje uživatel nemůže změnit, používá se strojní souřadnicový systém pro stanovení stálých pozic, jako například bodu pro výměnu nástroje.



Strojní nulový bod MZP:
Machine Zero Point

Softtlačítko Použití

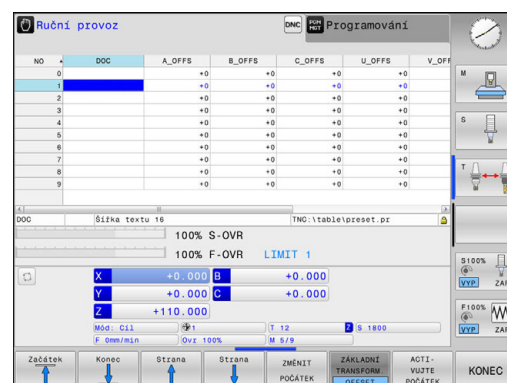


Uživatel může definovat osové posuny ve strojním souřadném systému, pomocí hodnot **OFFSET** tabulky vztažných bodů.



Výrobce stroje konfiguruje sloupce **OFFSET** tabulky vztažných bodů, aby odpovídaly stroji.

Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 636



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může váš řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Výrobce vašeho stroje v nich může definovat **OFFSETy**, které působí ještě před vámi definovanými **OFFSETy** z tabulky vztažných bodů. Zda jsou a které vztažné body palet jsou aktivní ukazuje karta **PAL** rozšířené indikace stavu. Protože **OFFSETy** tabulky vztažných bodů palet nejsou viditelné nebo editovatelné, tak existuje během pojezdů riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Před obráběním přezkontrolujte zobrazení karty **PAL**



Pouze výrobce stroje má k dispozici takzvaný **OEM-OFFSET**. Tímto **OEM-OFFSETem** se mohou definovat přičítaná osová posunutí pro rotační a paralelní osy.

Všechny hodnoty **OFFSET** (všechny uvedené možnosti zadání **OFFSETu**) dávají společně rozdíl mezi **AKT.** a **REFAKT** polohou osy.

Řízení převádí všechny pohyby do strojního souřadného systému, bez ohledu na to ve kterém vztahném systému se provádí zadávání.

Příklad pro 3osé stroje s osou Y jako klínovou osou, která není kolmá k rovině ZX:

- ▶ V režimu **Polohování s ručním zadáním** zpracovat NC-blok s **L IY+10**
- > Řízení vyhodnotí z definovaných hodnot požadované hodnoty os.
- > Řízení pohybuje během polohování strojními osami **Y a Z**.
- > Indikace **REFAKT** a **REFNOM** ukazují pohyby os Y a Z ve strojním souřadném systému.
- > Indikace **AKT.** a **Cíl** ukazují výlučně pohyby osy Y v zadávacím souřadném systému.
- ▶ V režimu **Polohování s ručním zadáním** zpracovat NC-blok s **L IY-10 M91**
- > Řízení vyhodnotí z definovaných hodnot požadované hodnoty os.
- > Řízení pohybuje během polohování pouze strojní osou **Y**.
- > Indikace **REFAKT** a **REFNOM** ukazují výlučně pohyby osy Y ve strojním souřadném systému.
- > Indikace **AKT.** a **Cíl** ukazují pohyby os Y a Z v zadávacím souřadném systému.

Uživatel může programovat polohy vztažené ke strojnímu nulovému bodu, například pomocí přídavné funkce **M91**.

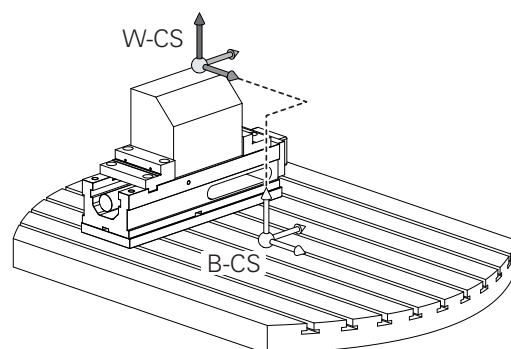
Základní souřadný systém B-CS

Základní souřadný systém je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek je koncem popisu kinematiky.

Orientace základního souřadného systému je ve většině případů stejná jako u strojního souřadného systému. Mohou existovat výjimky, pokud výrobce stroje používá další kinematické transformace.

Výrobce stroje definuje v konfiguraci stroje popis kinematiky a tím polohu počátku souřadnic pro základní souřadný systém. Hodnoty v konfiguraci stroje nemůže uživatel měnit.

Základní souřadný systém slouží k určení polohy a orientace obrobkového souřadného systému.



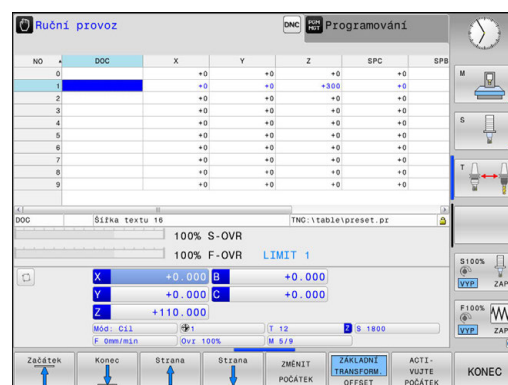
Softtlačítko Použití



Uživatel zjišťuje polohu a orientaci obrobkového souřadného systému, například pomocí 3D-dotykové sondy. Zjištěné hodnoty řízení ukládá vztažené k základnímu souřadnému systému jako hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** ve správě vztažných bodů.



Výrobce stroje konfiguruje sloupce **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** správy vztažných bodů tak, aby odpovídaly stroji.



Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 636

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může váš řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Výrobce vašeho stroje v nich může definovat hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE**, které působí ještě před vámi definovanými hodnotami **ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE** z tabulky vztažných bodů. Zda jsou a které vztažné body palet jsou aktivní ukazuje karta **PAL** rozšířené indikace stavu. Protože hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE** tabulky vztažných bodů palet nejsou viditelné nebo editovatelné, tak existuje během pojezdů riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Před obráběním překontrolujte zobrazení karty **PAL**

Obrobkový souřadný systém W-CS

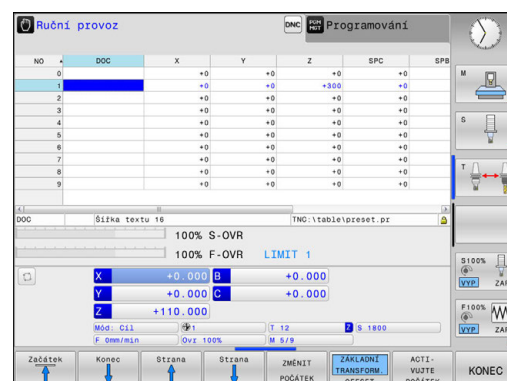
Obrobkový souřadný systém je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek je aktivním vztažným bodem.

Poloha a orientace obrobkového souřadného systému jsou závislé na hodnotách **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů.

Softtlačítko Použití



Uživatel zjišťuje polohu a orientaci obrobkového souřadného systému, například pomocí 3D-dotykové sondy. Zjištěné hodnoty řízení ukládá vztažené k základnímu souřadnému systému jako hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** ve správě vztažných bodů.



Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 636

Uživatel definuje v obrobkovém souřadném systému pomocí transformací polohu a orientaci souřadného systému roviny obrábění.

Transformace v obrobkovém souřadném systému:

- **3D ROT-funkce**
 - **PLANE-funkce**
 - Cyklus 19 **ROVINA OBRABENI**
- Cyklus 7 **NULOVY BOD**
(posun **před** naklopením roviny obrábění)
- Cyklus 8 **ZRCADLENÍ**
(zrcadlení **před** naklopením roviny obrábění)

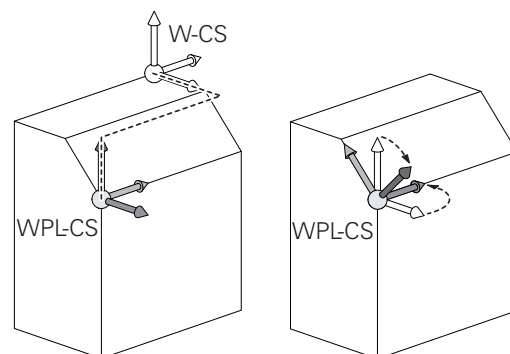
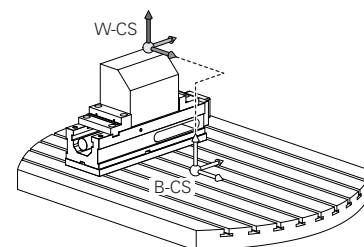


Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování!

Programujte v každém souřadném systému výlučně uvedené (doporučené) transformace. To platí jak pro nastavení tak i pro rušení transformací. Jiné použití může vést k neočekávané nebo nežádoucí situaci. Dbejte na následující pokyny k programování.

Připomínky pro programování:

- Pokud jsou transformace (zrcadlení a posun) naprogramované před funkcemi **PLANE** (s výjimkou **PLANE AXIAL**), tak se tím změní poloha bodu natočení (původ roviny obrábění souřadného systému WPL-CS) a orientace os natočení
 - samotný posun změní pouze polohu bodu natočení
 - samotné zrcadlení změní pouze orientaci os natočení
- Ve spojení s **PLANE AXIAL** a cyklem 19 nemají naprogramované transformace (zrcadlení, natáčení a změna měřítka) žádný vliv na polohu bodu natočení nebo orientaci os natočení





Bez aktivních transformací v obrobkovém souřadném systému jsou umístění a orientace souřadnicového systému roviny obrábění a obrobkového souřadnicového systému totožné.

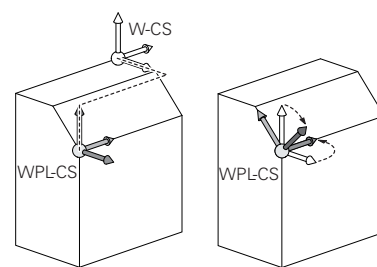
U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na souřadný systém obráběcí roviny.

V souřadném systému obráběcí roviny jsou samozřejmě možné další transformace. **Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 147

Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS

Souřadný systém obráběcí roviny je trojrozměrný kartézský souřadný systém.

Poloha a orientace souřadného systému obráběcí roviny jsou závislé na aktivních transformacích v obrobkovém souřadném systému.



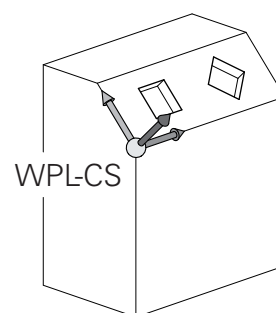
Bez aktivních transformací v obrobkovém souřadném systému jsou umístění a orientace souřadnicového systému roviny obrábění a obrobkového souřadnicového systému totožné.

U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na souřadný systém obráběcí roviny.

Uživatel definuje v souřadném systému obráběcí roviny pomocí transformací polohu a orientaci zadávacího souřadného systému.

Transformace v souřadném systému obráběcí roviny:

- Cyklus 7 **NULOVY BOD**
- Cyklus 8 **ZRCADLENÍ**
- Cyklus 10 **OTACENÍ**
- Cyklus 11 **ZMENA MERITKA**
- Cyklus 26 **MERITKO PRO OSU**
- **PLANE RELATIVE**



Jako funkce **PLANE** působí **PLANE RELATIVE** v obrobkovém souřadném systému a orientuje souřadný systém obráběcí roviny.

Hodnoty přidávaných naklopení se vztahují vždy k aktuálnímu souřadnému systému obráběcí roviny.

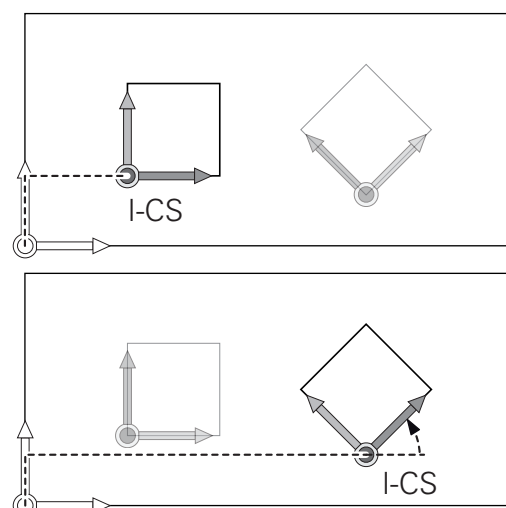


Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování!



Bez aktivních transformací v souřadném systému obráběcí roviny jsou poloha a orientace zadávacího souřadného systému a souřadného systému obráběcí roviny totožné.

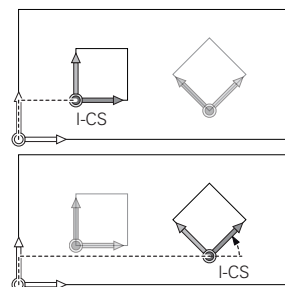
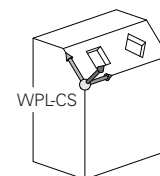
U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje mimoto žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na zadávaný souřadný systém.



Zadávaný souřadný systém I-CS

Zadávaný souřadný systém je trojrozměrný kartézský souřadný systém.

Poloha a orientace zadávaného souřadného systému jsou závislé na aktivních transformacích v souřadném systému obráběcí roviny.



Bez aktivních transformací v souřadném systému obráběcí roviny jsou poloha a orientace zadávacího souřadného systému a souřadného systému obráběcí roviny totožné.

U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje mimoto žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na zadávaný souřadný systém.

Uživatel definuje v zadávaném souřadném systému pomocí pojezdových bloků polohu nástroje a tím polohu nástrojového souřadného systému.



Také indikace **Cíl**, **AKT.**, **VLEČ.** a **ACTDST** se vztahují k zadávanému souřadnému systému.

Pojezdové bloky v zadávaném souřadném systému:

- Pojezdové bloky paralelně s osou
- Pojezdové bloky s kartézskými nebo polárními souřadnicemi
- Pojezdové bloky s kartézskými souřadnicemi a vektory normál plochy

Příklad

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



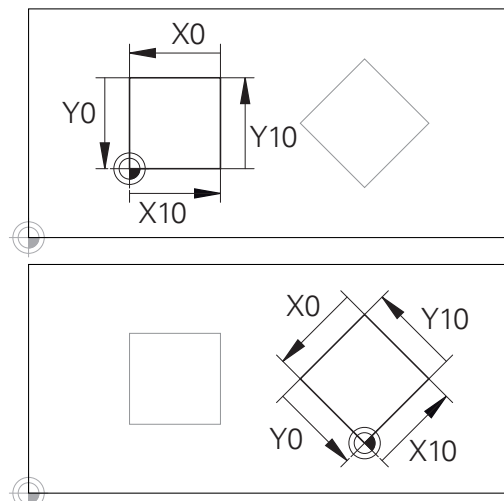
Také u pojezdových bloků s vektory normál plochy je poloha nástrojového souřadného systému určena kartézskými souřadnicemi X, Y a Z.

Ve spojení s 3D-korekcí nástroje se může poloha nástrojového souřadného systému posunovat podél vektorů normál plochy.



Orientace nástrojového souřadného systému se může provádět v různých vztažných systémech.

Další informace: "Nástrojový souřadný systém T-CS",
Stránka 149



Obrys vztahující se k počátku zadávaného souřadného systému se může velmi jednoduše libovolně transformovat.

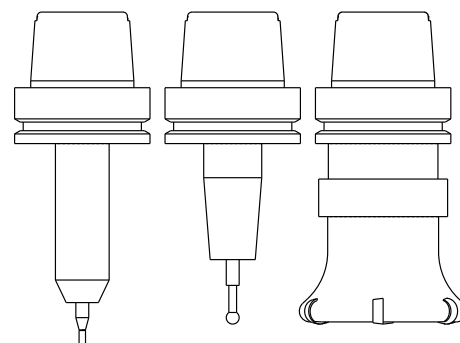
Nástrojový souřadný systém T-CS

Nástrojový souřadný systém je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek souřadnic je vztažný bod nástroje. K tomuto bodu se vztahují hodnoty v tabulce nástrojů, **L** a **R** u frézovacích nástrojů a **ZL**, **XL** a **YL** u soustružnických nástrojů.

Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky",
Stránka 232

V souladu s hodnotami z tabulky nástrojů se počátek souřadnic nástrojového souřadného systému posune do vodícího bodu nástroje TCP. TCP znamená Střední Bod Nástroje (Tool Center Point)

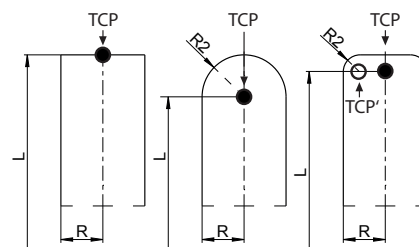
Pokud se NC-program nevztahuje ke špičce nástroje, musí být vodící bod nástroje posunutý. Potřebný posun se provádí v NC-programu pomocí delta hodnoty při vyvolání nástroje.



Poloha TCP znázorněná v grafice je povinná ve spojení s 3D-korekcí nástroje.



Uživatel definuje v zadávaném souřadném systému pomocí pojezdových bloků polohu nástroje a tím polohu nástrojového souřadného systému.



Orientace nástrojového souřadného systému je při aktivní funkci **TCPM** nebo při aktivní přídavné funkci **M128** závislá na aktuální poloze nástroje.

Polohu nástroje definuje uživatel buď ve strojním souřadném systému, nebo v souřadném systému obráběcí roviny.

Poloha nástroje ve strojním souřadném systému:

Příklad

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

Poloha nástroje v souřadném systému obráběcí roviny:

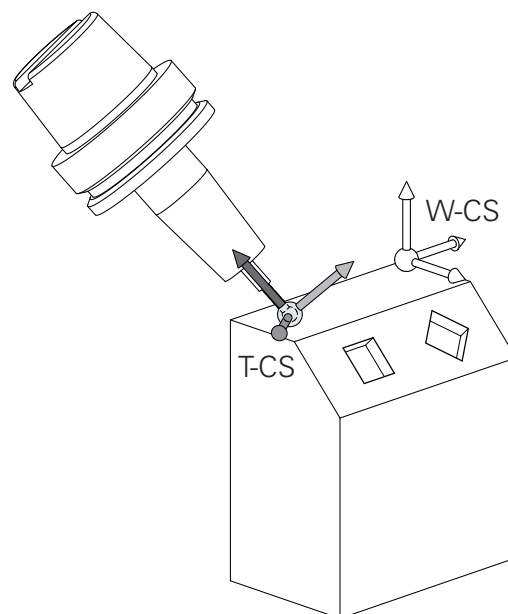
Příklad

```
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
```





V zobrazených pojezdových blocích s vektory je 3D-korekce nástroje možná s použitím korekcí **DL**, **DR** a **DR2** z bloku **TOOL CALL**.

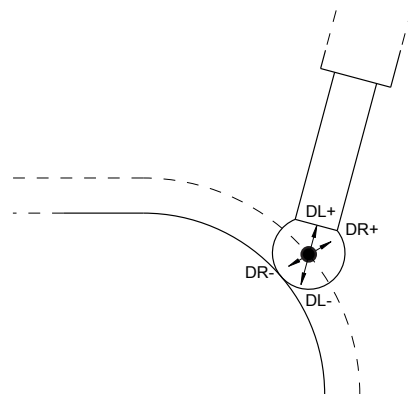
Působení korektur závisí na typu nástroje.

Řízení rozpoznává různé typy nástrojů pomocí sloupečků **L**, **R** a **R2** z tabulky nástrojů:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
→ Stopková fréza
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ Rádusová fréza nebo kulová fréza
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
→ Rohová rádusová fréza nebo Torus-fréza



Bez funkce **TCPM** nebo přídavné funkce **M128** je orientace nástrojového souřadného systému a zadávaného souřadného systému totožná.



Označení os u frézek

Osy X, Y a Z na vaší frézce se označují také jako nástrojová osa, hlavní osa (1. osa) a vedlejší osa (2. osa). Uspořádání nástrojové osy je pro přiřazení hlavní a vedlejší osy rozhodující.

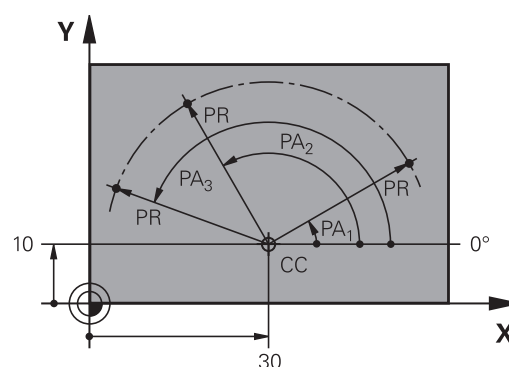
Osa nástroje	Hlavní osa	Vedlejší osa
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polární souřadnice

Je-li výrobní výkres okótován pravoúhle, pak vytvoříte program obrábění rovněž s pravoúhlými souřadnicemi. U obrobků s kruhovými oblouky nebo při úhlových údajích je často jednodušší definovat polohy polárními souřadnicemi.

Na rozdíl od pravoúhlých souřadnic X, Y a Z popisují polární souřadnice polohy pouze v jedné rovině. Polární souřadnice mají svůj nulový bod (počátek) v pólu CC (CC = circle centre; angl. střed kružnice). Poloha v rovině je tak jednoznačně definována pomocí:

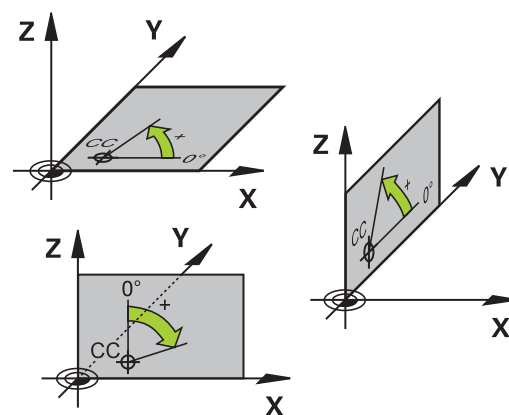
- Rádusu polární souřadnice: vzdálenosti od pólu CC k dané pozici
- úhlu polárních souřadnic: úhel mezi vztažnou osou úhlu a přímkou, která spojuje pól CC s danou polohou.



Definování pólu a vztažné osy úhlu

Pól definujete pomocí dvou souřadnic v pravoúhlém souřadném systému v některé ze tří rovin. Tím je také jednoznačně přiřazena vztažná úhlová osa pro úhel PA polární souřadnice.

Polární souřadnice (rovina)	Úhlová vztažná osa
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



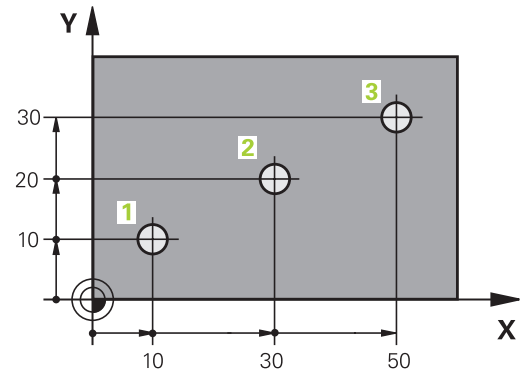
Absolutní a inkrementální polohy obrobku

Absolutní pozice obrobku

Vztahují-li se souřadnice polohy k nulovému bodu souřadnic (počátku), označují se jako absolutní souřadnice. Každá poloha na obrobku je svými absolutními souřadnicemi jednoznačně definována.

Příklad 1: díry s absolutními souřadnicemi:

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



Přírůstkové pozice obrobku

Inkrementální (přírůstkové) souřadnice se vztahují k naposledy naprogramované poloze nástroje, která slouží jako relativní (myšlený) nulový bod (počátek). Přírůstkové (inkrementální) souřadnice tedy udávají při vytváření programu vzdálenost mezi poslední a za ní následující požadovanou polohou, o kterou má nástroj popojet. Proto se také označují jako řetězcové míry.

Přírůstkový rozměr označíte znakem I před označením osy.

Příklad 2: díry s přírůstkovými souřadnicemi

Absolutní souřadnice díry 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Díra 5, vztažená k 4

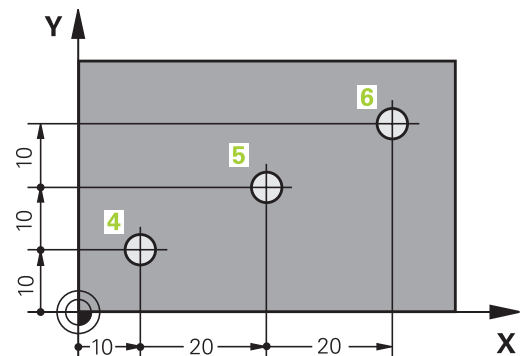
X = 20 mm

Y = 10 mm

Díra 6, vztažená k 5

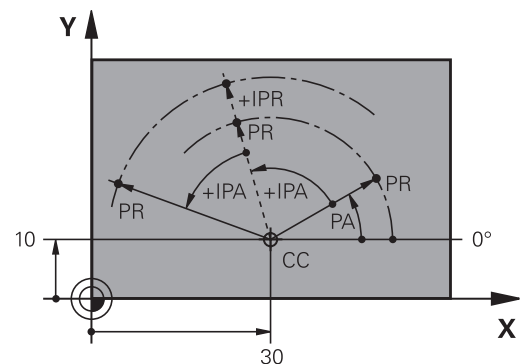
X = 20 mm

Y = 10 mm



Absolutní a inkrementální polární souřadnice

Absolutní souřadnice se vztahují vždy k pólu a ke vztažné ose úhlu. Přírůstkové souřadnice se vždy vztahují k naposledy programované poloze nástroje.



Volba vztažného bodu

Výkres obrobku stanoví určitý tvarový prvek obrobku jako absolutní vztažný bod (nulový bod), většinou je to roh obrobku. Při nastavování vztažného bodu nejprve vyrovnejte obrobek vůči osám stroje a uveďte nástroj pro každou osu do známé polohy vůči obrobku. Pro tuto polohu nastavte indikaci řídicího systému buď na nulu nebo na předvolenou hodnotu polohy. Tím přiřadíte obrobek k té vztažné soustavě, která platí pro indikaci řídicího systému nebo pro váš program obrábění.

Definuje-li výkres obrobku relativní vztažné body, použijte jednoduše cykly pro transformaci souřadnic.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

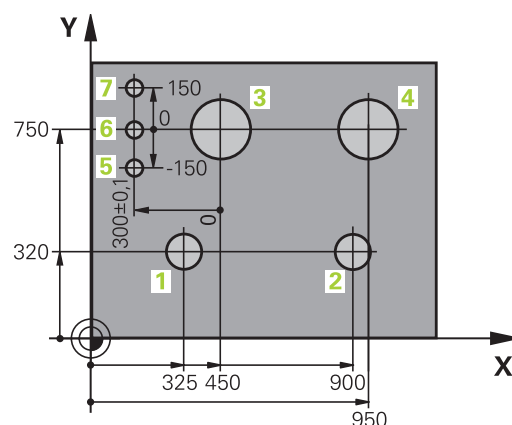
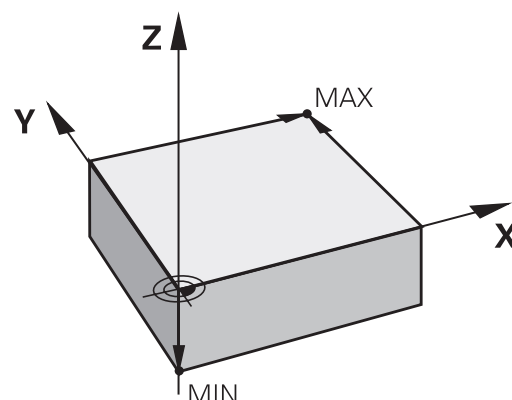
Není-li výkres obrobku okótován tak, jak je třeba pro NC, pak zvolte za vztažný bod některou polohu nebo některý roh obrobku, z nichž se dají kóty ostatních poloh obrobku stanovit co nejjednodušeji.

Obzvláště pohodlně nastavíte vztažné body 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN.

Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software #17)", Stránka 669

Příklad

Náčrt obrobku ukazuje díry (1 až 4), jejichž kótování se vztahuje k absolutnímu vztažnému bodu se souřadnicemi $X=0$ $Y=0$. Otvory (5 až 7) se vztahují k relativnímu vztažnému bodu s absolutními souřadnicemi $X = 450$ $Y = 750$. Cyklem **Posunuti nul. bodu** můžete přechodně posunout nulový bod na pozici $X = 450$, $Y = 750$, aby se mohly otvory (5 až 7) bez dalších výpočtů naprogramovat.



4.2 Vytvoření a zadání programů

Struktura NC-programu ve formátu HEIDENHAIN Klartext

Program obrábění se skládá z řady NC-bloků. Obrázek vpravo ukazuje prvky bloku.

Řídicí systém čísluje bloky obráběcího programu ve vzestupném pořadí.

První blok programu je označen **BEGIN PGM**, názvem programu a platnou měrovou jednotkou.

Následující bloky obsahují informace o:

- neobrobeném polotovaru,
- Vyzvolání nástroje
- Nájezd do bezpečné pozice
- posuvech a otáčkách vřetena,
- Dráhové pohyby, cykly a další funkce

Poslední blok programu je označen **END PGM**, názvem programu a platnou měrovou jednotkou.

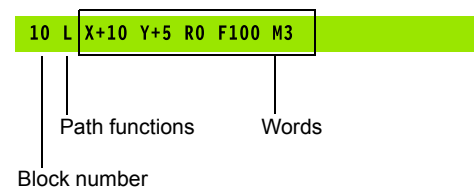
UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Během nájezdu po výměně nástroje existuje riziko kolize!

- Podle potřeby programujte bezpečnou mezilehlou polohu

Block



Definice neobrobeného polotovaru: BLK FORM

Bezprostředně po otevření nového programu nadefinujte neobrobený polotovar. K dodatečné definici polotovaru stiskněte klávesu **SPEC FCT**, softklávesu **PŘEDNAST. PROGRAMU** a poté softklávesu **BLK FORM** (Tvar polotovaru). Tuto definici potřebuje řídicí systém pro grafické simulace.



Definice neobrobeného polotovaru je nutná jen tehdy, chcete-li program graficky testovat!

Řízení může přitom zobrazovat různé tvary polotovaru:

Softtlačítko	Funkce
	Definování pravoúhlého polotovaru
	Definování válcovitého polotovaru
	Definování rotačně symetrického polotovaru s libovolným tvarem

Pravoúhlý polotovar

Strany kvádru leží rovnoběžně s osami X, Y a Z. Tento polotovar je definován svými dvěma rohovými body:

- MIN-bod: nejmenší souřadnice X, Y a Z kvádru; zadejte absolutní hodnoty
- MAX-bod: největší souřadnice X, Y a Z kvádru; zadejte absolutní nebo přírůstkové hodnoty

Příklad

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Souřadnice MAX-bodu
3 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

Válcovitý polotovar

Válcovitý polotovar je definován rozměry válce:

- X, Y, nebo Z: rotační osa
- D, R: Průměr nebo poloměr válce (s kladným znaménkem)
- L: Délka válce (s kladným znaménkem)
- DIST: Posunutí podél rotační osy
- DI, RI: Vnitřní průměr nebo vnitřní poloměr dutého válce



Parametry **DIST** a **RI** nebo **DI** jsou volitelné a nemusí se programovat.

Příklad

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Osa vřetena, rádius, délka, vzdálenost, vnitřní rádius
2 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

Rotačně symetrický polotovar s libovolným tvarem

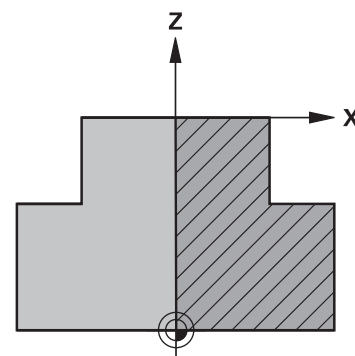
Obrys rotačně symetrického polotovaru definujete v podprogramu. Přitom používáte X, Y nebo Z jako rotační osu.

V definici polotovaru odkážete na popis obrysu:

- DIM_D, DIM_R: Průměr nebo poloměr rotačně symetrického polotovaru
- LBL: Podprogram s popisem obrysu

Popis obrysu smí obsahovat záporné hodnoty v rotační ose, ale pouze kladné hodnoty v hlavní ose. Obrys musí být uzavřený, tzn. že začátek obrysu odpovídá konci obrysu.

Jestliže definujete rotačně symetrický polotovar přírůstkovými souřadnicemi, pak jsou rozměry nezávislé na programování průměru.



Označení podprogramu může být číslem, názvem nebo QS-parametrem.

Příklad

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL 1	Osa vřetena, způsob interpretace, číslo podprogramu
2 M30	Konec hlavního programu
3 LBL 1	Začátek podprogramu
4 L X+0 Z+1	Začátek obrysu
5 L X+50	Programování v kladném směru hlavní osy
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Konec obrysu
11 LBL 0	Konec podprogramu
12 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

Otevřít nový NC-program

NC-program zadáváte vždy v provozním režimu **Programování**.
Příklad pro otevření programu:



- Režim: stiskněte klávesu **Programování**



- Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Řízení otevře správu souborů.

Zvolte adresář, do kterého chcete nový NC-program uložit:

NÁZEV-SOUBORU = NOVY.H



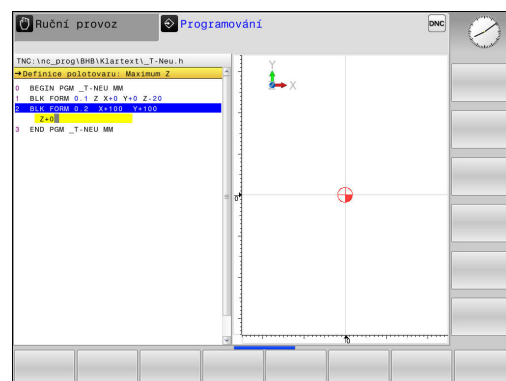
- Zadejte jméno nového programu
- Potvrďte klávesou **ENT**



- Zvolte měrné jednotky: stiskněte softklávesu **MM** nebo **INCH**.
- Řídicí systém přepne do programového okna a otevře dialog pro definování **BLK-FORM** (Tvar polotovaru).



- Zvolte pravoúhlý polotovar: Stiskněte softklávesu pravoúhlého tvaru polotovaru



ROVINA OBRÁBĚNÍ V GRAFICE: XY



- Zadejte osu vřetena, např. **Z**

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MINIMUM



- Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MIN-bodu a každou souřadnici potvrďte klávesou **ENT**.

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MAXIMUM



- Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MAX-bodu a každou souřadnici potvrďte klávesou **ENT**.

Příklad

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Souřadnice MAX-bodu
3 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

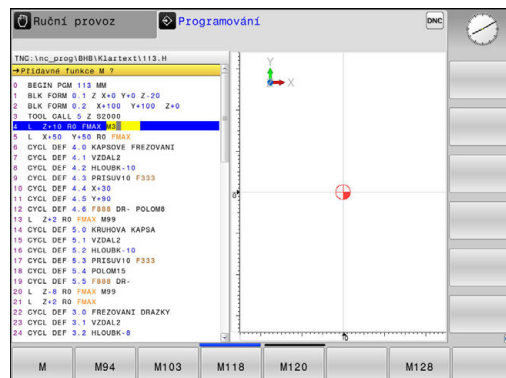
Řídicí systém vytváří čísla bloků, ale i bloky **BEGIN** a **END** automaticky.



Pokud nechcete programovat definici neobrobeného polotovaru, pak přerušte dialog při **Rovina obrábění v grafice: XY** stiskem klávesy **DEL**!

Programování pohybů nástroje v popisném dialogu

Naprogramování bloku začněte stisknutím některé dialogové klávesy. V záhlaví obrazovky se vás řídicí systém dotáže na všechna potřebná data.



Příklad pro zahájení polohovacího bloku



- Zadejte otevření bloku

SOUŘADNICE ?



- 10 (Zadejte cílovou souřadnici pro osu X)



- 20 (Zadejte cílovou souřadnici pro osu Y)



- klávesou ENT přejděte k další otázce

KOREKCE RÁDIUSU: RL/RR/BEZ KOR.: ?



- Zadejte Bez korektury rádiusu, klávesou ENT přejděte k další otázce

POSUV F=? / F MAX = ENT

- 100 (Posuv pro tento dráhový pohyb zadat 100 mm/min)



- klávesou ENT přejděte k další otázce

PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?

- Zadejte 3 (přídavná funkce M3 Vřeteno ZAP)



- Klávesou END ukončí řídicí systém tento dialog.

Příklad

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Možnosti jak zadat posuv

Softtlačítko	Funkce k definování posuvu
	Pojíždění rychloposuvem, účinné v bloku. Výjimka: Je-li definován před blokem APPR , pak působí FMAX také při najíždění pomocného bodu Další informace: "Důležité polohy při najetí a odjetí", Stránka 281
	Pojíždění posuvem vypočteným automaticky z bloku TOOL CALL
	Pojíždění naprogramovaným posuvem (jednotky mm/min popř. 1/10 palce/min) U rotačních os řídící systém interpretuje posuv ve stupních/min, nezávisle na tom, zda je program psaný v mm nebo palcích
	Definování posuvu na otáčku (jednotka mm/ot, popř. palec/ot). Pozor: v palcových programech nelze kombinovat FU s M136
	Definování posuvu na zub (jednotka mm/zub, popř. palec/zub). Počet zubů musí být definován v tabulce nástrojů ve sloupci CUT .

Klávesa	Funkce pro vedení dialogu
	Přeskočení dialogové otázky
	Předčasné ukončení dialogu
	Zrušení a smazání dialogu

Převzetí aktuální polohy

Řídicí systém umožňuje převzetí aktuální polohy nástroje do programu, když například

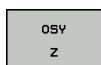
- programujete pojezdové bloky,
- programujete cykly.

K převzetí správných hodnot polohy postupujte takto:

- ▶ Umístěte zadávací políčko na to místo do bloku, kam chcete polohu převztít.



- ▶ Zvolíte funkci Převzetí aktuální polohy
- > Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek osy, jejichž polohy můžete převztít.



- ▶ Zvolte osu
- > Řídicí systém zapíše aktuální polohu zvolené osy do aktivního zadávacího políčka.



Navzdory aktivní korekci rádiusu nástroje převezme řídicí systém v rovině obrábění vždy souřadnice středu nástroje.

Řídicí systém bere v úvahu aktivní korekci délky nástroje a vždy přebírá do osy nástroje souřadnice špičky nástroje.

Řídicí systém nechá lištu softtlačítek aktivní k výběru osy až do nového stisknutí tlačítka **Převzetí aktuální polohy**. Toto chování platí také tehdy když aktuální blok uložíte nebo otevřete tlačítkem Dráhové funkce nový blok. Musíte-li zvolit softtlačítkem alternativu zadání (např. korekci rádiusu), tak řídicí systém zavře lištu softtlačítek pro výběr os.

Při aktivní funkci **Naklápění roviny obrábění** není funkce **Převzetí aktuální polohy** povolena.

Editace NC-programu



Během zpracování nelze aktivní NC-program editovat.

Když vytváříte nebo měníte NC-program, můžete směrovými tlačítky nebo softtlačítky navolit libovolný řádek v NC-programu i jednotlivá slova v bloku:

Softtlačítko / klávesa	Funkce
	Listovat po stránkách nahoru
	Listovat po stránkách dolů
	Skok na začátek programu
	Skok na konec programu
	Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány před aktuálním blokem. Bez funkce, je-li NC-program plně viditelný na obrazovce
	Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány za aktuálním blokem. Bez funkce, je-li NC-program plně viditelný na obrazovce
	Skok z bloku do bloku
	Volba jednotlivých slov v bloku
	Volba určitého bloku: stiskněte klávesu GOTO , zadejte požadované číslo bloku a potvrďte klávesou ENT . Nebo: stiskněte klávesu GOTO , zadejte krok čísel bloků a skočte o počet zadaných řádek nahoru či dolů stisknutím softklávesy N RADKU

Softtlačítko / klávesa	Funkce
	- Nastavení hodnoty zvoleného slova na nulu - Smazání chybné hodnoty - Smazat chybové hlášení (které lze smazat)
	Smazání zvoleného slova
	- Smazání zvoleného bloku - Smazání cyklů a částí programu
	Vložte blok, který jste naposledy editovali příp. smazali

Vložit bloky na libovolné místo

- Zvolte blok, za který chcete vložit nový blok a zahajte dialog

Uložit změny

Řízení automaticky ukládá změny při změně provozního režimu nebo při volbě správy souborů. Pokud chcete změny v programu úmyslně uložit, tak postupujte takto:

- Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání

- ULOŽIT

 - Stiskněte softklávesu **Uložit**
 - Řídicí systém uloží všechny změny, které jste provedli od posledního uložení.

Uložení programu do nového souboru

Pokud si to přejete, můžete obsah právě zvoleného programu uložit pod jiným názvem programu. Postupujte přitom takto:

- Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání

- ULOŽIT
JAKO

 - Stiskněte softklávesu **ULOŽIT JAKO**
 - Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat adresář a zadat nový název programu.
 - Softtlačítkem **Přepínač** zvolte příp. cílovou složku.
 - Zadejte název souboru
 - Potvrďte softklávesou **OK** nebo klávesou **ENT**, popř. proces ukončete softtlačítkem **STORNO**

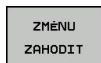


Soubor uložený pomocí **ULOŽIT JAKO** najdete ve správě souborů také softtlačítkem **Poslední soubory**.

Vrátit změny

Můžete zrušit všechny změny, které jste provedli od posledního uložení. Postupujte přitom takto:

- Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání



- Stiskněte softklávesu **ZMĚNU ZAHODIT**
- Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete provedení potvrdit nebo přerušit.
- Potvrďte změny softklávesou **ANO** nebo je zrušte klávesou **ENT**, popř. proces přerušte softtlačítkem **NE**

Změna a vložení slov

- Zvolte v daném bloku slovo a přepište ho novou hodnotou.
Jakmile jste zvolili slovo, je k dispozici popisný dialog
- Ukončení změny: stiskněte klávesu **END**

Chcete-li vložit nějaké slovo, stiskněte směrová tlačítka (doprava nebo doleva), až se objeví požadovaný dialog a zadejte požadovanou hodnotu.

Hledání stejných slov v různých blocích



- Volba slova v bloku: stiskněte směrové klávesy tolikrát, až je označeno požadované slovo



- Volba bloku směrovými tlačítky
 - Šipka dolů: hledat dopředu
 - Šipka nahoru: hledat dozadu

Označení se nachází v nově zvoleném bloku na stejném slově, jako v bloku zvoleném předtím.



Když spustíte hledání ve velmi dlouhých NC-programech, tak řídicí systém zobrazí symbol s indikací postupu hledání. V případě potřeby můžete hledání kdykoliv přerušit.

Označování, kopírování, vyjmutí a vkládání částí programu

Aby bylo možné kopírovat části programu v rámci jednoho NC-programu, nebo do jiného NC-programu, nabízí řídicí systém následující funkce:

Softtlačítko	Funkce
Označit blok	Zapnutí funkce označování (vybrání)
Výběr zrušit	Vypnutí funkce označování (vybrání)
Vymazat blok	Vyjmutí vybraného bloku
Vložit blok	Vložení bloku uloženého v paměti
Kopírovat blok	Kopírování vybraného bloku

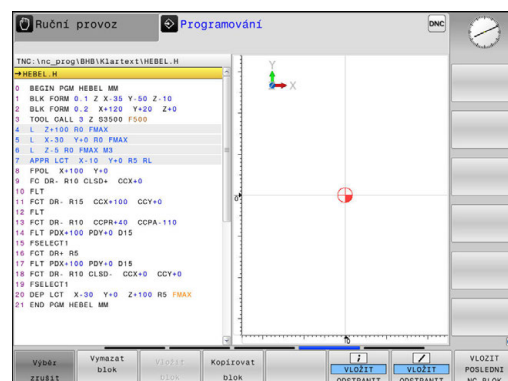
Při kopírování částí programu postupujte takto:

- Navolte lištu softtlačítek s označovacími funkcemi
- Zvolte první blok části programu, která se má kopírovat
- Označte první blok: stiskněte softklávesu **Označit blok**.
- Řídicí systém podloží blok barvou a zobrazí softtlačítko **Výběr zrušit**.
- Přesuňte kurzor na poslední blok části programu, kterou chcete kopírovat nebo vyjmout.
- Řídicí systém zobrazí všechny označené (vybrané) bloky jinou barvou. Označovací funkci můžete kdykoli ukončit stisknutím softtlačítka **Výběr zrušit**.
- Kopírování označeného úseku programu: stiskněte softklávesu **Kopírovat blok**, označený úsek programu vyjmout: stiskněte softklávesu **VYŘÍZNOUT BLOK**.
- Řídicí systém uloží označený blok do paměti.



Pokud chcete převést část programu do jiného NC-programu, zvolte na tomto místě nejdříve požadovaný NC-program ve Správci souborů.

- Směrovými klávesami zvolte blok, za nějž chcete kopírovanou (vyjmutou) část programu vložit
- Vložit uloženou část programu: stiskněte softklávesu **Vložit blok**
- Ukončení funkce označování: stiskněte softklávesu **Výběr zrušit**



Funkce hledání řídicího systému

Pomocí hledací funkce řídicího systému můžete vyhledat jakékoliv texty v programu a v případě potřeby je nahrazovat novými texty.

Hledání libovolných textů

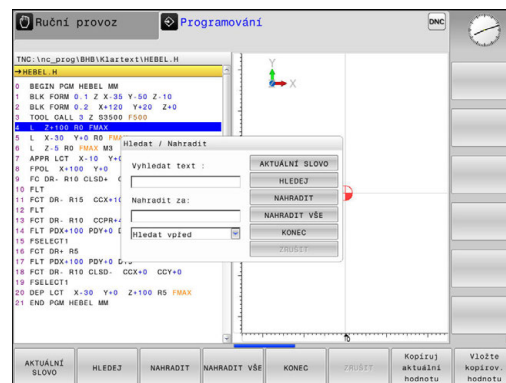
HLEDEJ

- ▶ Zvolte funkci hledání
- Řídicí systém zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici.
- ▶ Zadejte hledaný text, např.: **TOOL**
- ▶ Zvolte hledání dopředu nebo dozadu
- ▶ Spuštění hledání
- Řídicí systém skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen.
- ▶ Opakování hledání
- Řídicí systém skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen.
- ▶ Ukončit vyhledávací funkci: stiskněte softklávesu **KONEC**

HLEDEJ

HLEDEJ

KONEC



Hledání/nahrazování libovolných textů

UPOZORNĚNÍ**Pozor, může dojít ke ztrátě dat!**

Funkce **NAHRADIT** a **NAHRADIT VŠE** přepíší všechny nalezené položky syntaxe bez ověřovacího dotazu. Řídicí systém neprovádí před nahrazením žádné automatické zálohování existujících dat. Přitom se mohou NC-programy nevratně poškodit.

- ▶ V případě potřeby vytvořte před nahrazováním bezpečnostní kopii NC-programu
- ▶ **NAHRADIT** a **NAHRADIT VŠE** používejte opatrně



Během zpracování nejsou funkce **HLEDEJ** a **NAHRADIT** v NC-programu dostupné. Také aktivní ochrana proti zápisu tyto funkce zablokuje.

- ▶ Zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo

HLEDEJ

- ▶ Zvolte funkci hledání
- Řídicí systém zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici.
- ▶ Stiskněte softklávesu **AKTUÁLNÍ SLOVO**
- Řídicí systém převezme první slovo aktuálního bloku. Případně softklávesu stiskněte znovu pro převzetí požadovaného slova.

HLEDEJ

- ▶ Spuštění hledání
- Řídicí systém skočí na nejbližší další výskyt textu.

NAHRADIT

- ▶ Přejete-li si text nahradit a poté skočit na další nalezený text: stiskněte softklávesu **NAHRADIT** nebo pro nahrazení všech nalezených textů: stiskněte softklávesu **NAHRADIT VŠE**, nebo pokud se text nemá nahrazovat a má se přejít na místo dalšího výskytu textu: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**

KONEC

- ▶ Ukončit vyhledávací funkci: stiskněte softklávesu **KONEC**

4.3 Správa souborů: Základy

Soubory

Soubory v řídicím systému	Typ
Programy	
ve formátu HEIDENHAIN	.H
ve formátu DIN/ISO	.I
Kompatibilní programy	
Programy s HEIDENHAIN-Unit	.HU
Programy HEIDENHAIN-Obrysů	.HC
Tabulky pro	
Nástroje	.T
Výměník nástrojů	.TCH
Nulové body	.D
Body	.PNT
Vztažné body	.PR
Dotykové sondy	.TP
Záložní soubory	.BAK
Závislá data (například členicí body)	.DEP
Volně definovatelné tabulky	.TAB
Palety	.P
Texty jako	
Soubory ASCII	.A
Soubory protokolů	.TXT
Soubory nápovědy	.CHM
CAD-data jako	
ASCII-soubory	.DXF .IGES .STEP

Zadááte-li do řídicího systému program obrábění, dejte tomuto programu nejdříve název. Řídicí systém uloží tento program do interní paměti jako soubor se stejným názvem. I texty a tabulky ukládá řídicí systém jako soubory.

Abyste mohli soubory rychle najít a spravovat, má řídicí systém speciální okno pro správu souborů. Zde můžete jednotlivé soubory vyvolávat, kopírovat, přejmenovávat a vymazávat.

Pomocí řídicího systému můžete spravovat a ukládat soubory veliké až **2 GB**.



Podle nastavení pak řídicí systém po editaci a uložení NC-programů vytváří záložní soubory s příponou *.bak. Tím se mění velikost volné paměti, kterou máte k dispozici.

Názvy souborů

U programů, tabulek a textů připojí řídicí systém ještě příponu, která je od názvu souboru oddělena tečkou. Tato přípona označuje typ souboru.

Název souboru	Typ souboru:
PROG20	.H

Názvy souborů, názvy jednotek a názvy adresářů řídicího systému musí splňovat následující normy: Open Group Base Specification Issue 6, IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (standard POSIX).

Jsou povoleny následující 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 _ -

Následující znaky mají zvláštní význam:

Znaky	Význam
.	Poslední bod názvu souboru odděluje příponu
\ a /	V adresářové struktuře
:	Odděluje označení jednotky od adresáře

Aby se zabránilo problémům s přenosem dat, nepoužívejte žádné jiné znaky. Názvy tabulek musí začínat písmenem.



Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Do délky cesty se počítají označení jednotek, adresáře a souboru včetně přípony.

Další informace: "Cesty", Stránka 171

Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení

V řídicím systému jsou instalované některé další nástroje, s nimiž můžete zobrazovat a částečně i zpracovávat soubory, které jsou uvedené v následující tabulce:

Druhy souborů	Typ
Soubory PDF	pdf
Tabulky Excelu	xls csv
Internetové soubory	html
Textové soubory	txt ini
Soubory s grafikou	bmp gif jpg png

Další informace: "Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů", Stránka 183

Zálohování dat

HEIDENHAIN doporučuje nové programy a soubory vytvářené v řídicím systému ukládat (zálohovat) v pravidelných intervalech na PC.

Programem pro přenos dat **TNCremo** dává HEIDENHAIN zdarma k dispozici jednoduchou možnost přípravy zálohy dat uložených v řídicím systému.

Soubory můžete zálohovat také přímo z řízení. **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 112

Kromě toho potřebujete datový nosič, na němž je uložena záloha všech pro stroj specifických dat (PLC-program, strojní parametry atd.). K tomu se obraťte příp. na výrobce svého stroje.



Čas od času smažte nepotřebné soubory, aby měl řídicí systém vždy dostatek volné paměti pro systémové soubory (například tabulky nástrojů).

4.4 Práce se správou souborů

Adresáře

Protože do interní paměti můžete ukládat velké množství programů a souborů, ukládejte jednotlivé soubory do adresářů (složek), abyste si zachovali přehled. V těchto adresářích můžete zřizovat další adresáře, takzvané podadresáře. Klávesou **-/+** nebo **ENT** můžete zapnout či vypnout zobrazení podadresářů.

Cesty

Cesta udává jednotku a všechny adresáře či podadresáře, pod kterými je daný soubor uložen. Jednotlivé údaje se oddělují znakem ****.



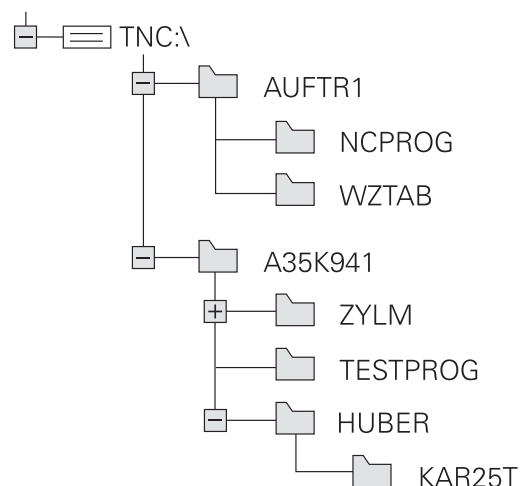
Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Do délky cesty se počítají označení jednotek, adresáře a souboru včetně přípony.

Příklad

Na disku **TNC** byl vytvořen adresář (složka) **ZAKAZ1**. Potom byl v adresáři **ZAKAZ1** ještě založen podadresář **NCPROG** a do něj zkopírován obráběcí program **PROG1.H**. Tento program obrábění má tedy cestu:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Obrázek vpravo ukazuje příklad zobrazení adresářů s různými cestami.



Přehled: Funkce správy souborů

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kopírovat jednotlivý soubor	176
	Zobrazit určitý typ souboru	174
	Založit nový soubor	176
	Zobrazit posledních 10 zvolených souborů	179
	Smazání souboru	180
	Označit soubor	181
	Přejmenovat soubor	181
	Chránit soubor proti smazání a změně	182
	Zrušit ochranu souboru	182
	Importovat tabulku nástrojů iTNC 530	242
	Přizpůsobit formát tabulky	520
	Správa síťových jednotek	195
	Volba editoru	182
	Třídít soubory podle vlastností	182
	Kopírovat adresář	179
	Smazat adresář včetně všech podadresářů	
	Aktualizace adresáře	
	Přejmenovat adresář	
	Vytvořit nový adresář	

Vyvolání správy souborů

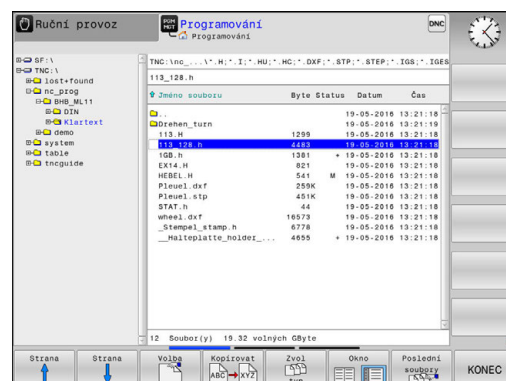
PGM
MGT

- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Řídicí systém otevře okno pro správu souborů (Obrázek ukazuje základní nastavení. Zobrazí-li řídicí systém jiné rozdělení obrazovky, stiskněte softklávesu **OKNO**).

Levé, úzké okno ukazuje dostupné jednotky a adresáře. Tyto jednotky označují zařízení, kam lze data ukládat nebo přenášet. Disková jednotka je vnitřní paměť řídicího systému. Další jednotky jsou rozhraní (RS232, Ethernet), na něž můžete připojit například PC. Adresář je vždy označen symbolem pořadače (vlevo) a názvem adresáře (vpravo). Podadresáře jsou odsazeny směrem doprava. Pokud jsou přítomny podadresáře, můžete je zobrazit nebo skrýt klávesou **-/+**.

Je-li strom adresáře delší než obrazovka, můžete ho procházet pomocí posuvníku nebo připojené myši.

Pravé, široké okno ukazuje všechny soubory, které jsou uloženy ve zvoleném adresáři. Ke každému souboru je zobrazeno několik informací, které jsou rozepsány v tabulce dole.



Zobrazení	Význam
Jméno souboru	Jméno souboru a typ souboru
Byte	Velikost souboru v bytech (bajtech)
Stav	Vlastnost souboru:
E	Program je navolen v režimu Programování
S	Program je navolen v režimu Testování
M	Program je navolen v některém provozním režimu provádění programu
+	Program má nezobrazené závislé soubory s příponou DEP, např. při použití Kontroly použitelnosti nástroje
	Soubor je chráněn proti smazání a změně
	Soubor je chráněn proti smazání a změně, protože se právě zpracovává
Datum	Datum, kdy byl soubor naposledy změněn
Čas	Čas, kdy byl soubor naposledy změněn



K zobrazení závislých souborů nastavte strojní parametr **dependentFiles**(č.122101) na **RUČNĚ**.

Volba jednotek, adresářů a souborů



- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**

Používejte připojenou myš nebo stiskněte směrová tlačítka nebo softtlačítka, abyste přesunuli kurzor na požadované místo na obrazovce:



- Přesouvá kurzor z pravého okna do levého a naopak



- Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů

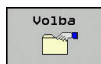


- Přesouvá kurzor v okně po stránkách nahoru a dolů



1. krok: Volba jednotky

- Jednotku označte (vyberte) v levém okně



- Volba jednotky: stiskněte softklávesu **Volba**, nebo



- Stiskněte klávesu **ENT**

2. krok: Volba adresáře

- Označte (vyberte) adresář v levém okně: pravé okno zobrazí automaticky všechny soubory v tom adresáři, který je označen (světlým proužkem).

3. krok: Volba souboru

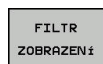
- Stiskněte softklávesu **Zvol typ**



- Stiskněte softklávesu požadovaného typu souboru, nebo



- Zobrazte všechny soubory: stiskem softklávesy **Zobr. vše**, nebo



- Použijte zástupné znaky, např. **4*.h**: zobrazí všechny soubory typu .H, které začínají číslicí 4.

- Označte (vyberte) soubor v pravém okně



- Stiskněte softklávesu **Volba**, nebo



- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém aktivuje zvolený soubor v tom provozním režimu, z něhož jste vyvolali správu souborů.



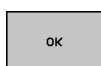
Zadáte-li ve správě souborů první písmena hledaného souboru, kurzor automaticky přejde na první program s odpovídajícími písmeny.

Založení nového adresáře

- ▶ V levém okně označte ten adresář, v němž chcete založit podadresář.



- ▶ Stiskněte softklávesu **NOVÝ ADRESÁŘ**
- ▶ Zadejte název adresáře
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**



- ▶ Stiskněte softklávesu **OK** k potvrzení nebo



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZRUŠIT** k přerušení

Vytvořit nový soubor

- ▶ Zvolte v levém okně adresář, ve kterém si přejete vytvořit nový soubor
- ▶ Umístěte kurzor v pravém okně

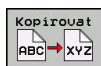


- ▶ Stiskněte softklávesu **NOVÝ SOUBOR**
- ▶ Zadejte název souboru s příponou
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**



Kopírování jednotlivých souborů

- ▶ Přesuňte kurzor na soubor, který se má zkopírovat



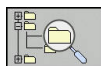
- ▶ Stiskněte softklávesu **Kopírovat**: volba funkce kopírování
- ▶ Řízení otevře pomocné okno.

Kopírování souboru do aktuálního adresáře

- ▶ Zadejte název cílového souboru
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT** nebo softklávesu **OK**.
- ▶ Řídicí systém zkopíruje soubor do aktuálního adresáře. Původní soubor zůstane zachován.



Kopírování souboru do jiného adresáře



- ▶ Stiskněte softklávesu **Cílový adresář**, pro volbu cílové složky v pomocném okně



- ▶ Stiskněte klávesu **ENT** nebo softklávesu **OK**.
- ▶ Řídicí systém zkopíruje soubor se stejným názvem do zvoleného adresáře. Původní soubor zůstane zachován.



Byl-li kopírovací proces spuštěn klávesou **ENT** nebo softtlačítkem **OK**, ukáže řídicí systém průběh postupu.

Kopírování souborů do jiného adresáře

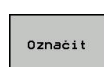
- Zvolte rozdělení obrazovky se stejně velkými okny

Pravé okno

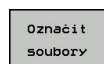
- Stiskněte softklávesu **SHOW TREE** (Ukázat strom)
- Přesuňte kurzor na adresář, do něhož chcete soubory zkopírovat a klávesou **ENT** zobrazte soubory v tomto adresáři

Levé okno

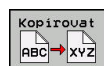
- Stiskněte softklávesu **SHOW TREE** (Ukázat strom)
- Zvolte adresář se soubory, které chcete zkopírovat, a softtlačítkem **UKÁZAT SOUBORY** zobrazte soubory.



- Stiskněte softklávesu **Označit**: Zobrazte funkce k označení souborů



- Stiskněte softklávesu **Označit soubor**: Posuňte kurzor na soubor, který chcete kopírovat, a označte jej. Je-li třeba, označte stejným způsobem další soubory.



- Stiskněte softklávesu **Kopírovat**: Zkopírujte označené soubory do cílového adresáře.

Další informace: "Označení souborů", Stránka 181

Pokud jste označili soubory jak v levém, tak i v pravém okně, pak řídicí systém zkopíruje soubory z toho adresáře, ve kterém se nachází kurzor.

Přepsání souborů

Kopírujete-li soubory do adresáře, v němž se nacházejí soubory se stejným jménem, pak se řídicí systém dotáže, zda se smějí soubory v cílovém adresáři přepsat:

- Přepsat všechny soubory (zvolené políčko **Stávající soubory**): stiskněte softklávesu **OK** nebo
- Nepřepisovat žádný soubor: stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**

Pokud chcete chráněný soubor přepsat, musíte ho zvolit v políčku **Chráněné soubory**, popř. postup přerušit.

Kopírování tabulek

Importování řádek do tabulky

Když kopírujete tabulku do existující tabulky, tak můžete softtlačítkem **Nahrad' pole** přepsat jednotlivé řádky. Předpoklady:

- cílová tabulka již musí existovat,
- kopírovaný soubor smí obsahovat pouze nahrazované řádky
- typ souboru tabulek musí být identický.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **Nahrad' pole** přepíše bez ověřovacího dotazu všechny řádky v cílovém souboru, které jsou uvedeny v kopírované tabulce. Řídicí systém neprovádí před nahrazením žádné automatické zálohování existujících dat. Přitom se mohou tabulky nevratně poškodit.

- ▶ V případě potřeby vytvořte před nahrazením bezpečnostní kopii tabulek
- ▶ **Nahrad' pole** používejte opatrně

Příklad

Na seřizovacím přístroji jste změřili délku a rádius 10 nových nástrojů. Seřizovací přístroj pak vytvoří tabulku nástrojů TOOL_Import.T s 10 řádky, tedy s 10 nástroji.

- ▶ Zkopírujte tuto tabulku z externího datového nosiče do libovolného adresáře.
- ▶ Zkopírujte externě připravenou tabulku správcem souborů řídicího systému do stávající tabulky TOOL.T
- Řídicí systém se zeptá, zda se má přepsat stávající tabulka nástrojů TOOL.T.
- ▶ Pokud stisknete softtlačítko **Nahrad' pole**, pak řídicí systém úplně přepíše aktuální soubor TOOL.T. Po provedení kopírování tedy sestává TOOL.T z 10 řádků.
- ▶ Nebo stiskněte softklávesu **Nahrad' pole** a pak řídicí systém přepíše v souboru TOOL.T 10 řádků. Data zbývajících řádků ponechá řídicí systém nezměněna.

Extrakce řádků z tabulky

V tabulce můžete označit jednu nebo několik řádků a uložit je do samostatné tabulky.

- ▶ Otevřete tabulku, z níž chcete řádky kopírovat.
- ▶ Zvolte směrovými klávesami první kopírovanou řádku.
- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ FUNKCE**
- ▶ Stiskněte softklávesu **Označit**
- ▶ Případně označte další řádky
- ▶ Stiskněte softklávesu **ULOŽIT JAKO**
- ▶ Zadejte název tabulky, do které se mají vybrané řádky uložit.

Kopírování adresářů

- ▶ Přesuňte kurzor v pravém okně na adresář, který chcete zkopírovat
- ▶ Stiskněte softklávesu **Kopírovat**
- ▶ Řídicí systém ukáže okno pro výběr cílového adresáře.
- ▶ Zvolte cílový adresář a potvrďte ho klávesou **ENT** nebo softtlačítkem **OK**
- ▶ Řídicí systém zkopíruje vybraný adresář, včetně podadresářů, do zvoleného cílového adresáře

Volba jednoho z posledních zvolených souborů



- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**

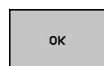


- ▶ Zobrazit posledních 10 zvolených souborů: Stiskněte softklávesu **Poslední soubory**

Použijte směrová tlačítka, abyste přesunuli kurzor na ten soubor, který chcete zvolit:



- ▶ Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů



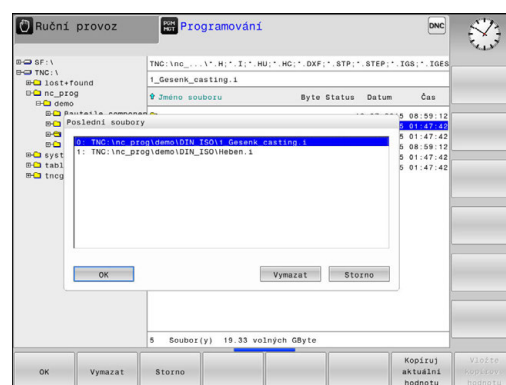
- ▶ Zvolit soubor: stiskněte softklávesu **OK**, nebo



- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**



Softtlačítkem **Kopíruj aktuální hodnotu** můžete kopírovat cestu k označenému souboru. Kopírovanou cestu můžete použít později znovu, např. při vyvolání programu klávesou **PGM CALL**.



Smazání souboru

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **ODSTRANIT** smaže soubor definitivně. Řídicí systém neprovádí před smazáním žádné automatické zálohování souboru, např. do koše. Tím jsou soubory nenávratně pryč.

- Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky

- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete smazat



- Zvolte funkci smazání: stiskněte softklávesu **Vymazat**.
- Řídicí systém se dotáže, zda se má soubor smazat.
- Potvrzení smazání: stiskněte softklávesu **OK** nebo
- Zrušení smazání: stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**

Smazat adresář

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **Smazat vše** trvale smaže všechny soubory v adresáři. Řídicí systém neprovádí před smazáním žádné automatické zálohování souborů, např. do koše. Tím jsou soubory nenávratně pryč.

- Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky

- Přesuňte kurzor na adresář, který chcete smazat



- Zvolte funkci smazání: stiskněte softklávesu **Vymazat**.
- Řídicí systém se dotáže, zda se má adresář se všemi podadresáři a soubory skutečně smazat.
- Potvrzení smazání: stiskněte softklávesu **OK** nebo
- Zrušení smazání: stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**

Označení souborů

Softtlačítko	Funkce pro označení
	Označení (vybrání) jednotlivého souboru
	Označení (vybrání) všech souborů v adresáři
	Zrušení označení jednoho souboru
	Zrušení označení všech souborů
	Zkopírování všech označených souborů

Funkce, jako je kopírování nebo mazání souborů, můžete použít jak pro jednotlivé soubory, tak i pro více souborů současně. Více souborů označíte (vyberete) takto:

- Přesuňte kurzor na první soubor

- Zobrazit funkce pro označení: stiskněte softklávesu **Označit**
- Označit soubor: stiskněte softklávesu **Označit soubory**
- Přesuňte kurzor na další soubor
- Označit další soubor: stiskněte softklávesu **Označit soubory**, atd.

Kopírování označených souborů:

- Opustte aktivní lištu softtlačítek
- Stiskněte softklávesu **Kopírovat**

Smazání označených souborů:

- Opustte aktivní lištu softtlačítek
- Stiskněte softklávesu **Vymazat**

Přejmenování souboru

- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete přejmenovat

- Volba funkce pro přejmenování: stiskněte softklávesu **Přejmen.**
- Zadejte nový název souboru; typ souboru nelze měnit
- Provedení přejmenování: stiskněte softklávesu **OK** nebo klávesu **ENT**

Třídění souborů

- Zvolte složku, v níž si přejete třídít soubory

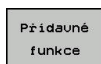


- Stiskněte softklávesu **TŘIDIT**
- Zvolte softklávesu s příslušným kritériem pro zobrazování
 - **TŘÍDĚNÍ PODLE NÁZVU**
 - **TŘÍDĚNÍ PODLE VELIKOSTI**
 - **TŘÍDĚNÍ PODLE DATA**
 - **TŘÍDĚNÍ PODLE TYPU**
 - **TŘÍDĚNÍ PODLE STAVU**
 - **NETŘÍDĚNO**

Přídavné funkce

Ochrana souboru / zrušení ochrany souboru

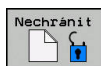
- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete chránit



- Zvolit přídavné funkce: stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**



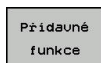
- Aktivace ochrany souboru: stiskněte softklávesu **Chránit**, soubor obdrží symbol „Chráněn“



- Zrušení ochrany souboru: stiskněte softklávesu **Nechránit**

Volba editoru

- Přesuňte kurzor v pravém okně na soubor, který chcete otevřít.



- Zvolit přídavné funkce: stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**

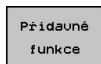


- Výběr editoru, kterým se má zvolený soubor otevřít: stiskněte softklávesu **ZVOLIT EDITOR**
- Označte požadovaný editor
- K otevření souboru stiskněte softklávesu **OK**

Připojení / odpojení zařízení USB

Řídicí systém automaticky rozpozná připojené zařízení USB.

- Při odstraňování zařízení USB postupujte takto:



- Přesuňte kurzor do levého okna
- Stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**



- Odpojte zařízení USB

Další informace: "USB-zařízení k řídicímu systému",
Stránka 196

Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů

Přídavnými nástroji můžete v řídicím systému zobrazit nebo zpracovávat různé, externě připravené typy souborů.

Druhy souborů	Popis
Soubory PDF (pdf)	Stránka 184
Tabulky Excelu (xls, csv)	Stránka 185
Soubory internetu (htm, html)	Stránka 186
Archivní soubory ZIP (zip)	Stránka 188
Textové soubory (soubory ASCII, např. txt, ini)	Stránka 189
Video soubory (ogg, oga, ogv, ogx)	Stránka 190
Grafické soubory (bmp, gif, jpg, png)	Stránka 190



Soubory s koncovkou pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg a png se musí přenášet z PC do řídicího systému binárně. Přizpůsobte komunikační software TNCremo, je-li to nezbytné (Bod menu >Extras > Konfigurace > Režim).



Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka 123

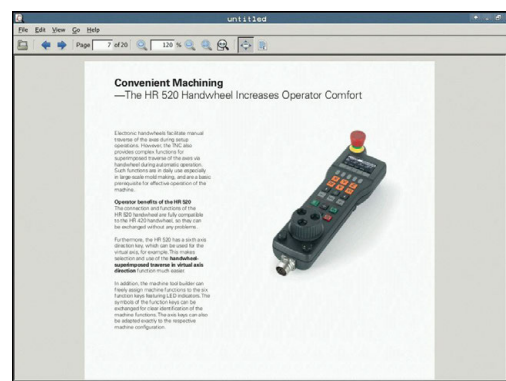
Ukázat soubory PDF

Chcete-li otevřít soubory PDF přímo v řídicím systému, postupujte takto:

PGM
MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor PDF.
- Přesuňte kurzor na soubor PDF.
- Stiskněte klávesu **ENT**
- Řídicí systém otevře soubor PDF přidavným nástrojem **Prohlížeč dokumentů** ve vlastní aplikaci.

ENT



Kombinací kláves ALT+TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu řídicího systému a nechat soubor PDF otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu řídicího systému také kliknutím myši na příslušný symbol v hlavním panelu.



Když umístíte ukazatel myši nad příkazové tlačítko, objeví se vám krátký text s nápovědou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Prohlížeče dokumentů** naleznete pod **Nápověda**.

Chcete-li **Prohlížeč dokumentů** ukončit postupujte takto:

- Myší zvolte položku nabídky **Soubor**
- Zvolte bod menu **Uzavřít**
- Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Pokud nepoužíváte myš, zavřete **Prohlížeč dokumentů** takto:



- Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek
- **Prohlížeč dokumentů** otevře rozbalovací nabídku **Soubor**.



- Přesuňte kurzor na bod menu **Uzavřít**

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Zobrazení souborů Excelu a jejich zpracování

Chcete-li otevřít a zpracovat soubory Excelu s příponou **xls**, **xlsx** nebo **csv** přímo v řídicím systému, postupujte takto:



- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**

- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor Excelu.

- ▶ Přesuňte kurzor na soubor Excelu



- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- ▶ Řídicí systém otevře soubor Excelu přidavným nástrojem **Gnumeric** ve vlastní aplikaci.



Kombinací kláves ALT+TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu řídicího systému a nechat soubor Excelu otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu řídicího systému také kliknutím myši na příslušný symbol v hlavním panelu.



Když umístíte ukazatel myši nad příkazové tlačítko, objeví se vám krátký text s nápovědou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Gnumeric** naleznete pod **Nápověda**.

Chcete-li **Gnumeric** ukončit postupujte takto:

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte bod menu **Uzavřít**
- ▶ Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Pokud nepoužíváte myš, zavřete přidavný nástroj **Gnumeric** takto:



- ▶ Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek
- ▶ Přídavný nástroj **Gnumeric** otevře rozbalovací nabídku **Soubor**



- ▶ Přesuňte kurzor na bod menu **Uzavřít**



- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- ▶ Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Zobrazit soubory internetu



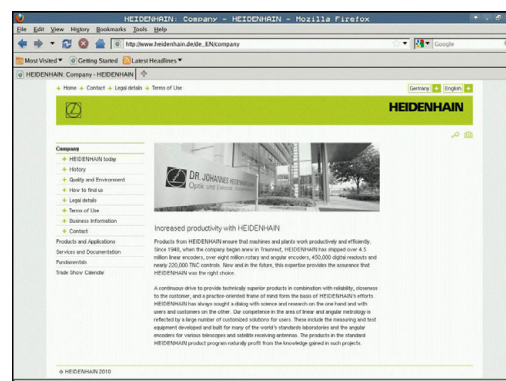
Konfigurace a použití sandboxu pro váš řídicí systém. Otvírejte prohlížeč pouze v sandboxu z bezpečnostních důvodů.

Chcete-li otevřít soubory z internetu s příponami **htm** nebo **html** přímo v řídicím systému, postupujte takto:

PGM
MGT

- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor z internetu.
- ▶ Přesuňte kurzor na internetový soubor
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- ▶ Řídicí systém otevře internetový soubor přídatným nástrojem **Web Browser** ve vlastní aplikaci.

ENT



Kombinací kláves ALT+TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu řídicího systému a nechat soubor PDF otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu řídicího systému také kliknutím myši na příslušný symbol v hlavním panelu.



Když umístíte ukazatel myši nad příkazové tlačítko, objeví se vám krátký text s nápovědou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Web Browseru** naleznete pod **Nápovědou**.

Chcete-li **Web Browser** ukončit postupujte takto:

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Quit** (Odejít)
- > Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Pokud nepoužíváte myš, zavřete **Web Browser** takto:



- ▶ Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek: **Web Browser** otevře rozbalovací nabídku **Soubor**



- ▶ Přesuňte kurzor na bod menu **Quit**



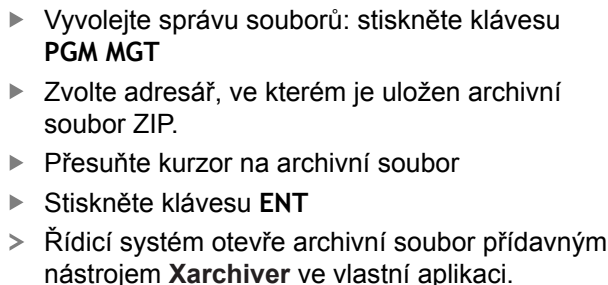
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.



Neprovádějte žádné změny na verzi webového prohlížeče.

Bezpečnostní nastavení SELinuxu pak odmítne otevření webového prohlížeče.

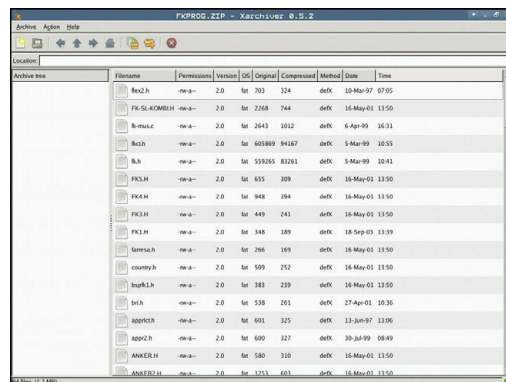
Chcete-li otevřít archivní soubory ZIP s příponou **zip** přímo v řídicím systému, postupujte takto:



Kombinací kláves ALT+TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu řídicího systému a nechat archivní soubor otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu řídicího systému také kliknutím myši na příslušný symbol v hlavním panelu.



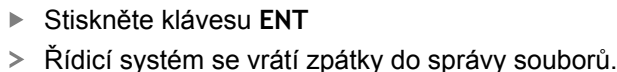
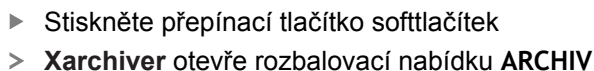
Když umístíte ukazatel myši nad příkazové tlačítko, objeví se vám krátký text s nápovědou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Xarchiver** naleznete pod **Nápověda**.



Chcete-li **Xarchiver** ukončit postupujte takto:

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **ARCHIV**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Exit**
- Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Pokud nepoužíváte myš, zavřete **Xarchiver** takto:



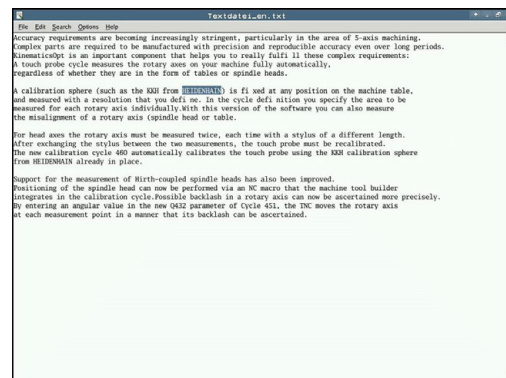
Zobrazit nebo zpracovat textové soubory

Chcete-li otevřít a zpracovávat textové soubory (soubory ASCII, například s příponou **txt**), použijte interní textový editor. Postupujte takto:

PGM
MGT

- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte jednotku a adresář, ve kterém je uložen textový soubor.
- ▶ Přesuňte kurzor na textový soubor
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- ▶ Řídicí systém otevře textový soubor interním textovým editorem.

ENT



Případně můžete soubory ASCII otevřít také přidavným nástrojem **Leafpad**. V rámci **Leafpad** jsou k dispozici známé zkratky Windows, s nimiž můžete texty rychle zpracovávat (Ctrl+C, Ctrl+V, ...).



Kombinací kláves ALT+TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu řídicího systému a nechat textový soubor otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu řídicího systému také kliknutím myši na příslušný symbol v hlavním panelu.

Chcete-li **Leafpad** otevřít postupujte takto:

- ▶ Zvolte myší v liště úloh ikonu HEIDENHAIN **Nabídka**
- ▶ V rozbalovací nabídce zvolte body nabídky **Tools** (Nástroje) a **Leafpad**

Chcete-li **Leafpad** ukončit postupujte takto:

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Exit**
- ▶ Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Zobrazení video-souborů



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Chcete-li otevřít video soubory s příponami **ogg**, **oga**, **ogv** nebo **ogx** přímo v řídicím systému, postupujte takto:

PGM
MGT

- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je video-soubor uložen.
- ▶ Přesuňte kurzor na video-soubor
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- ▶ Řídicí systém otevře video soubor ve vlastní aplikaci.

ENT

Zobrazení grafických souborů

Chcete-li otevřít grafické soubory s příponami **bmp**, **gif**, **jpg** nebo **png** přímo v řídicím systému, postupujte takto:

PGM
MGT

- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen grafický soubor.
- ▶ Přesuňte kurzor na grafický soubor
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- ▶ Řídicí systém otevře grafický soubor přidavným nástrojem **ristretto** ve vlastní aplikaci.

ENT



Kombinací kláves ALT+TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu řídicího systému a nechat grafický soubor otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu řídicího systému také kliknutím myši na příslušný symbol v hlavním panelu.



Další informace k ovládání **ristretto** naleznete pod **Nápověda**.



Chcete-li **ristretto** ukončit postupujte takto:

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Exit**
- > Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Pokud nepoužíváte myš, zavřete přídatný nástroj **ristretto** takto:



- ▶ Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek
- > **Ristretto** otevře rozbalovací nabídku **Soubor**.



- ▶ Přesuňte kurzor na položku menu **Exit**



- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Další nástroje pro ITC

S následujícími nástroji můžete provádět různá nastavení dotykové obrazovky připojeného ITC.

ITC jsou průmyslová PC bez vlastních paměťových médií, tudíž bez vlastního operačního systému. Tyto vlastnosti odlišují ITC od IPC.

ITC nachází uplatnění na mnoha velkých strojích, např. jako klony vlastního řízení.



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Indikaci a funkce připojených ITC a IPC definuje a konfiguruje výrobce vašeho stroje.

Přídavné nástroje	Použití
ITC kalibrace	4bodová kalibrace
ITC Gesta	Konfigurace řízení gesty
Konfigurace dotykového displeje ITC	Výběr citlivosti na dotyk



Přídavné nástroje pro ITC nabízí řízení v liště úloh pouze při připojeném ITC.

ITC kalibrace

Pomocí přídavného nástroje **ITC kalibrace** sladíte polohu zobrazeného kurzoru myši se skutečnou polohou dotyku vašeho prstu.

Kalibrace s nástrojem **ITC kalibrace** se doporučuje v následujících případech:

- po výměně dotykové obrazovky
- při změně polohy dotykové obrazovky (chyba paralaxy z důvodu změny úhlu pohledu)

Kalibraci zahrnuje následující kroky:

- ▶ Spouštění přídavného nástroje v řízení pomocí lišty úloh
- > ITC otevře kalibrační obrazovku, se čtyřmi dotykovými body v rozích obrazovky
- ▶ Postupně se dotkněte čtyř zobrazených bodů
- > ITC po úspěšné kalibraci zavře kalibrační obrazovku

ITC Gesta

Pomocí nástroje **ITC Gesta** konfiguruje výrobce stroje ovládání dotykové obrazovky gesty.



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Konfigurace dotykového displeje ITC

Pomocí přídatného nástroje **ITC Touchscreen Configuration** (Konfigurace dotykové obrazovky ITC) zvolíte citlivost dotyku obrazovky.

ITC Vám nabízí následující možnosti:

- **Normální citlivost (Cfg 0 - konfigurace)**
- **Vysoká citlivost (Cfg 1)**
- **Nizká citlivost (Cfg 2)**

Používejte výchozí nastavení **Normální Citlivost (Cfg 0)**. Máte-li potíže v tomto nastavení při obsluze s rukavicemi, vyberte nastavení **Vysoká citlivost (Cfg 1)**.



Pokud není dotykový displej ITC chráněn proti stříkající vodě, vyberte nastavení **Nizká citlivost (Cfg 2)**. Tím zabráníte tomu, aby ITC považoval kapky vody za dotyk.

Konfigurace zahrnuje následující kroky:

- ▶ Spustíte přídatný nástroj v řízení pomocí lišty úloh
- > ITC otevře pomocné okno se třemi volitelnými body
- ▶ Zvolte dotykovou citlivost
- ▶ Stiskněte klávesu **OK**
- > ITC zavře pomocné okno

Datový přenos z nebo na externí nosič dat



Dříve než můžete přenášet data na externí nosič dat, musíte nastavit datové rozhraní.

Další informace: "Seřízení datových rozhraní", Stránka 743



- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**



- Zvolte rozdělení obrazovky pro datový přenos: stiskněte softklávesu **Okno**.

Stiskněte směrová tlačítka, abyste přesunuli kurzor na ten soubor, který chcete přenést:



- Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů



- Přesouvá kurzor z pravého okna do levého a naopak



Chcete-li kopírovat z řídicího systému na externí nosič dat, přesuňte kurzor v levém okně na soubor, který se má přenést.

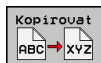
Chcete-li kopírovat z externího datového nosiče do řídicího systému, přesuňte kurzor na přenášený soubor v pravém okně.



- Zvolte jinou jednotku nebo adresář: stiskněte softklávesu **SHOW TREE** (UKAŽ ADRESÁŘOVÝ STROM)



- Zvolte směrovými tlačítky požadovaný adresář
- Zvolte požadovaný soubor: stiskněte softklávesu **UKÁZAT SOUBORY**

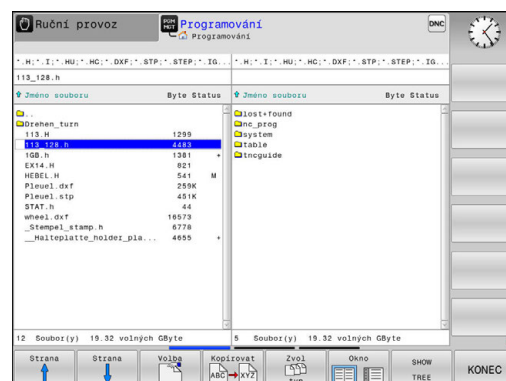


- Zvolte směrovými tlačítky požadovaný soubor
- Přenést jednotlivý soubor: stiskněte softklávesu **Kopírovat**

- Potvrďte softklávesou **OK** nebo tlačítkem **ENT**.
- Řídicí systém otevře stavové okno, které vás informuje o postupu kopírování, nebo



- Ukončení datového přenosu: stiskněte softklávesu **Okno**
- Řídicí systém pak opět otevře standardní okno pro správu souborů.



Řídicí systém v síti



Chraňte svoje data a váš řídicí systém díky provozu vašich strojů v zabezpečené síti.



Řídicí systém připojte pomocí síťové karty do sítě.
Další informace: "Rozhraní Ethernet", Stránka 749
 Řízení protokoluje během provozu v síti případná chybová hlášení.

Je-li řídicí systém připojen do sítě, máte k dispozici v levém adresářovém okně další jednotky. Všechny dosud popsané funkce (volba jednotky, kopírování souborů atd.) platí i pro síťové jednotky, pokud to vaše přístupové oprávnění dovoluje.

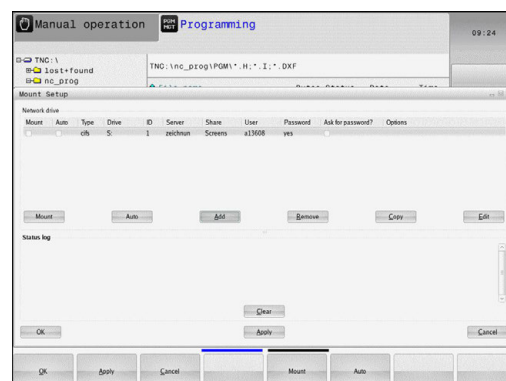
Připojení a odpojení síťových jednotek

PGM
MGT

- Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**

Sit'

- Zvolte nastavení sítě: stiskněte softklávesu **Sit'** (druhá lišta softtlačítek).
- Správa síťových jednotek: stiskněte softklávesu **DEFINOVAT SÍŤOVÉ SPOJENÍ** (druhá lišta softkláves).
- Řídicí systém zobrazí v jednom okně možné jednotky sítě, k nimž máte přístup.
- Dále popsanými softtlačítky nadefinujete spojení pro každou jednotku.



Softtlačítko	Funkce
Spojit	Vytvořit síťové spojení, řídicí systém označí sloupec Mount , je-li spojení aktivní.
Oddělit	Ukončit síťové spojení
Auto	Automatické navázání síťového spojení při zapnutí řídicího systému. Řídicí systém označí sloupec Auto , je-li spojení automaticky vytvořeno
Přidat	Vytvoření nového síťového spojení
Odstranit	Smazání existujícího síťového spojení
Kopírovat	Kopírování síťového spojení
Edit	Editování síťového spojení
Vyprázdnit	Smazat stavové okno

USB-zařízení k řídicímu systému



USB-rozhraní používejte pouze pro přenos a zálohování souborů. NC-programy, které chcete upravit a spustit, uložte nejdříve na disk vašeho řídicího systému. Tím zabráníte duplicitě dat a potenciálním problémům způsobeným přenosem dat při obrábění.

Data můžete pomocí USB-zařízení zálohovat nebo nahrávat do řídicího systému obzvláště jednoduše. Řídicí systém podporuje tato periferní USB-zařízení:

- Disketové jednotky se systémem souborů FAT/VFAT
- Paměťové klíčenky se systémem souborů FAT/VFAT
- Pevné disky se systémem souborů FAT/VFAT
- Jednotky CD-ROM se systémem souborů Joliet (ISO9660)

Tato USB-zařízení rozpozná řídicí systém po připojení automaticky. USB-zařízení s jinými systémy souborů (např. NTFS) řídicí systém nepodporuje. Řídicí systém vydá po jejich zasunutí chybové hlášení

USB: TNC toto zařízení nepodporuje



Pokud dostanete chybové hlášení během připojování datového nosiče USB, zkontrolujte nastavení bezpečnostního softwaru SELinux.

Další informace: "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 108

Když řídicí systém při použití USB-rozbočovače zobrazí chybové hlášení **USB: TNC nepodporuje zařízení** tak ho ignorujte a zprávu potvrďte stisknutím tlačítka **CE**.

Když řídicí systém opakovaně nerozpozná USB-zařízení se souborovým systémem FAT/VFAT, zkontrolujte rozhraní s jiným zařízením. Pokud je tím problém vyřešen používejte nadále funkční zařízení.

Práce s USB-zařízením



Respektujte informace v příručce ke stroji!

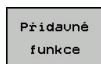
Výrobce vašeho stroje může USB-zařízením předvolit pevné názvy.

Ve správě souborů vidíte USB-zařízení jako samostatné jednotky v adresářové struktuře, takže můžete používat funkce správy souborů popsané v předchozích částech.

Pokud přenášíte ve správě souborů větší soubor na USB-zařízení, zobrazuje řízení dialog **Zapisování na USB-zařízení**, dokud není přenos souboru ukončen. Softltlačítkem **SKRÝT** dialog zavřete, ale přenos souboru pokračuje v pozadí. Řízení ukazuje varování, dokud není přenos souboru dokončen.

Odebrat USB-zařízení

- Při odstraňování zařízení USB postupujte takto:



- Přesuňte kurzor do levého okna
- Stiskněte softklávesu **Přidavné funkce**
- Odpojte zařízení USB

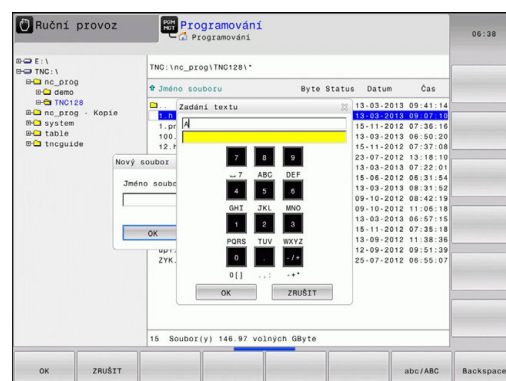


5

**Programovací
pomůcky**

5.1 Klávesnice na obrazovce

Používáte-li kompaktní verzi (bez znakové klávesnice) řídicího systému, můžete zadávat písmena a speciální znaky na obrazovkové klávesnici nebo přes PC-klávesnici, připojenou do USB-konektoru.



Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

- ▶ Přejete-li si zadat písmena, např. název programu nebo název adresáře klávesnicí na obrazovce, stiskněte klávesu **GOTO**.
- Řídicí systém otevře okno, kde je zobrazeno zadávací políčko čísel řídicího systému s příslušnými písmeny.
- ▶ Stiskem příslušné klávesy, případně i opakovaným, posuňte kurzor na požadovaný znak.
- ▶ Vyčkejte, až řídicí systém převezme zvolený znak do zadávacího políčka, pak zadávejte další znak
- ▶ Softklávesou **OK** převezmete text do otevřeného dialogového políčka.

Softtlačítkem **abc/ABC** volíte psaní velkých nebo malých písmen. Pokud váš výrobce stroje definoval další speciální znaky, můžete je vyvolávat a zadávat softtlačítkem **SPECIÁLNÍ ZNAK**. K mazání jednotlivých znaků používejte softtlačítko **Backspace**.

5.2 Vložení komentářů

Použití

Do NC-programu můžete vkládat komentáře, jež vysvětlují kroky programu nebo dávají pokyny.



Řídicí systém zobrazuje delší komentáře, v závislosti na parametrech stroje **linebreak** (Č. 105404.) různě. Budto zalamuje řádky komentáře nebo znak >> symbolizuje další obsah. Poslední znak v bloku s komentářem nesmí být vlnovka (~).

Máte několik možností, jak zadat komentář.

Komentář během zadávání programu

- ▶ Zadejte data pro NC-blok
- ▶ Stiskněte ; (středník) na znakové klávesnici
- ▶ Řízení ukáže otázku **Komentář?**
- ▶ Zadejte komentář
- ▶ NC-blok ukončíte tlačítkem **END**

Dodatečné vložení komentáře

- ▶ Zvolte NC-blok, ke kterému chcete připojit komentář
- ▶ Směrovou klávesou doprava zvolte poslední slovo v NC-bloku:
- ▶ Stiskněte ; (středník) na znakové klávesnici
- ▶ Řízení ukáže otázku **Komentář?**
- ▶ Zadejte komentář
- ▶ NC-blok ukončíte tlačítkem **END**

Zadání komentáře v samostatném bloku

- ▶ Zvolte NC-blok, za který chcete vložit komentář
- ▶ Zahajte programovací dialog klávesou ; (středník) na znakové klávesnici
- ▶ Zadejte komentář a NC-blok uzavřete klávesou **END**

Dodatečný komentář k NC-bloku

Chcete-li změnit stávající NC-blok na komentář, postupujte následovně:

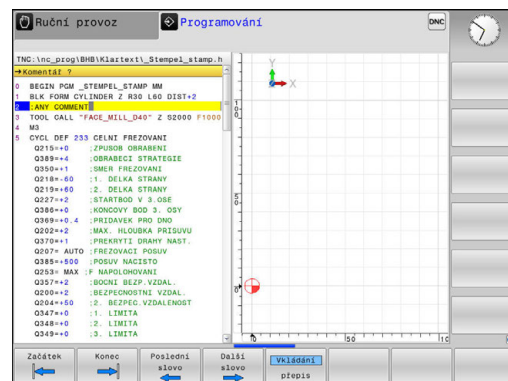
- ▶ Zvolte NC-blok, který chcete komentovat



- ▶ Stiskněte softklávesu **VLOŽIT KOMENTÁŘ**

Alternativně

- ▶ Stiskněte tlačítko < na znakové klávesnici
- ▶ Řídicí systém generuje ; (středník) na začátku bloku.
- ▶ Stiskněte klávesu **END** (KONEC)



Jak změnit komentář na NC-blok

Ke změně komentovaného NC-bloku na aktivní NC-blok postupujte takto:

- Zvolte blok komentáře, který chcete změnit



- Stiskněte softklávesu **KOMENTÁŘ ODSTRANIT**

Alternativně

- Stiskněte tlačítko > na znakové klávesnici
- Řídicí systém odstraní ; (středník) na začátku bloku.
- Stiskněte klávesu **END (KONEC)**

Funkce při editaci komentářů

Softtlačítko	Funkce
	Skočit na počátek komentáře
	Skočit na konec komentáře
	Skočit na začátek slova. Slova oddělujete mezerou
	Skočit na konec slova. Slova oddělujete mezerou
	Přepínání mezi režimem vkládání a přepisování

5.3 Editace NC-programu

Zadání určitých syntaktických prvků není přímo možné pomocí dostupných tlačítek a softtlačítek v NC-editoru, jako např. LN-bloky.

Aby se zabránilo použití externího textového editoru, nabízí řídicí systém následující možnosti:

- Volné zadání syntaxe v interním textovém editoru řídicího systému
- Volné zadání syntaxe v NC-editoru tlačítkem ?

Volné zadání syntaxe v interním textovém editoru řídicího systému

K doplnění stávajícího NC-programu dodatečnou syntaxí postupujte následovně:

PGM
MGT

- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- > Řízení otevře správu souborů.

Přidání
funkce

- ▶ Stiskněte softklávesu **Přidání funkce**

ZVOLIT
EDITOR

- ▶ Stiskněte softklávesu **ZVOLIT EDITOR**
- > Řídicí systém otevře okno pro výběr.

OK

- ▶ Zvolte volbu **TEXTOVÝ EDITOR**
- ▶ Výběr potvrďte s **OK**
- ▶ Doplnění požadované syntaxe



Řídicí systém neprovádí v textovém editoru žádnou kontrolu syntaxe. Zkontrolujte vaše zadání nakonec v NC-editoru.

Volné zadání syntaxe v NC-editoru tlačítkem ?



Pro tuto funkci je třeba klávesnici připojenou přes USB.

K doplnění stávajícího otevřeného NC-programu dodatečnou syntaxí postupujte následovně:

⇧

- ▶ Zadejte ?
- > Řídicí systém otevře nový NC-blok.

?
/

END
□

- ▶ Doplněte požadovanou syntaxí
- ▶ Zadání potvrďte s **END**.



Řídicí systém provede po potvrzení kontrolu syntaxe. Chyby vedou k **ERROR**-blokům.

5.4 Znáznornění NC-programů

Zvýraznění syntaxe

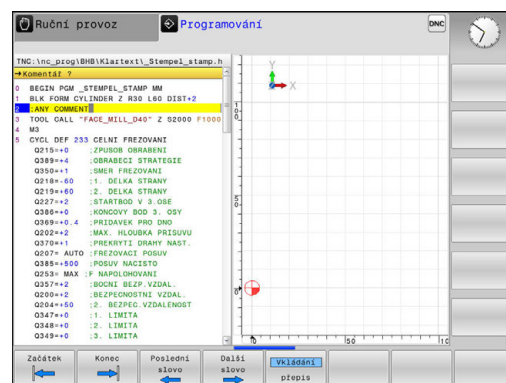
Řídicí systém znázorňuje prvky syntaxe s různými barvami v závislosti na jejich významu. Díky barevnému zvýraznění jsou programy lépe čitelné a přehlednější.

Barevné zvýraznění prvků syntaxe

Použití	Barva
Standardní barva	Černá
Znáznornění komentářů	Zelená
Znáznornění číselných hodnot	Modrá
Indikace čísel bloku	Fialová
Indikace FMAX	Oranžová
Indikace posuvu	Hnědá

Posuvník

Posuvníkem na pravém okraji programového okna můžete obsah obrazovky posunovat s pomocí myši. Navíc můžete podle velikosti a pozice posuvníku odhadovat délku programu a polohu kurzoru.



5.5 Členění programů

Definice, možnosti používání

Řídicí systém vám umožňuje komentovat obráběcí programy pomocí členicích bloků. Členicí bloky jsou texty (maximálně s 252 znaky), které chápejte jako komentáře nebo nadpisy pro následující řádky programu.

Dlouhé a složité programy je možné učinit pomocí členicích bloků přehlednější a srozumitelnější.

To usnadňuje zvláště pozdější změny v programu. Členicí bloky vkládáte do programu obrábění na libovolné místo.

Členicí bloky lze dodatečně zobrazit ve vlastním okně a také je zpracovávat, případně doplňovat. K tomu použijte vhodné rozdělení obrazovky.

Vložené členicí body spravuje řídicí systém ve zvláštním souboru (přípona .SEC.DEP). Tím se zvyšuje rychlost při navigování v okně členění.

V následujících provozních režimech můžete volit rozdělení
obrazovky **SEKCE + PROGRAMU**:

- Program/provoz po bloku
- Program/provoz plynule
- Programování

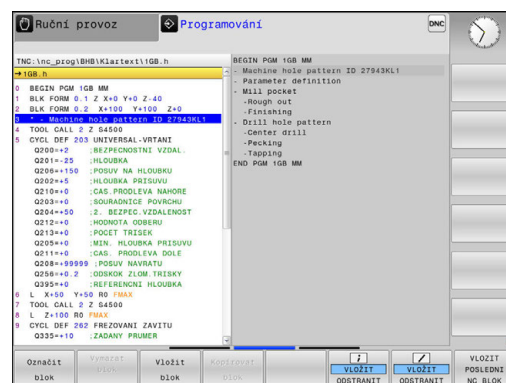
Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna



- Zobrazení členicího okna: K rozdělení obrazovky stiskněte softklávesu **PROGRAM + ČLENĚNÍ**



- Změna aktivního okna: stiskněte softklávesu **Změň okno**

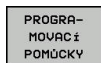


Vložení členicího bloku v okně programu

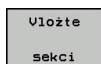
- Zvolte blok, za nějž chcete vložit členicí blok



- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)



- Stiskněte softklávesu **PROGRAMOVACÍ POMŮCKY**



- Stiskněte softklávesu **Vložte sekci**
- Zadání textu členění



- Příp. změňte hloubku členění softtlačítkem



Členicí bloky můžete vkládat také kombinací kláves **Shift + 8**.

Zvolte bloky v okně členění

Pokud přeskočíte v okně členění z bloku na blok, tak řídicí systém souběžně ukazuje blok v okně programu. Tak můžete několika málo kroky přeskočit velké části programu.

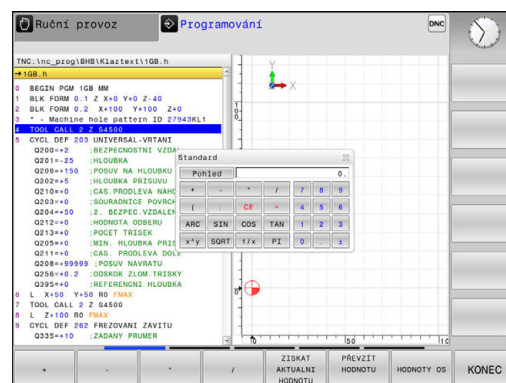
5.6 Kalkulátor

Ovládání

Řídicí systém je vybaven kalkulátorem s nejdůležitějšími matematickými funkcemi.

- ▶ Klávesou **CALC** (Kalkulátor) můžete kalkulátor zobrazit a zase zavřít
- ▶ Volba výpočetní funkce: Zkrácené příkazy zadávejte pomocí softtlačítek nebo externí znakové klávesnice.

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)
Součet	+
Odečítání	—
Násobení	*
Dělení	/
Výpočet závorek	()
Arkus kosinus	ARC
Sinus	SIN
Kosinus	COS
Tangens	TAN
Umocňování hodnot	X^Y
Druhá odmocnina	SQRT
Inverzní funkce	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Přičíst hodnotu do paměti	M+
Hodnotu v paměti uložit	MS
Vyvolat paměť	MR
Vymazat paměť	MC
Přirozený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciální funkce	e^x
Kontrola znaménka	SGN
Vytvořit absolutní hodnotu	ABS



Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)
Vypuštění desetinných míst	INT
Vypuštění míst před desetinnou čárkou	FRAC
Hodnota modulu	MOD
Volba náhledu	Náhled
Mazání hodnoty	CE
Měrná jednotka	MM nebo INCH (palce).
Znázornit hodnotu úhlu v obloukové míře (výchozí: úhel ve stupních)	RAD
Zvolte způsob znázornění čísla	DEC (decimální) nebo HEX (hexadecimální)

Převzetí vypočítané hodnoty do programu

- ▶ Zvolte směrovými klávesami slovo, do kterého se má převzít vypočítaná hodnota
- ▶ Klávesou **CALC** zobrazte kalkulátor a proveďte požadovaný výpočet.
- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘEVZÍT HODNOTU**
- > Řízení převezme hodnotu do aktivního zadávacího políčka a uzavře kalkulátor.



Hodnoty z NC-programu můžete také převzít do kalkulátoru. Když stisknete softklávesu **ZISKAT AKTUALNI HODNOTU**, popř. klávesu **GOTO**, tak řídicí systém převezme hodnotu z aktivního zadávací políčka do kalkulátoru.

Kalkulátor zůstane aktivní i po změně provozního režimu. Stiskněte softklávesu **END (KONEC)**, aby se kalkulátor zavřel.

Funkce v kalkulátoru

Softtlačítko	Funkce
	Převzít do kalkulátoru příslušnou osovou pozici jako cílovou nebo referenční hodnotu
	Převzít číslo z aktivního zadávacího políčka do kalkulátoru
	Převzít číslo z kalkulátoru do aktivního zadávacího políčka
	Kopírovat číslo z kalkulátoru
	Vložit kopírované číslo do kalkulátoru
	Otevřít kalkulačku řezných dat
 Kalkulátor můžete také posunovat směrovými tlačítky na vaší klávesnici. Máte-li připojenou myš, můžete s ní kalkulátor posunovat také.	

5.7 Kalkulačka řezných dat

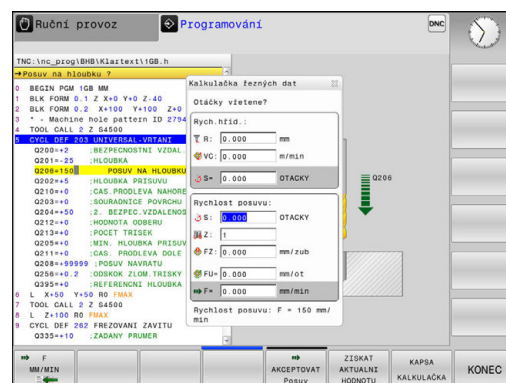
Použití

S kalkulačkou řezných dat můžete vypočítat otáčky vřetene a posuv pro obrábění. Vypočítané hodnoty pak můžete převzít do NC-programu do otevřeného dialogu pro zadání posuvu nebo otáček.

Pro otevření kalkulačky řezných dat stiskněte softklávesu **ŘEZNÁ DATA KALKULAČKA**. Řídicí systém ukáže softtlačítko když:

- otevřete kalkulátor (klávesou **CALC**)
- otevřete dialog pro zadání otáček v bloku **TOOL CALL**
- otevřete dialog pro zadání posuvu do pojezdových bloků nebo cyklů
- zadáte posuv v ručním režimu (softtlačítkem **F**)
- zadáte otáčky vřetene v ručním režimu (softtlačítkem **S**)

V závislosti na tom zda počítáte otáčky nebo posuv se zobrazí kalkulačka řezných dat s různými zadávacími políčky:



Okno pro výpočet otáček:

Písmeno označení	Význam
R:	Rádus nástroje (mm)
VC:	Řezná rychlost (m/min)
S=	Výsledek pro otáčky vřetene (ot/min)

Okno pro výpočet posuvu:

Písmeno označení	Význam
S:	Otáčky vřetene (ot/min)
Z:	Počet zubů nástroje (n)
FZ:	Posuv na zub (mm/zub)
FU:	Posuv na otáčku (mm/ot)
F=	Výsledek pro posuv (mm/min)



Posuv z bloku **TOOL CALL** převezmeme pomocí softtlačítka **F AUTO** do následujících pojezdových bloků a cyklů. Pokud musíte posuv dodatečně změnit, přizpůsobíte pouze posuv v **TOOL CALL**.

Funkce v kalkulačce řezných dat:

Softtlačítko	Funkce
	Převzít otáčky z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
	Převzít posuv z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
	Převzít řeznou rychlost z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
	Převzít posuv na zub z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
	Převzít posuv na otáčku z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
	Převzít radius nástroje do formuláře kalkulátoru řezných dat
	Převzít otáčky z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
	Převzít posuv z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
	Převzít posuv na otáčku z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
	Převzít posuv na zub z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
	Převzít hodnotu z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
	Přejít do kalkulátoru
	Posunout kalkulačku řezných dat ve směru šipky
	Použít v kalkulačce řezných dat palcové hodnoty
	Ukončit kalkulačku řezných dat

5.8 Programovací grafika

Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky

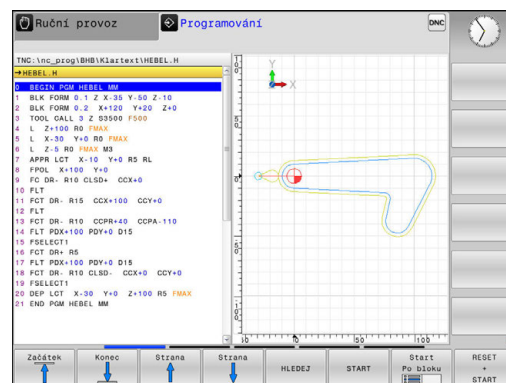
Zatímco vytváříte program, může řídicí systém zobrazit programovaný obrys pomocí 2D-čárové grafiky.

- ▶ Stiskněte tlačítko **Rozdělení obrazovky**
- ▶ Stiskněte softklávesu **GRAFIKA + PROGRAMU**
- > Řídicí systém zobrazuje NC-program vlevo a grafiku vpravo.



- ▶ Softtlačítko **Autom. grafika** nastavte na **ZAP**.
- > Zatímco zadáváte programové řádky, zobrazuje řídicí systém každý programovaný dráhový pohyb vpravo v grafickém okně

Nemá-li řídicí systém souběžně grafiku provádět, nastavte softtlačítko **Autom. grafika** na **YVP**.



Pokud je **Autom. grafika** nastavena na **ZAP**, tak řízení nezohledňuje při práci ve 2D-čárové grafice:

- Opakování části programu
- Skokové příkazy
- M-funkce, jako např. M2 nebo M30
- Vyvolání cyklů
- Varování kvůli zablokovaným nástrojům

Proto používejte automatické kreslení výlučně během programování obrysů.

Řízení vynuluje nástrojová data, když otevřete nový program nebo stisknete softklávesu **RESET + START**.

V programovací grafice řízení používá různé barvy:

- **modrá**: jednoznačně určený prvek obrysu
- **fialová**: prvek obrysu, který není ještě jednoznačně určený, může být například změněn funkcí RND
- **světle modrá**: otvory a závit
- **okrová**: dráha středu nástroje
- **červená**: rychloposuv

Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 309

Vytvoření programovací grafiky pro existující program

- Směrovými klávesami navolte blok, až do kterého se má vytvářet grafika, nebo stiskněte **GOTO** a přímo zadejte požadované číslo bloku.



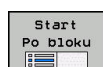
- Vynulovat dosud aktivní data nástrojů a vytvořit grafiku: stiskněte softklávesu **RESET + START**

Další funkce:

Softtlačítko Funkce



Vynulovat dosud aktivní data nástrojů. Vytvořit programovací grafiku



Vytváření programovací grafiky po blocích



Kompletní vytvoření programovací grafiky nebo doplnění po **RESET + START**



Zastavení programovací grafiky. Toto softtlačítko se objeví jen tehdy, když řídicí systém vytváří programovací grafiku



Volba náhledu

- Pohled shora (půdorys)
- Pohled zepředu
- Pohled ze strany



Zobrazit nebo skrýt dráhy nástrojů



Zobrazit nebo skrýt dráhy nástrojů při rychloposuvu

Zobrazení / skrytí čísel bloků



- Přepínat lišty softtlačítek

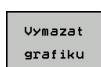


- Ukázat čísla bloků: nastavte softtlačítko **ČÍS.BLOKU UKAZAT VYNECHAT** na **ZOBRAZIT**
- Skrýt čísla bloků: nastavte softtlačítko **ČÍS.BLOKU UKAZAT VYNECHAT** na **SKRÝT**

Vymazat grafiku



- Přepínat lišty softtlačítek



- Smazání grafiky: stiskněte softklávesu **Vymazat grafiku**

Zobrazit mřížkování



- Přepínat lišty softtlačítek



- Zobrazit mřížku: Stiskněte softklávesu **Zobrazit mřížkování**

Zmenšení nebo zvětšení výřezu

Pohled v grafickém zobrazení si můžete sami nadefinovat.

► Přepnout lištu softtlačítek

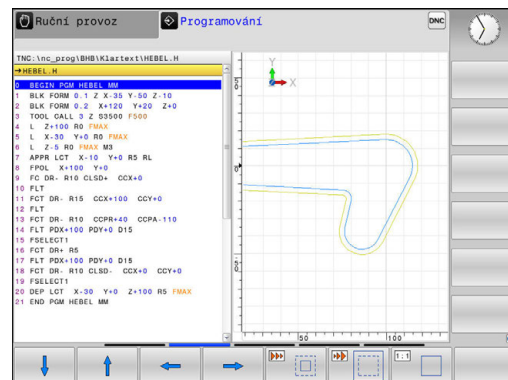
Tím máte k dispozici následující funkce:

Softtlačítko	Funkce
 	Posunout výřez
 	
	Zmenšit výřez
	Zvětšit výřez
	Zrušit výřez

Softtlačítkem **Reset BLK FORM** obnovíte původní velikost zobrazení.

Grafické znázornění můžete také změnit myší. K dispozici jsou následující funkce:

- Chcete-li přesunout znázorněný model tak podržte prostřední tlačítko myši nebo stiskněte kolečko myši a pohybujte s ní. Když stisknete současně klávesu Shift, můžete modelem posouvat pouze horizontálně nebo vertikálně.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast, zvolte ji se stisknutým levým tlačítkem myši. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.



5.9 Chybová hlášení

Zobrazování chyb

Řídicí systém zobrazuje chybu také při:

- nesprávných zadáních,
- logických chybách v NC- programu
- nerealizovatelných obrysových prvcích,
- aplikacích dotykové sondy, které neodpovídají předpisu

Vzniklou chybu řídicí systém zobrazí v záhlaví s červeným písmem.



Řízení používá pro různé chyby různé barvy:

- červenou pro chyby
- žlutou pro varování
- zelenou pro pokyny
- modrou pro informace

Přitom se dlouhá chybová hlášení na několik řádků zobrazují zkrácená. Úplnou informaci o všech aktuálních chybách získáte v okně chyb.

Řídicí systém zobrazuje chybové hlášení v záhlaví, dokud není smazané nebo nahrazeno chybou s vyšší prioritou (třída chyb). Vždy zobrazuje informace, které se zobrazují pouze krátce.

Chybové hlášení, které obsahuje číslo NC-bloku, je způsobeno tímto NC-blokem nebo některým z předcházejících bloků.

Pokud dojde výjimečně k **chybě během zpracování dat**, otevře řízení okno chyb automaticky. Tuto chybu nemůžete odstranit. Ukončete činnost systému a spusťte řízení znovu.

Otevřete okno chyb



- ▶ Stiskněte klávesu **ERR**
- > Řídicí systém otevře okno chyb a ukáže všechna aktuální chybová hlášení.

Zavření okna chyb



- ▶ Stiskněte softklávesu **KONEC**, nebo

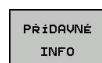


- ▶ Stiskněte klávesu **ERR**
- > Řízení zavře okno chyby.

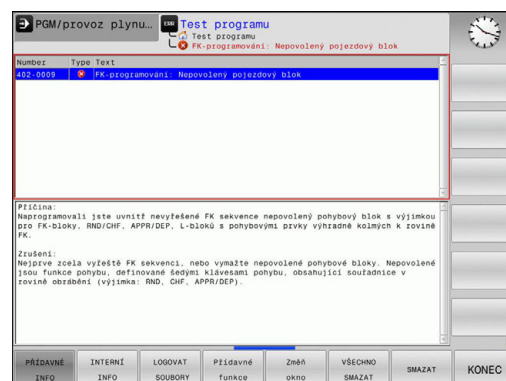
Podrobná chybová hlášení

Řízení ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

- Otevřete okno chyb



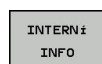
- Informace o příčině chyby a jejím odstranění: Umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ INFO**.
- Řízení otevře okno s informacemi o příčině chyby a o jejím odstranění.
- Opuštění informačního okna: znovu stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ INFO**



Softtlačítko INTERNÍ INFO

Softtlačítko **INTERNÍ INFO** poskytuje informace o chybovém hlášení, které jsou důležité pouze pro servisní zákroky.

- Otevřít okno chyb

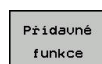


- Podrobné informace o chybovém hlášení: Umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu **INTERNÍ INFO**.
- Řídicí systém otevře okno s interními informacemi o chybě.
- Opuštění podrobností: znovu stiskněte softklávesu **INTERNÍ INFO**.

Softtlačítko FILTR

Pomocí softtlačítka **FILTR** lze filtrovat stejná varování, která jsou vypsaná hned za sebou.

- Otevřete okno chyb



- Stiskněte softklávesu **Přidavné funkce**



- Stiskněte softklávesu **FILTR**. Řízení odfiltruje stejná varování.



- Opuštění filtrování: stiskněte softklávesu **ZPĚT**

Smazání poruchy

Smazání chyby mimo okno chyb

CE

- Smazání chyb nebo pokynů zobrazených v záhlaví: stiskněte klávesu **CE**



V některých situacích nemůžete klávesu **CE** k mazání chyby použít, protože se používá pro jiné funkce.

Smazání chyby

- Otevřete okno chyb

ODSTRANIT

- Smazání jednotlivé chyby: umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu **Vymazat**.

**VŠECHNO
SMAZAT**

- Smazání všech chyb: stiskněte softklávesu **VŠECHNO SMAZAT**.



Pokud u některé chyby není odstraněna příčina, tak se nemůže smazat. V tomto případě zůstane chybové hlášení zachováno.

Chybový protokol

Řídicí systém ukládá vzniklé chyby a důležité události (např. start systému) do chybového protokolu. Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je chybový protokol plný, založí řídicí systém druhý soubor. Pokud je i tento soubor plný, tak se smaže první protokol chyb a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

- Otevřít okno chyby.

**LOGOVAT
SOUBORY**

- Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**

**CHYBOVÝ
PROTOKOL**

- Otevření protokolu chyb: Stiskněte softklávesu **CHYBOVÝ PROTOKOL**

**PŘEDCHOZÍ
SOUBOR**

- Je-li to potřeba, nastavte předchozí chybový protokol: stiskněte softklávesu **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**

**AKTUÁLNÍ
SOUBOR**

- Je-li to potřeba, nastavte aktuální chybový protokol: stiskněte softklávesu **AKTUÁLNÍ SOUBOR**

Nejstarší záznam v protokolu chyb je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Protokol tlačítek

Řídicí systém ukládá stisknutá tlačítka a důležité události (např. start systému) do protokolu tlačítek. Kapacita protokolu tlačítek je omezená. Když je protokol tlačítek plný, tak se přepne na druhý protokol. Pokud je i tento soubor zase plný, tak se smaže první protokol tlačítek a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie zadávání přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

	▶ Stiskněte softklávesu LOGOVAT SOUBORY
	▶ Otevření protokolu tlačítek: Stiskněte softklávesu STISK KL. PROTOKOL
	▶ Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol tlačítek: stiskněte softklávesu PŘEDCHOZÍ SOUBOR .
	▶ Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol tlačítek: stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ SOUBOR .

Řídicí systém ukládá každé stisknuté tlačítko obslužného panelu během ovládání do protokolu tlačítek. Nejstarší záznam je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Přehled tlačítek a softtlačítek k prohlížení protokolu

Softtlačítko / klávesy	Funkce
	Skok na začátek protokolu tlačítek
	Skok na konec protokolu tlačítek
	Hledání textu
	Aktuální protokol tlačítek
	Předchozí protokol tlačítek
	Řádku vpřed/vzad
	
	Zpět do hlavní nabídky

Text upozornění

Při chybné obsluze, například stisknutí nepovolené klávesy nebo zadání hodnoty mimo platný rozsah, vás řídicí systém upozorní textem v záhlaví na tuto chybu. Řídicí systém vymaže text upozornění při dalším platném zadání.

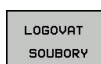
Uložení servisních souborů

Je-li to potřeba, můžete uložit aktuální situaci řízení a poskytnout ji servisnímu technikovi k vyhodnocení. Přitom se ukládá skupina servisních souborů (protokoly chyb a tlačítek, ale i další soubory, které poskytují informace o aktuální situaci stroje a obrábění).

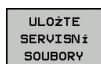
Pokud opakujete funkci **ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY** se stejným názvem souboru, tak se předchozí uložená skupina servisních souborů přepíše. Proto používejte při novém provádění této funkce jiný název souboru.

Uložit servisní soubory

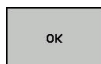
- Otevřete okno chyb



- Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**



- Stiskněte softklávesu **ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY**
- Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž můžete zadat název servisního souboru nebo jeho kompletní cestu.



- Uložení servisních souborů: Stiskněte softklávesu **OK**

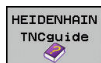
Vyvolání systému nápovědy TNCguide

Systém nápovědy řídicího systému můžete vyvolat softtlačítkem. V současné době dostanete od tohoto pomocného systému stejný popis chyby, jako po stisku klávesy **NÁPOVĚDA**.



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak řídicí systém zobrazí přidavné softtlačítko **Výrobce stroje**, kterým můžete vyvolat tuto samostatnou nápovědu. Tam naleznete další, podrobnější informace ke stávajícímu chybovému hlášení.



- Vyvolání nápovědy k chybovým hlášením HEIDENHAIN



- Vyvolání nápovědy ke strojné specifickým chybovým hlášením, pokud jsou k dispozici

5.10 Kontextová nápověda TNCguide

Použití



Abyste mohli používat TNCguide, tak nejdříve musíte stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek fy HEIDENHAIN.

Další informace: "Stáhnout aktuální soubory nápovědy", Stránka 225

Kontextová nápověda **TNCguide** obsahuje uživatelskou dokumentaci ve formátu HTML. Vyvolání TNCguide se provádí klávesou **HELP** (Nápověda), přičemž řídicí systém částečně přímo zobrazuje příslušné informace v závislosti na dané situaci (kontextově závislé vyvolání). Když editujete v NC-bloku a stisknete klávesu **HELP**, dostanete se zpravidla přesně na místo v dokumentaci, kde je příslušná funkce popsána.



Řízení se snaží spustit TNCguide vždy v tom jazyku, který jste nastavili jako jazyk dialogů. Pokud chybí požadovaná jazyková verze tak řídicí systém otevře anglickou verzi.

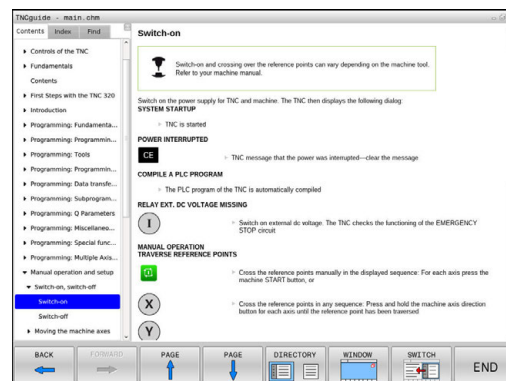
V TNCguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- Příručka pro uživatele programování popisného dialogu (**BHBKlartext.chm**)
- Příručka pro uživatele DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Příručka pro uživatele programování cyklů (**BHBtchprobe.chm**)
- Seznamy všech chybových hlášení NC (**errors.chm**)

Navíc je k dispozici soubor knih **main.chm**, v němž jsou zobrazeny všechny soubory *.CHM.



Opčně může výrobce vašeho stroje ještě zahrnout do **TNCguide** strojně specifickou dokumentaci. Tyto dokumenty se pak objeví v souboru **main.chm** jako samostatné knihy.



Práce s TNCguide

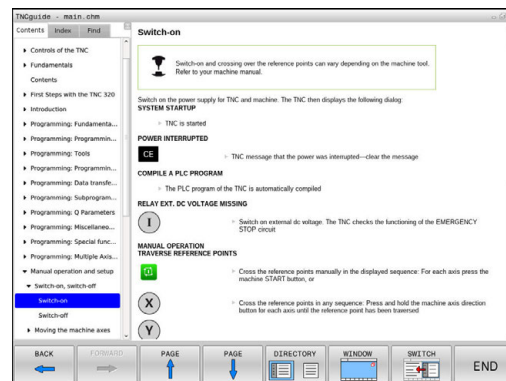
Vyvolání TNCguide

Pro spuštění TNCguide máte více možností:

- ▶ Stiskněte klávesu **NÁPOVĚDA**
- ▶ Kliknutím myši na softtlačítko, pokud jste předtím kliknuli na zobrazený symbol nápovědy na obrazovce vpravo dole.
- ▶ Pomocí správy souborů otevřete soubor nápovědy (soubor .CHM). Řídicí systém může otevřít libovolný soubor .chm, i když tento není uložen v interní paměti řízení.



Na programovacím pracovišti pod Windows se otevře TNCguide s interně definovaným výchozím prohlížečem.



U mnoha softtlačítek je k dispozici kontextové vyvolání, přes které se můžete dostat přímo k popisu funkce příslušného softtlačítka. Tuto funkci máte pouze při ovládání myši. Postupujte takto:

- ▶ Zvolte lištu softtlačítek, kde se zobrazuje požadované softtlačítko.
- ▶ Myší klikněte na symbol nápovědy, který řídicí systém zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek.
- ▶ Kurzor myši se změní na otazník.
- ▶ Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vysvětlit
- ▶ Řídicí systém otevře TNCguide. Pokud není vstupní bod pro vybrané softtlačítko, otevře řídicí systém soubor knih **main.chm**. Můžete vyhledat požadované vysvětlení pomocí fulltextového vyhledávání nebo ručně.

I když právě editujete NC-blok, můžete vyvolat kontextovou nápovědu:

- ▶ Zvolte libovolný NC-blok
- ▶ Označení požadovaného slova
- ▶ Stiskněte klávesu **HELP**
- ▶ Řídicí systém spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce. To neplatí pro přídatné funkce nebo cykly od výrobce vašeho stroje.

Orientace v TNCguide

Nejjednodušeji se můžete v TNCguide pohybovat pomocí myši. Vlevo je vidět obsah. Klepnutím na trojúhelníček, ukazující vpravo, můžete nechat ukázat skryté kapitoly nebo přímo klepnutím na danou položku nechat zobrazit příslušnou stránku. Ovládání je stejné jako u průzkumníka ve Windows.

Texty s odkazem (křížové odkazy) jsou modré a jsou podtržené. Kliknutím na odkaz otevřete příslušnou stránku.

Samozřejmě můžete TNCguide ovládat i klávesami a softtlačítky. Následující tabulka obsahuje přehled příslušných klávesových funkcí.

Softtlačítko	Funkce
	Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
	Okno textu vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posuňte dolů nebo nahoru
	- Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úroveň obsahu. - Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
	- Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úroveň obsahu - Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
	- Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou - Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku
	- Obsah vlevo je aktivní: Přepínání karet mezi zobrazením obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky. - Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna
	Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
	Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz
	Vybrat naposledy zobrazenou stránku
	Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci Zvolit naposledy zobrazenou stránku
	Listovat jednu stránku zpátky
	Listovat o stránku dopředu
	Zobrazit / skrýt obsah

Softtlačítko	Funkce
	Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukovaným zobrazením. Při redukovaném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy řídicího systému.
	Interně se provede zaměření na aplikaci řízení, takže při otevřeném TNCguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní plochy, tak řízení automaticky redukuje před změnou zaměření velikost okna.
	Ukončení TNCguide

Rejstřík

Nejdůležitější hesla jsou uvedena v rejstříku (karta **Index**) a můžete je přímo volit kliknutím myši nebo výběrem směrovými tlačítky.

Levá strana je aktivní.



- ▶ Zvolte kartu **Index**
- ▶ Navigujte pomocí směrových kláves nebo myši na požadovaný termín

Alternativně:

- ▶ Zadejte první písmena
- ▶ Řízení synchronizuje rejstřík podle zadaného textu, takže můžete heslo v uvedeném seznamu rychle najít.
- ▶ Klávesou **ENT** si nechte zobrazit informace u vybraného hesla

Hledání v textu

Na kartě **Hledat** máte možnost prohledat kompletní TNCguide, zda obsahuje určitá slova.

Levá strana je aktivní.

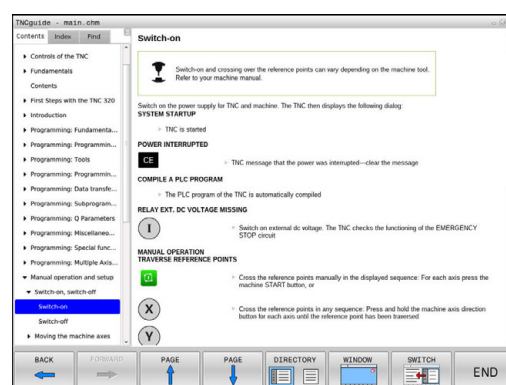


- ▶ Zvolte kartu **Hledat**
- ▶ Aktivujte zadávací políčko **Hledat**:
- ▶ Zadejte hledané slovo
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ Řízení ukáže seznam nalezených míst, která toto slovo obsahují.
- ▶ Směrovými tlačítky přejděte na požadované místo
- ▶ Klávesou **ENT** zobrazte nalezené místo



Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jedním slovem.

Když aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech**, prohledá řídicí systém pouze všechny nadpisy, nikoliv celé texty. Funkci aktivujete pomocí myši nebo výběrem a následným potvrzením mezerníkem.



Stáhnout aktuální soubory nápovědy

Soubory nápovědy, vhodné pro software vašeho řídicího systému, naleznete na domácí stránce fy HEIDENHAIN:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Vhodný soubor nápovědy hledejte takto:

- ▶ Řídicí systémy TNC
- ▶ Modelová řada, např. TNC 600
- ▶ Požadované číslo NC-software, např. TNC 620 (81760x-04)
- ▶ Z tabulky **Nápověda online (TNCguide)** zvolte požadovanou jazykovou verzi
- ▶ Stáhnout ZIP-soubor
- ▶ Rozbalit ZIP-soubor
- ▶ Rozbalené CHM-soubory pak přesuňte do řídicího systému do adresáře **TNC:\tncguide\de**, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem



Pokud přenášíte CHM-soubory s TNCremo k řídicímu systému, vyberte k tomu binární režim pro soubory s příponou **CHM**.

Jazyk	Adresář TNC
Německy	TNC:\tncguide\de
Anglicky	TNC:\tncguide\en
Česky	TNC:\tncguide\cs
Francouzsky	TNC:\tncguide\fr
Italsky	TNC:\tncguide\it
Španělsky	TNC:\tncguide\es
Portugalsky	TNC:\tncguide\pt
Švédsky	TNC:\tncguide\sv
Dánsky	TNC:\tncguide\da
Finsky	TNC:\tncguide\fi
Holandsky	TNC:\tncguide\nl
Polsky	TNC:\tncguide\pl
Maďarsky	TNC:\tncguide\hu
Rusky	TNC:\tncguide\ru
Čínsky (zjednodušeně)	TNC:\tncguide\zh
Čínsky (tradičně)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovinsky	TNC:\tncguide\sl
Norsky	TNC:\tncguide\no
Slovensky	TNC:\tncguide\sk
Korejsky	TNC:\tncguide\kr
Turecky	TNC:\tncguide\tr
Rumunsky	TNC:\tncguide\ro

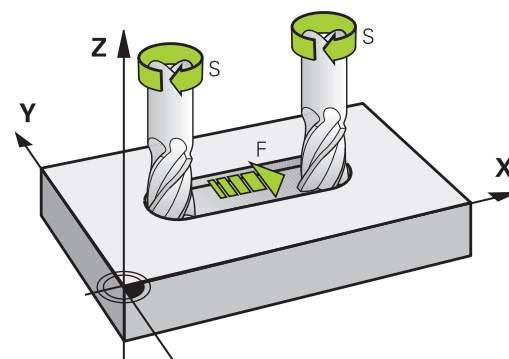
6

Nástroje

6.1 Zadání vztahující se k nástroji

Posuv F

Posuv **F** je rychlost s níž se po své dráze pohybuje střed nástroje. Maximální posuv může být pro každou osu stroje rozdílný a je definován ve strojních parametrech.



Zadání

Posuv můžete zadat v -bloku **TOOL CALL** (vyvolání nástroje) a v každém polohovacím bloku.

Další informace: "Vytváření NC-bloků klávesami dráhových funkcí", Stránka 276

V milimetrových programech zadávejte posuv **F** v mm/min, v palcových programech z důvodu rozlišení v desetínách palců/min. Případně můžete pomocí příslušných softtlačítek definovat posuv v milimetrech na otáčku (mm/ot) **F** nebo v milimetrech na zub (mm/Zub) **FZ**.

Rychloposuv

Pro rychloposuv zadejte **F MAX**. Pro zadání **F MAX** stiskněte na dialogovou otázku **Posuv F = ?** klávesu **ENT** nebo softtlačítko **FMAX**.



Chcete-li s vaším strojem pojíždět rychloposuvem, můžete naprogramovat také příslušnou číselnou hodnotu, například **F30000**. Tento rychloposuv působí na rozdíl od **FMAX** nejen v daném bloku, ale tak dlouho, dokud nenaprogramujete nový posuv.

Trvání účinnosti

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až do bloku, ve kterém je naprogramován nový posuv. **F MAX** platí jen pro blok, ve kterém byl programován. Po bloku s **F MAX** platí opět poslední číselnou hodnotou naprogramovaný posuv.

Změna během provádění programu

Během provádění programu změňte posuv potenciometrem posuvu **F**.

Potenciometr posuvu snižuje pouze naprogramovaný posuv, ne posuv vypočítaný řízením.

Otáčky vřetena S

Otáčky vřetena S zadávejte v jednotkách otáčky za minutu (ot/min) v bloku **TOOL CALL** (Vyvolání nástroje). Případně můžete řeznou rychlost Vc definovat také v m/min.

Programovaná změna

V NC-programu můžete měnit otáčky vřetena **TOOL CALL**-blokem tím, že zadáte jen nové otáčky vřetena:



- ▶ Programovat vyvolání nástroje: stisknout klávesu **TOOL CALL**
- ▶ Dialog **Číslo nástroje?** přeskočte stisknutím klávesy **NO ENT**.
- ▶ Dialog **Osa vřetena paralelní X/Y/Z ?** přeskočte stisknutím klávesy **NO ENT**
- ▶ V dialogu **OTÁČKY VŘETENA S= ?** zadejte nové otáčky vřetena a potvrďte je klávesou **KONEC** nebo softtlačítkem **VC** přepněte na zadání řezné rychlosti.



Pokud v **TOOL CALL**-bloku nezadáte u již vyměněného čísla nástroje osu nástroje, změní se pouze otáčky.

Pokud v **TOOL CALL**-bloku zadáte také osu nástroje, zamění řídicí systém sesterský nástroj, pokud je definován.

Změna během provádění programu

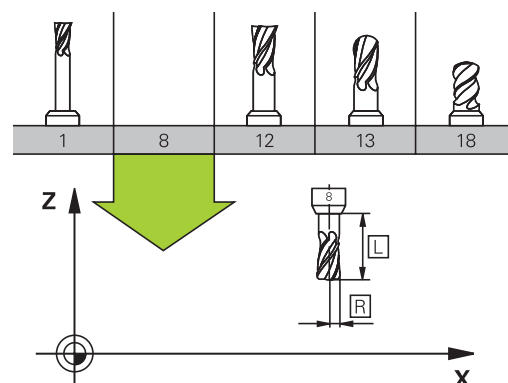
Během provádění programu změníte otáčky vřetena pomocí potenciometru otáček vřetena S.

6.2 Nástrojová data

Předpoklady pro korekci nástroje

Obvykle se programují souřadnice dráhových pohybů tak, jak je obrobek okótován na výkresu. Aby řídicí systém mohl vypočítat dráhu středu nástroje, tedy provést korekci nástroje, musíte pro každý použitý nástroj zadat jeho délku a rádius.

Data nástroje můžete zadat buď pomocí funkce **TOOL DEF** (Definice nástroje) přímo do programu nebo odděleně do tabulek nástrojů. Zadáte-li data nástroje do tabulek, pak jsou k dispozici ještě další informace specifické pro daný nástroj. Při provádění programu obrábění bere řídicí systém v úvahu všechny zadané informace.



Číslo nástroje, název nástroje

Každý nástroj je označen číslem od 0 do 32767. Pokud pracujete s tabulkou nástrojů, můžete navíc zadat název nástroje. Názvy nástrojů mohou obsahovat maximálně 32 znaků.



Dovolené 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

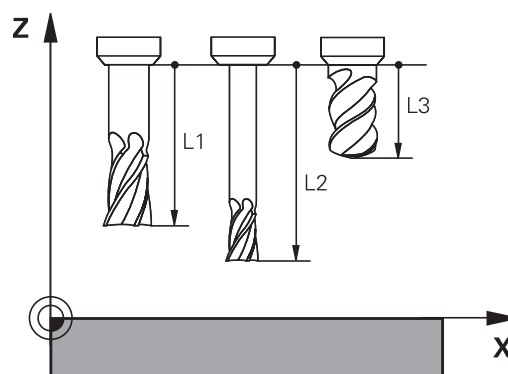
Malá písmena nahrazuje řízení při ukládání automaticky odpovídajícími velkými písmeny.

Zakázané znaky: <prázdný znak> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Nástroj s číslem 0 je stanoven jako nulový nástroj a má délku $L = 0$ a rádius $R = 0$. V tabulkách nástrojů je třeba rovněž definovat nástroj T0 s $L=0$ a $R=0$.

Délka nástroje L

Délku nástroje L byste měli zásadně zadávat jako absolutní délku, vztahenou ke vztažnému bodu nástroje. Řídicí systém nutně potřebuje pro četné funkce ve spojení s víceosým obráběním celkovou délku nástroje.



Rádius nástroje R

Rádius nástroje R zadejte přímo.

Delta-hodnoty pro délky a rádiusy

Delta-hodnoty označují odchylky pro délku a rádius nástrojů.

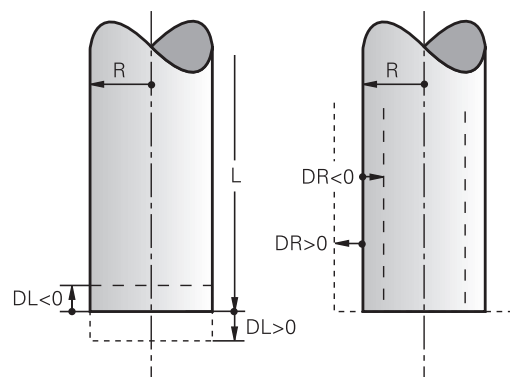
Kladná delta-hodnota znamená přídavek (**DL**, **DR**>0). Při obrábění s přídavkem zadejte hodnotu přídavku při programování vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**.

Záporná delta-hodnota znamená záporný přídavek (**DL**, **DR**<0).

Záporný přídavek se zadává do tabulky nástrojů pro případ opotřebení nástroje.

Delta-hodnoty zadáváte jako číselné hodnoty, v bloku **TOOL CALL** můžete předat hodnotu rovněž Q-parametrem.

Rozsah zadávání: delta-hodnoty smí činit maximálně $\pm 99,999$ mm.



Delta-hodnoty z tabulky nástrojů ovlivňují grafické znázornění simulace úběru.

Delta-hodnoty z **TOOL CALL**-bloku nezmění v simulaci zobrazovanou velikost **nástroje**. Naprogramované delta-hodnoty ale posunou **Nástroj** v simulaci o definovanou velikost.



Delta-hodnoty z T-bloku ovlivní indikaci polohy v závislosti na strojním parametru **progToolCallIDL** (č. 124501).

Zadání dat nástroje do NC-programu



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Rozsah funkce **TOOL DEF** určuje výrobce vašeho stroje.

Číslo, délku a rádius pro určitý nástroj nadefinujete v programu obrábění jednou v bloku **TOOL DEF**:

- Volba definice nástroje: stiskněte tlačítko **TOOL DEF**



- **Číslo nástroje**: číslem nástroje je nástroj jednoznačně označen.
- **Délka nástroje**: korekční hodnota pro délku
- **Rádius nástroje**: hodnota korekce pro rádius.



Během dialogu můžete zadat hodnotu délky a rádiusu přímo do políčka dialogu. K tomu stiskněte softtláčítka požadované osy.

Příklad

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Zadání nástrojových dat do tabulky

V jedné tabulce nástrojů můžete definovat až 32 767 nástrojů a uložit do paměti jejich nástrojová data. Pověšimněte si též editačních funkcí uvedených v této kapitole.

Tabulky nástrojů musíte používat v následujících případech:

- Chcete-li používat indexované nástroje, jako například stupňové vrtáky s více délkovými korekcemi

Další informace: "Indexovaný nástroj", Stránka 233

- Pokud je váš stroj vybaven automatickým výměníkem nástrojů

- Chcete-li pracovat s obráběcími cykly 22 dohrubování

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

- Chcete-li pracovat s obráběcími cykly 251 až 254

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Odstranění řádky 0 z tabulky nástrojů zničí strukturu tabulky. Potom se již nemusí rozpoznat zablokované nástroje, pročez nefunguje ani hledání sesterských nástrojů. Následné vložení řádky 0 tento problém nevyřeší. Původní tabulka nástrojů je trvale poškozena!

- ▶ Obnovení tabulky nástrojů
 - rozšířte vadnou tabulku nástrojů o nový řádek 0
 - zkopírujte vadnou tabulku nástrojů (např. toolcopy.t)
 - smažte vadnou tabulku nástrojů (aktuální tool.t)
 - Zkopírujte kopii (toolcopy.t) na místo tool.t
 - Smažte kopii (toolcopy.t)
- ▶ Kontaktujte zákaznický servis HEIDENHAIN (NC-Helpline)



Všechny názvy tabulek musí začínat písmenem. Dbejte na tento předpoklad až budete vytvářet a spravovat další tabulky.

Tabulkový náhled můžete zvolit stiskem tlačítka

Rozdělení obrazovky. Zde je k dispozici náhled na seznam nebo zobrazení formuláře .

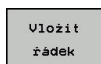
Ostatní nastavení, například **SKRYT/ VYBRAT/ SLOUPCE**, provádějte po otevření souboru.

Indexovaný nástroj

Stupňovitý vrták, fréza T-drážek, kotoučová fréza nebo univerzální nástroje s mnoha délkami a rádiusy nelze kompletně definovat pouze v jedné tabulce nástrojů. Každý řádek tabulky připouští pouze jednu definici délky a radiusu.

Abyste mohli přiřadit nástroji další korekční data (několik řádků tabulky nástrojů), doplňte existující definici nástroje (**T 5**) o dodatečně indexované číslo nástroje např. **T 5.1**). Každý dodatečný řádek tabulky se skládá z původního čísla nástroje, bodu a indexu (ve vzestupném pořadí od 1 do 9). Původní řádka tabulky nástrojů obsahuje přitom maximální délku nástroje, délky v následujících řádcích tabulky se blíží k bodu upnutí nástroje.

Pro vytvoření indexovaného čísla nástroje (řádky tabulky) postupujte takto:



- ▶ Otevřete tabulku nástrojů
- ▶ Stiskněte softklávesu **Insert Line**
- > Řízení otevře pomocné okno **Insert Line**
- ▶ V zadávacím políčku **POCET RADKU** = definujte počet dalších řádků
- ▶ V zadávacím políčku **Číslo nástroje** zadejte původní číslo nástroje
- ▶ Potvrďte s **OK**
- > Řídicí systém rozšíří tabulku nástrojů o další dodatečné řádky

Rychlé hledání názvů nástrojů:

Pokud je softtlačítko **Edit** na **VYP**, tak můžete hledat název nástroje takto:

- ▶ Zadejte první písmena názvu nástroje, např. **MI**
- Řídicí systém zobrazí dialogové okno se zadaným textem a skočí na první výsledek vyhledávání.
- ▶ Zadejte další písmena k omezení výběru např. **MILL**
- ▶ Když řídicí systém již nenajde žádné výsledky se zadanými písmeny, můžete stiskem posledních zadaných písmen, např. **L** přecházet jako se směrovými klávesami mezi výsledky vyhledávání.

Rychlé hledání funguje také při výběru nástrojů v bloku **TOOL CALL**.

Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data

Zkr.	Zadání	Dialog
T	Číslo, jímž se nástroj vyvolává v programu (např. 5, indexovaně: 5.2)	-
NÁZEV	Název, kterým se nástroj v programu vyvolává (maximálně 32 znaků, pouze velká písmena, bez prázdných znaků)	Jméno nástroje ?
L	Délka nástroje L	Délka nástroje ?
R	Rádus nástroje R	Poloměr nástroje ?
R2	Rádus nástroje R2 pro frézu s rohovým rádiusem (jen pro trojrozměrnou korekci rádiusu nebo grafické znázornění obrábění s rádiusovou frézou)	Poloměr nástroje 2 ?
DL	Delta-hodnota délky nástroje L	Přídavek na délku nástroje ?
DR	Delta-hodnota rádiusu nástroje R	Přídavek na poloměr nástroje ?
DR2	Delta hodnota rádiusu nástroje R2	Přídavek na poloměr nástroje 2 ?
TL	Nastavení zablokování nástroje (TL: znamená Tool Locked = angl. nástroj blokován)	Nástroj blokován? Ano=ENT/ Ne=NOENT
RT	Číslo sesterského nástroje – pokud je k dispozici – jako náhradního nástroje (RT: jako Replacement Tool = angl. náhradní nástroj) Prázdné políčko nebo zadání 0 znamená že není definovaný žádný sesterský nástroj.	Sesterský nástroj ?
TIME1	Maximální životnost nástroje v minutách. Tato funkce je závislá na provedení stroje a je popsána v příručce ke stroji.	Maximální životnost ?
TIME2	Maximální životnost nástroje při jeho vyvolání v minutách: dosáhne-li nebo přesáhne aktuální čas nasazení nástroje tuto hodnotu, pak použije řídicí systém při následujícím TOOL CALL -bloku (s uvedením osy nástroje) sesterský nástroj	Max.životnost při TOOL CALL ?
CUR_TIME	Aktuální životnost nástroje v minutách: Řídicí systém samostatně přičítá aktuální životnost (CUR_TIME : jako CUR rent TIME = anglicky aktuální/probíhající čas). Pro používané nástroje můžete hodnotu předvolit.	Aktuální čas nasazení ?

Zkr.	Zadání	Dialog
TYP	Druh nástroje: stiskněte tlačítko ENT k úpravě políčka. Tlačítko GOTO otevře okno, kde můžete vybrat druh nástroje (ve správě nástrojů pomocí softtlačítka VÝBĚR otevřete pomocné okno). Typ nástroje můžete zadávat kvůli nastavení filtrace zobrazení, aby byl v tabulce vidět pouze zvolený typ.	Typ nástroje?
DOC	Komentář k nástroji (maximálně 32 znaků)	Komentář k nástroji ?
PLC (Programovatelný řídicí systém)	Informace k tomuto nástroji, které se mají přenést do PLC	PLC - Stav?
LCUTS	Délka bříty nástroje pro cykly 22, 233, 256, 257	Délka bříty v ose nástroje ?
ANGLE (ÚHEL)	Maximální úhel zanořování nástroje při kyvném zápchovém pohybu pro cykly 22 a 208.	Max. úhel ponoření ?
NMAX	Omezení otáček vřetena pro tento nástroj. Monitoruje se jak naprogramovaná hodnota (chybové hlášení), tak i zvýšení otáček potenciometrem. Funkce není aktivní: zadejte -. Rozsah zadávání: 0 až +999 999, funkce není aktivní: zadat -	Maximální otáčky [1/MIN]
LIFTOFF	Určuje, zda má řídicí systém odjet nástrojem při NC-Stop ve směru kladné osy nástroje, aby se nevytvořily na obrysu stopy po odjíždění. Je-li Y definováno, tak řídicí systém odjede nástrojem od obrysu, pokud byla aktivována funkce M148 . Další informace: "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148", Stránka 485	Retrakce povolena? Ano=ENT/ Ne=NOENT
TP_NO	Odkaz na číslo dotykové sondy v tabulce dotykových sond.	Počet dotykových sond
T-ANGLE	Vrcholový úhel nástroje. Používá ho cyklus Vystředění (cyklus 240), aby mohl vypočítat ze zadání průměru hloubku středícího vrtání	Úhel špičky nástroje
PITCH	Stoupání závitu nástroje. Používá se cyklech pro řezání vnitřního závitu (cyklus 206, 207 a 209). Kladné znaménko odpovídá pravému závitu	Stoupání závitu nástroje?
LAST_USE	Datum a čas kdy řídicí systém naposledy vyměnil nástroj pomocí TOOL CALL -bloku.	Datum/čas posled. volání nástr.
PTYP	Typ nástroje pro vyhodnocení v tabulce pozic Funkci definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.	Typ nástroje pro tabulku míst?

Zkr.	Zadání	Dialog
ACC	Zapnout nebo vypnout aktivní potlačení drnčení pro daný nástroj (Stránka 496). Rozsah zadávání: N (není aktivní) a Y (je aktivní)	ACC aktivní? Ano=ENT/ Ne=NOENT
KINEMATIC	Zobrazte kinematiku držáku nástroje softtlačítkem VYBER (ve správě nástrojů pomocí softtlačítka VÝBĚR) a softtlačítkem OK převezměte název souboru a cestu. Další informace: "Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů", Stránka 495	Kinematika nástroj-nosič
OVRTIME	Čas pro překročení životnosti nástroje v minutách Další informace: "Překročení doby životnosti", Stránka 252 Funkci definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.	Životnost nástroje vypršela

Tabulka nástrojů: Nástrojová data pro automatické měření nástrojů



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje určí, zda se má pro nástroj s CUT 0 započítat přesazení R-OFFS,

Zkr.	Zadání	Dialog
CUT	Počet břitů nástroje (max. 99 břitů)	POČET BŘITŮ ?
LTOL	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Opotřebení-tolerance: délka ?
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Opotřebení-tolerance: poloměr ?
R2TOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: poloměr 2?
DIRECT	Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem	Směr řezu ? M4=ENT/M3=NOENT
R-OFFS	Měření délky: přesazení nástroje mezi středem hrotu a středem nástroje. Předvolba: bez zadání (přesazení = rádius nástroje)	Přesazení nástroje: poloměr?
L-OFFS	Měření rádiusu: přídavné přesazení nástroje k offsetTooIAxis mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0	Přesazení nástroje: Délka?
LBREAK	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 3,2767 mm	Zlomení-tolerance: délka?
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Zlomení-tolerance: poloměr ?



Popis cyklů k automatickému měření nástroje.
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Editování tabulek nástrojů

Tabulka nástrojů, platná pro chod programu, má název souboru TOOL.T a musí být uložena v adresáři **TNC:\table** (tabulka).

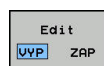
Tabulkám nástrojů, které chcete použít pro archivaci nebo testování programu, zadejte jiný libovolný název souboru s příponou .T. Během provozních režimů **Testování** a **Programování** používá řídicí systém standardně také tabulku nástrojů TOOL.T. Chcete-li ji editovat, stiskněte v provozním režimu **Testování** softklávesu **Tabulka nástrojů**.

Otevření tabulky nástrojů TOOL.T:

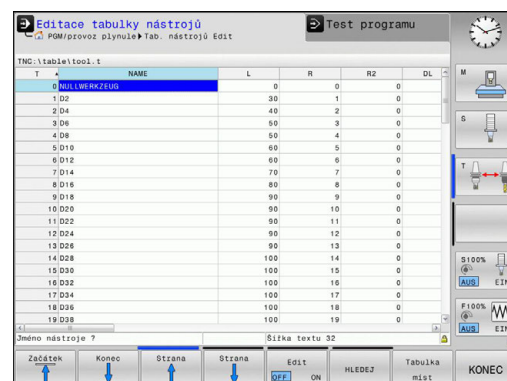
- Zvolte libovolný strojní provozní režim



- Volba tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**



- Softtlačítko **EDITOVAT** nastavte na **ZAP**.



Když tabulku nástrojů editujete, tak je vybraný nástroj uzamčen. Pokud je tento nástroj potřeba ve zpracovávaném NC-programu, tak řídicí systém zobrazí zprávu: **Tabulka nástrojů je zablokována**.

Pokud je vytvořen nový nástroj, zůstanou sloupce délky a poloměru prázdné až do ručního zadání. Při pokusu zaměnit takový nový nástroj přeruší řízení činnost s chybovým hlášením. Tak nemůžete zaměnit žádný nástroj, pro který nebyly ještě zadány žádné geometrické údaje.

S klávesnicí nebo myší se můžete pohybovat a pracovat takto:

- Směrové klávesy: Pohyb z buňky do buňky
- Tlačítko ENT: Přejít na další buňku, u výběrových políček: otevřít dialog pro výběr
- Kliknutí myší na buňku: Přejít do buňky
- Poklepání na buňku: Umístit kurzor do buňky, u výběrových políček: otevřít dialog pro výběr

Softtlačítko	Editační funkce tabulky nástrojů
	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Hledání textu nebo čísla
	Skočit na začátek řádku

Softtlačítko	Editační funkce tabulky nástrojů
	Skočit na konec řádku
	Kopírovat aktivní políčko
	Vložit kopírované pole
	Vložit zadatelný počet řádků (nástrojů) na konec tabulky
	Vložit řádek se zadatelným číslem nástroje
	Smazat aktuální řádek (nástroj)
	Třídít nástroje podle obsahu volitelného sloupce
	Zvolit možné zadávání z pomocného okna
	Nastavit hodnotu zpět
	Umístit kurzor do aktuální buňky

Zobrazení pouze určitých typů nástrojů (nastavení filtru)

- ▶ Stiskněte softklávesu **EDITOR TABULEK**
- ▶ Zvolte softklávesou požadovaný typ nástroje
- > Řídicí systém ukáže pouze nástroje zvoleného typu.
- ▶ Jak filtr znovu zrušit: stiskněte softklávesu **Zobr. vše**



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje upravuje rozsah funkce filtrování pro váš stroj.

Softtlačítko	Filtreační funkce tabulky nástrojů
	Zvolte funkci filtrování
	Zrušit nastavení filtrů a zobrazit všechny nástroje
	Použít výchozí filtr
	Zobrazit všechny vrtáky v tabulce nástrojů
	Zobrazit všechny frézy v tabulce nástrojů
	Zobrazit všechny vrtáky závitů / závitové frézy v tabulce nástrojů
	Zobrazit všechny dotykové sondy v tabulce nástrojů

Skrýt nebo třídit sloupce tabulky nástrojů

Znázornění tabulky nástrojů můžete přizpůsobit vašim potřebám.

Sloupce, které se nemají zobrazovat, se jednoduše skryjí:

- ▶ Stiskněte softklávesu **SKRYT/ VYBRAT/ SLOUPCE**
- ▶ Zvolte požadovaný název sloupce směrovými tlačítky
- ▶ Stiskněte softklávesu **SKRYTY SLOUPEC** k jeho odstranění z náhledu tabulky

Můžete také změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky:

- ▶ Pomocí dialogového okna **Pohyb před:** můžete změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky. Záznam označený v **Zobrazené sloupc:** se přesune před tento sloupec

Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo pomocí klávesnice řídicího systému. Pohyb pomocí ovládací klávesnice:



- ▶ Pro přechod do zadávacích políček stiskněte klávesy navigace.
- ▶ V rámci zadávacího políčka se můžete pohybovat směrovými tlačítky.
- ▶ Rozbalovací nabídky otevřete klávesou **GOTO**



Funkcí **Uchytit sloupce** můžete určit, kolik sloupců (0-3) se přichytí k levému okraji obrazovky. I v případě, že přejdete vpravo v tabulce, zůstávají tyto sloupce viditelné.

Otevření libovolné jiné tabulky nástrojů

- ▶ Zvolte režim **Programování**



- ▶ Vyvolání správy souborů: stiskněte tlačítko **PGM MGT**
- ▶ Zvolte nějaký soubor nebo zadejte nový název souboru. Potvrďte klávesou **ENT** nebo softtlačítkem **Volba**

Když jste otevřeli tabulku nástrojů k editaci, pak můžete přesouvat kurzor v tabulce na libovolnou pozici pomocí směrových tlačítek nebo pomocí softtlačítek. Na libovolné pozici můžete uložené hodnoty přepsat nebo zadat nové.

Další informace: "Editování tabulek nástrojů", Stránka 238

Opuštění libovolné jiné tabulky nástrojů

- ▶ Vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, například NC-program.

Importování tabulky nástrojů



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce počítače může funkci

ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU upravit.

Výrobce stroje může pomocí pravidel aktualizace umožnit např. automatické odstranění samohlásek z tabulek a NC-programů,

Když přečtete tabulku nástrojů z iTNC 530 a načtete ji do TNC 620, tak musíte upravit její formát a obsah, než ji budete moci použít. Na TNC 620 můžete upravovat tabulky nástrojů pohodlně s funkcí **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU**. Řídicí systém převede obsah načtené tabulky nástrojů do formátu platného pro TNC 620 a uloží změny ve vybraném souboru.

Dodržujte následující postup:

- ▶ Uložte tabulku nástrojů iTNC 530 do adresáře **TNC:\table**



- ▶ Zvolte režim **Programování**



- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**



- ▶ Přesuňte kurzor na tabulku nástrojů, kterou chcete importovat



- ▶ Stiskněte softklávesu **Přidavné funkce**



- ▶ Stiskněte softklávesu **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU**
- ▶ Řídicí systém se zeptá, zda se má přepsat zvolená tabulka nástrojů.
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**
- ▶ Případně stiskněte softklávesu **OK** k přepsání

- ▶ Převedenou tabulku otevřete a zkontrolujte obsah
- > Nové sloupce tabulky nástrojů jsou zelené
- ▶ Stiskněte softklávesu **ODSTRANIT POKYNY K AKTUALIZACI**
- > Zelené sloupce se znovu zobrazí bílé



V tabulce nástrojů jsou povoleny ve sloupci **Název** následující 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 _
Během importu se čárka změní na bod.

Když importujete externí tabulku se stejným názvem, řídicí systém přepíše aktuální tabulku nástrojů. Chcete-li zabránit ztrátě dat, zálohujte původní tabulku nástrojů před importem!

Jak můžete kopírovat tabulky nástrojů pomocí správy souborů je popsáno v kapitole „Správa souborů“.

Další informace: "Kopírování tabulek", Stránka 178

Při importu tabulek nástrojů od iTNC 530 se importují všechny definované typy nástrojů. Nepřítomné typy nástrojů se importují jako typ **Nedefinováno**. Po importu zkontrolujte tabulku nástrojů.

Přepsání nástrojových dat z externího PC

Použití

Firma HEIDENHAIN nabízí zvláště pohodlnou možnost přepsání libovolných dat nástrojů z externího PC pomocí softwaru pro přenos dat TNCremo.

Další informace: "Software pro přenos dat", Stránka 747

Pokud chcete zjistit data nástroje na externím seřizovacím přípravku a pak je přenést do řídicího systému, pak nastane tento případ použití.

Předpoklady

Kromě opce #18 HEIDENHAIN DNC je potřeba TNCremo od verze 3.1 s funkcemi TNCremoPlus.

Postup

- ▶ Zkopírujte tabulku nástrojů TOOL.T do řídicího systému, například do TST.T.
- ▶ Spustíte software pro přenos dat TNCremo na PC.
- ▶ Navažte spojení s řídicím systémem
- ▶ Zkopírovanou tabulku nástrojů TST.T přeneste na PC
- ▶ Soubor TST.T redukuje pomocí libovolného textového editoru na řádky a sloupce, které se mají změnit (viz obrázek). Dbejte, aby se řádek v záhlaví nezměnil a data zůstala ve sloupci zarovnaná. Čísla nástrojů (sloupec T) nemusí být popořadě.
- ▶ V TNCremo zvolte položku nabídky <Další volby> a <TNCcmd>: TNCcmd se spustí
- ▶ K přenesení souboru TST.T na řídicí systém zadejte následující příkaz a proveďte ho stisknutím Return (viz obrázek): put tst.t tool.t /m



Při přenosu se přepíší pouze ta nástrojová data, která jsou definována v souboru dílce (například TST.T). Všechna ostatní nástrojová data v tabulce TOOL.T zůstanou beze změny.

Jak můžete kopírovat tabulky nástrojů pomocí správy souborů je popsáno ve „Správě souborů“.

Další informace: "Kopírování tabulek", Stránka 178

T	NAME	L	R
1		+12.5	+9
3		+23.15	+3.5
[END]			

```
TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
```

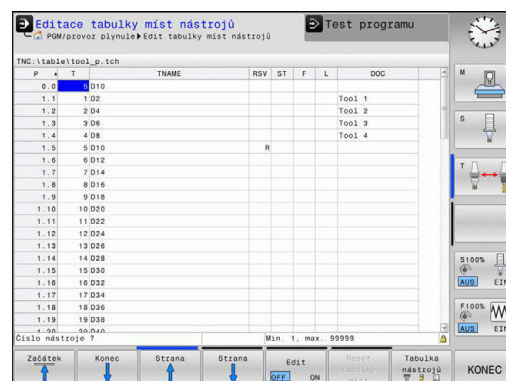

Tabulka pozic pro výměník nástrojů



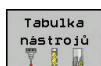
Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje upravuje rozsah funkcí podle tabulky pozic na vašem stroji.

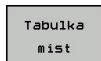
Pro automatickou výměnu nástrojů potřebujete tabulku míst. V tabulce míst spravujete osazení vašeho výměníku nástrojů. Tabulka míst se nachází v adresáři **TNC:\table**. Výrobce stroje může upravit název, cestu a obsah tabulky míst. Případně můžete také volit různé náhledy pomocí softtlačítek v nabídce **EDITOR TABULEK**.



Editace tabulky pozic v režimu provádění programu



- Volba tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**



- Stiskněte softklávesu **Tabulka míst**.



- Nastavte softtlačítko **EDITOVAT** na **ZAP**; možná to na vašem stroji nebude nutné či možné: informujte se v příručce ke stroji.

Volba tabulky pozic v režimu Programování

V provozním režimu Programování vyberte tabulku míst takto:



- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **Zobr. vše**
- ▶ Vyberte soubor nebo zadejte nový název souboru
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT** nebo softtlačítkem **Volba**

Zkr.	Zadání	Dialog
P	Číslo pozice nástroje v zásobníku nástrojů	-
T	Číslo nástroje	Číslo nástroje?
RSV	Rezervace místa pro plošný zásobník	Rezervace místa: Ano = ENT / Ne = NO ENT
ST	Nástroj je speciální nástroj (ST : pro S pecial T ool = angl. speciální nástroj); pokud váš speciální nástroj blokuje pozice před a za svou pozicí, pak zablokujte odpovídající pozice ve sloupci L (Status L)	Speciální nástroj?
F	Nástroj vracet pokaždé do stejné pozice v zásobníku (F : pro F ixed = angl. pevný)	Pevné místo? Ano = ENT / Ne = NO ENT
L	Blokovat pozici (L : pro L ocked = angl. blokový)	Blokovaná pozice Ano = ENT / Ne = NO ENT
DOC	Zobrazení komentáře k nástroji z TOOL.T	-
PLC (Programovatelný řídicí systém)	Informace, která má být k této pozici nástroje předána do PLC	PLC-status?
P1 ... P5	Funkci definuje výrobce stroje. Dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci ke stroji.	Hodnota?
PTYP	Typ nástroje. Funkci definuje výrobce stroje. Dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci ke stroji.	Typ nástroje pro tabulku pozic?
LOCKED_ABOVE	Plošný zásobník: zablokovat místo nad ním	Zablokovat místo nad ním?
LOCKED_BELOW	Plošný zásobník: zablokovat místo pod ním	Zablokovat místo pod ním?
LOCKED_LEFT	Plošný zásobník: zablokovat místo vlevo	Zablokovat místo vlevo?
LOCKED_RIGHT	Plošný zásobník: zablokovat místo vpravo	Zablokovat místo vpravo?

Softtlačítko	Editační funkce pro tabulky pozic
	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Resetovat tabulku pozic V závislosti na volitelných strojních parametrech enaleReset (č.106102)
	Vynulování sloupce Číslo nástroje T V závislosti na strojním parametru showResetColumnT (Č)
	Skočit na začátek řádku
	Skočit na konec řádku
	Simulace výměny nástroje
	Zvolte nástroj z tabulky nástrojů: řídicí systém zobrazí obsah tabulky nástrojů. Směrovými klávesami zvolte nástroj, softklávesou OK ho převezměte do tabulky pozic.
	Nastavit hodnotu zpět
	Umístit kurzor do aktuální buňky
	Třídít náhled
	Respektujte informace v příručce ke stroji! Výrobce stroje definuje funkci, vlastnosti a označení různých zobrazovacích filtrů.

Vyvolání nástrojových dat

Než nástroj vyvoláte, tak již předtím jste ho definovali v bloku **TOOL DEF** nebo v tabulce nástrojů.

Vyvolání nástroje **TOOL CALL** naprogramujete v NC-programu s těmito údaji:



- ▶ Stiskněte klávesu **TOOL CALL**
- ▶ **Číslo nástroje:** zadejte číslo nebo název nástroje. Softtlačítkem **NAZEV NASTROJE** můžete zadat název, softtlačítkem **QS** zadejte parametr textového řetězce. Název nástroje umístí řídicí systém automaticky mezi uvozovky. Parametru textového řetězce musíte nejprve přiřadit název nástroje. Jména se vztahují k položce v aktivní tabulce nástrojů **TOOL.T**.



- ▶ Alternativně stiskněte softklávesu **Volba**
- ▶ Řídicí systém otevře okno, ze kterého můžete vybrat nástroj přímo z tabulky nástrojů **TOOL.T**.
- ▶ Pro vyvolání nástroje s jinými korekčními hodnotami zadejte index definovaný za desetinnou tečkou v tabulce nástrojů.
- ▶ **Osa vřetena paralelní s X/Y/Z:** zadejte osu nástroje
- ▶ **Otáčky vřetena S:** zadejte otáčky S vřetena v otáčkách za minutu (1/min). Případně můžete řeznou rychlost Vc definovat v m/min. K tomu stiskněte softklávesu **VC**.
- ▶ **Posuv F:** zadejte posuv F v milimetrech za minutu (mm/min). Případně můžete pomocí příslušných softtlačítek definovat posuv v milimetrech na otáčku (mm/ot) **FU** nebo v milimetrech na zub (mm/Zub) **FZ**. F působí tak dlouho, než naprogramujete v některém polohovacím bloku nebo v bloku **TOOL CALL** nový posuv.
- ▶ **Přídavek na délku nástroje DL:** delta hodnota pro délku nástroje
- ▶ **Přídavek na rádius nástroje DR:** delta hodnota pro rádius nástroje
- ▶ **Přídavek na rádius nástroje DR2:** delta hodnota pro rádius nástroje 2



Pokud v **TOOL CALL**-bloku nezádáte u již vyměněného čísla nástroje osu nástroje, změní se pouze otáčky.

Pokud v **TOOL CALL**-bloku zadáte také osu nástroje, zamění řídicí systém sesterský nástroj, pokud je definován.

Volba nástroje v pomocném okně

Když otevřete pomocné okno pro volbu nástroje, tak řídicí systém označí všechny nástroje přítomné v zásobníku zeleně.

V pomocném okně můžete hledat určitý nástroj takto:



- ▶ Stiskněte tlačítko **GOTO**
- ▶ Alternativně stiskněte softklávesu **HLEDAT**
- ▶ Zadejte název nástroje nebo číslo nástroje



- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**
- ▶ Řídicí systém přejde k prvnímu nástroji se zadanými kritérii hledání.

Následující funkce můžete provádět pomocí připojené myši:

- Kliknutím do sloupce záhlaví tabulky řídicí systém seřadí data vzestupně nebo sestupně.
- Klepnutím do sloupce v záhlaví tabulky a následným posunem s přidrženým tlačítkem na myši můžete změnit šířku sloupce

Zobrazené pomocné okno můžete konfigurovat při hledání čísla nástroje a názvu nástroje samostatně. Pořadí třídění a šířky sloupců zůstávají zachované i po vypnutí řízení,

Vyvolání nástroje

Vyvolá se nástroj s číslem 5 v nástrojové ose Z s otáčkami vřetena 2 500 ot/min a posuvem 350 mm/min. Přídavek pro délku a rádius 2 nástroje činí 0,2 mm, popř. 0,05 mm a záporný přídavek pro rádius nástroje činí 1 mm.

Příklad

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

Písmeno **D** před **L** a **R** znamená Delta-hodnotu.

Předvolba nástrojů



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Předvolba nástrojů pomocí **TOOL DEF** je funkce závislá na provedení stroje.

Pokud používáte tabulky nástrojů, pak provedete s **TOOL DEF**-blokem předvolbu dalšího používaného nástroje. K tomu zadejte číslo nástroje, Q-parametr nebo název nástroje v uvozovkách.

Výměna nástroje

Automatická výměna nástroje



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výměna nástroje je funkce závislá na provedení stroje.

Při automatické výměně nástroje se provádění programu nepřerušuje. Při vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL** zamění řídicí systém nástroj ze zásobníku nástrojů.

Automatická výměna nástrojů při překročení životnosti: M101



Respektujte informace v příručce ke stroji!
M101 je funkce závislá na provedení stroje.

Řídicí systém může po předvolené době obrábění automaticky vyměnit nástroj za sesterský nástroj a pokračovat v obrábění. K tomu aktivujte přídatnou funkci **M101**. Účinek funkce **M101** můžete zrušit funkcí **M102**.

V tabulce nástrojů zadejte do sloupce **TIME2** životnost nástroje, po níž by mělo obrábění pokračovat se sesterským nástrojem. Řídicí systém zapisuje do sloupce **CUR_TIME** vždy aktuální životnost nástroje. Překročí-li aktuální životnost hodnotu zadanou ve sloupci **TIME2**, tak se nejpozději za minutu po ukončení životnosti vymění v dalším možném bodu programu sesterský nástroj. Výměna se provede až po dokončení NC-bloku.

Řídicí systém provede automatickou výměnu nástrojů ve vhodném místě programu. Automatická výměna nástrojů nebude provedena:

- když se provádí obráběcí cykly
- když je aktivní korekce rádiusu (**RR/RL**)
- ihned po najížděcí funkci **APPR**
- přímo před funkcí odjezdu **DEP**
- bezprostředně před a po **CHF** a **RND**
- během provádění maker
- během provádění výměny nástroje
- přímo za blokem **TOOL CALL** nebo **TOOL DEF**
- když se provádí SL-cykly

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém vždy nejdříve odjede při automatické výměně nástrojů pomocí **M101** s nástrojem zpět v ose nástroje. Během odjezdu vzniká pro nástroje, které vytváří podříznutí nebezpečí kolize, např. u kotoučových fréz nebo u T-drážkových fréz!

- Vypnutí výměny nástroje **M102**

Po výměně nástroje řídicí systém polohuje, pokud to není od výrobce stroje definováno jinak, s následující logikou:

- Pokud se cílová poloha nachází v ose nástroje pod aktuální polohou, tak se osa nástroje polohuje jako poslední
- Pokud se cílová poloha nachází v ose nástroje nad aktuální polohou, tak se osa nástroje polohuje jako první

Obráběcí doba se může (v závislosti na NC-programu) prodloužit kontrolou životnosti, a výpočtem automatické výměny nástrojů. To můžete ovlivnit opčním zadávacím prvkem **BT** (Block Tolerance).

Zadáte-li funkci **M101**, pokračuje řídicí systém v dialogu s dotazem na **BT**. Zde definujete počet NC-bloků (1 – 100), o který se smí zpozdit automatická výměna nástrojů. Z toho vyplývající doba, o kterou se zpozdí výměna nástrojů, je závislá na obsahu NC-bloků (např. posuv, dráha). Pokud nedefinujete žádné **BT**, tak řídicí systém použije hodnotu 1, nebo standardní hodnotu určenou výrobcem stroje.



Čím vyšší je hodnota **BT** tím nižší je účinek případného prodloužení životnosti funkcí **M101**. Uvědomte si, že automatická výměna nástrojů se proto provádí později!

Pro výpočet vhodné výchozí hodnoty **BT** použijte vzorec **BT = 10 : průměrnou dobou zpracování jednoho NC-bloku v sekundách**. Výsledek zaokrouhlete. Je-li vypočtená hodnota větší než 100, pak použijte maximální hodnotu zadání 100.

Chcete-li aktuální životnost nástroje resetovat (například po výměně rezné destičky), zadejte do sloupce **CUR_TIME** hodnotu 0.

Překročení doby životnosti



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Stav nástroje závisí na konci plánované životnosti mimo jiné na typu nástroje, způsobu obrábění a materiálu obrobku. Ve sloupci **OVRTIME** nástrojové tabulky zadejte dobu v minutách, o kterou se smí nástroj používat po uplynutí životnosti.

Výrobce stroje určuje zda je tento sloupec povolen a jak se používá při hledání nástroje.

Předpoklady pro NC-bloky s vektorovými normálami ploch a 3D-korekcí

Aktivní rádius (**R + DR**) sesterského nástroje se nesmí lišit od rádiusu originálního nástroje. Delta-hodnotu (**DR**) zadejte buď v tabulce nástrojů nebo v -bloku **TOOL CALL**. Jsou-li odlišné vypíše řídicí systém chybové hlášení a výměnu nástroje neprovede. Pomocí M-funkce **M107** toto chybové hlášení potlačíte, pomocí **M108** je opět aktivujete.

Další informace: "Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)", Stránka 573

Kontrola použitelnosti nástrojů

Předpoklady



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkci kontroly použití nástroje povoluje výrobce vašeho stroje.

Aby bylo možno zkontrolovat použitelnost nástroje, tak musíte zapnout v MOD-menu **Vytvoření souboru použití nástrojů**.

Další informace: "Soubor použití nástrojů", Stránka 737

Vytvoření souboru použití nástrojů

V závislosti na nastavení v MOD-menu máte následující možnosti, jak vytvořit soubor použití nástroje:

- Kompletně simulovat NC-program v režimu **Test programu**
- Kompletně zpracovat NC-program v režimech **Běh programu**, **Plynule/Po bloku**
- V režimu **Test programu** stiskněte softklávesu **GENEROVAT SOUBOR POUŽITÍ NÁSTROJE** (lze i bez simulace)

Vytvořený soubor použití nástroje je ve stejné složce, jako NC-program. Obsahuje následující informace:

Sloupec	Význam
TOKEN	■ TOOL: Doba použití nástroje při každém vyvolání. Záznamy jsou uspořádány chronologicky. ■ TTOTAL: Celková doba používání nástroje ■ STOTAL: Vyvolání podprogramu. Záznamy jsou uspořádány chronologicky. ■ TIMETOTAL: Celkový čas obrábění v NC-programu se zapíše do sloupce WTIME. Do sloupce PATH (Cesta) uloží řídicí systém cestu příslušného NC-programu. Sloupec TIME (Čas) obsahuje součet všech záznamů TIME (doba posuvu bez rychloposuvů). Všechny ostatní sloupce řídicí systém nastaví na „0“ ■ TOOLFILE: Do sloupce PATH (Cesta) uloží řídicí systém cestu k tabulce nástrojů, s níž jste provedli test programu. Tak může řídicí systém při vlastní kontrole používání nástroje zjistit, zda jste test programu s TOOL.T provedli.
TNR	Číslo nástroje (-1: ještě nebyl vyměněn žádný nástroj)
IDX	Index nástroje
NÁZEV	Název nástroje z tabulky nástrojů
TIME	Doba používání nástroje v sekundách (doba posuvu bez rychloposuvů)
WTIME	Doba používání nástroje v sekundách (celková doba od výměny do výměny)
RAD	Rádus nástroje R + Přídavek rádiusu nástroje DR z tabulky nástrojů. Jednotka je mm
BLOCK	Číslo bloku, v němž byl TOOL CALL -blok naprogramovaný.

Sloupec	Význam
PATH	TOKEN = TOOL: název cesty aktivního hlavního programu, popřípadě podprogramu TOKEN = STOTAL: název cesty podprogramu
T	Číslo nástroje s jeho indexem
OVRMAX	Maximální vyskytnuvší se override posuvu během zpracování. Při testu programu zde řídicí systém zaneše hodnotu 100 (%)
OVRMIN	Minimální vyskytnuvší se override posuvu během zpracování. Při testu programu zde řídicí systém zaneše hodnotu -1
NAMEPROG	0: Číslo nástroje je programováno 1: Název nástroje je programován

Řídicí systém uloží pracovní časy nástroje do samostatného souboru s příponou **pgmname.H.T.DEP**. Tento soubor je viditelný pouze pokud je strojní parametr **dependentFiles** (č. 122101) nastavený na **RUČNĚ**.

Při kontrole použití nástrojů v souboru palety jsou dvě možnosti:

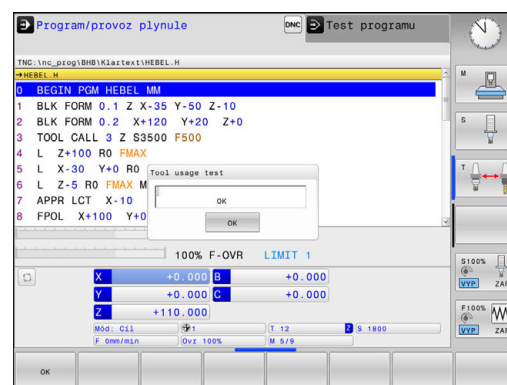
- Pokud je kurzor v souboru palety na jednom záznamu palety, řídicí systém provede kontrolu používání nástrojů pro kompletní paletu
- Pokud je kurzor v souboru palety na jednom záznamu programu, tak řídicí systém provede kontrolu používání nástrojů pouze pro zvolený program

Používání kontroly používání nástrojů

Před spuštěním programu můžete v režimech **Běh programu**, **Plynule/Po bloku** zkontrolovat, zda jsou nástroje používané ve zvoleném programu k dispozici a mají ještě dostatečnou zbytkovou životnost. Řídicí systém zde srovnává aktuální hodnoty životnosti z tabulky nástrojů s cílovými hodnotami v souboru používání nástrojů.

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Stiskněte softklávesu POUŽÍVÁNÍ NÁSTROJŮ |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu TEST POUŽITÍ NÁSTROJE |
|  | > Řídicí systém otevře pomocné okno Tool usage test s výsledkem kontroly použití. |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu OK |
| | > Řízení zavře pomocné okno. |
| | ▶ Alternativně stiskněte klávesu ENT |

Dotaz na kontrolu použití nástroje můžete provést funkcí **FN 18 ID975 NR1**.



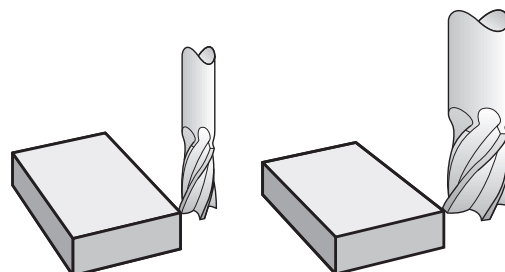
6.3 Korekce nástroje

Úvod

Řídicí systém koriguje dráhu nástroje o korekční hodnotu pro délku nástroje v ose vřetena a o rádius nástroje v rovině obrábění.

Pokud vytváříte program obrábění přímo na řídicím systému, je korekce rádiusu nástroje účinná pouze v rovině obrábění.

Řídicí systém bere přitom do úvahy až pět os, včetně os natočení.



Korekce délky nástroje

Korekce délky nástroje je účinná jakmile nástroj vyvoláte. Zruší se, jakmile se vyvolá nástroj s délkou $L=0$ (např. **TOOL CALL 0**).

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém používá definované délky nástrojů pro korekci délky nástrojů. Chybné délky nástrojů také způsobí chybné korekce délek nástrojů. U nástrojů s délkou **0** a po **TOOL CALL 0** řídicí systém neprovádí žádnou korekci délky ani kontrolu na kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- **TOOL CALL 0** použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

U korekce délky se respektují delta-hodnoty jak z **TOOL CALL**-bloku, tak z tabulky nástrojů.

Hodnota korekce = $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$ kde

- L:** Délka nástroje **L** z bloku **TOOL DEF** nebo z tabulky nástrojů
- $DL_{\text{TOOL CALL}}$:** Přídavek **DL** pro délku z bloku **TOOL CALL**
- DL_{TAB} :** Přídavek **DL** na délku z tabulky nástrojů

Korekce rádiusu nástroje

Programový blok pro pohyb nástroje obsahuje:

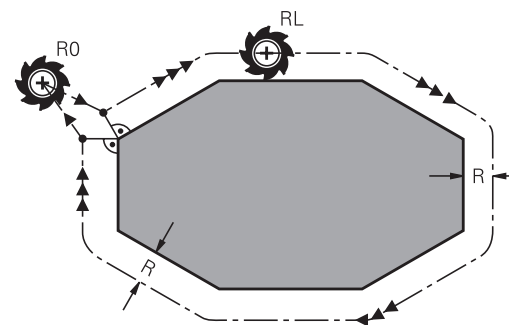
- G41 nebo G42 pro korekci rádiusu
- **R0**, nemá-li se korekce rádiusu provádět

Korekce rádiusu je účinná, jakmile je nástroj vyvolán a pojíždí se jím některým přímkovým blokem v rovině obrábění s **RL** nebo **RR**.



Řídicí systém zruší korekci rádiusu v následujících případech:

- Přímkový blok s **R0**
- Funkce **DEP** k opuštění obrysu
- Volba nového programu pomocí **PGM MGT**



U korekce rádiusu řídicí systém respektuje delta-hodnoty jak z **TOOL CALL**-bloku, tak z tabulky nástrojů:

Hodnota korekce = $R + DR_{\text{TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB}}$ kde

R: Rádus nástroje **R** z **TOOL DEF**-bloku nebo z tabulky nástrojů

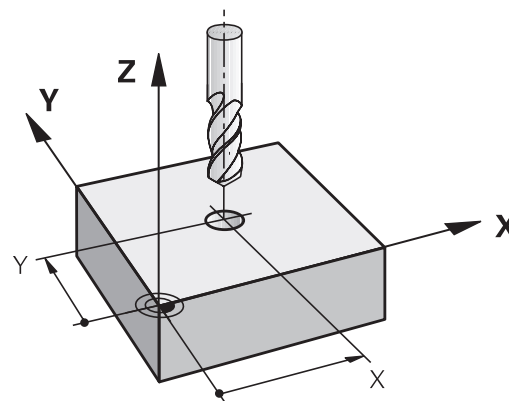
DR_{TOOL CALL}: Přídavek **DR** pro rádus z bloku **TOOL CALL**

DR_{TAB}: Přídavek **DR** na rádus z tabulky nástrojů

Dráhové pohyby bez korekce rádiusu: R0

Nástroj pojíždí v rovině obrábění svým středem po programované dráze, případně po naprogramovaných souřadnicích.

Použití: vrtání, předpolohování.



Dráhové pohyby s korekcí rádiusu: RR a RL

RR: Nástroj pojíždí vpravo od obrysu

RL: Nástroj pojíždí vlevo od obrysu

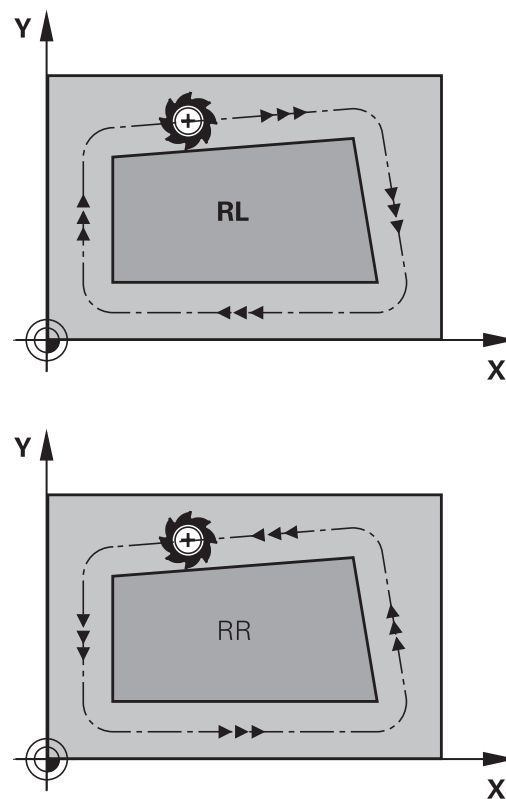
Střed nástroje se přitom nachází ve vzdálenosti rádiusu nástroje od programovaného obrysu. **Vpravo** a **vlevo** označuje polohu nástroje ve směru pojezdu podél obrysu obrobku.



Mezi dvěma bloky NC-programu s rozdílnou korekcí rádiusu **RR** a **RL** musí být nejméně jeden blok pojezdu v rovině obrábění bez korekce rádiusu (tedy s **R0**).

Řídicí systém aktivuje korekci rádiusu ke konci bloku, ve kterém jste ji poprvé naprogramovali.

Při aktivaci korekce rádiusu pomocí **RR/RL** a při zrušení s **R0** polohuje řídicí systém nástroj vždy kolmo na programovaný bod startu nebo konce. Napoložte nástroj před prvním bodem obrysu, nebo za posledním bodem obrysu tak, aby nedošlo k poškození obrysu.

**Zadání korekce rádiusu**

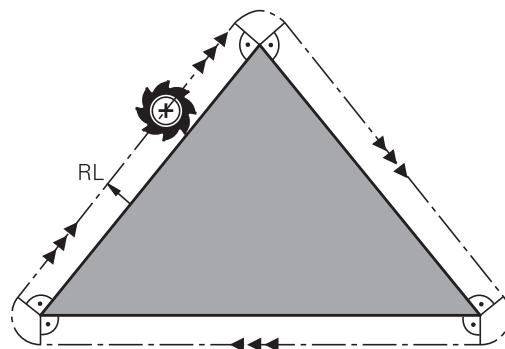
Korekci rádiusu zadejte v bloku **L**. Zadejte souřadnice cílového bodu a potvrďte je klávesou **ENT**.

KOREKCE RÁDIUSU: RL/RR/BEZ KOR.?

RL	► Pohyb nástroje vlevo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu RL nebo
RR	► Pohyb nástroje vpravo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu RR nebo
ENT	► Pohyb nástroje bez korekce rádiusu nebo zrušení korekce rádiusu: stisknout klávesu ENT
END □	► Ukončení bloku: stisknout klávesu END

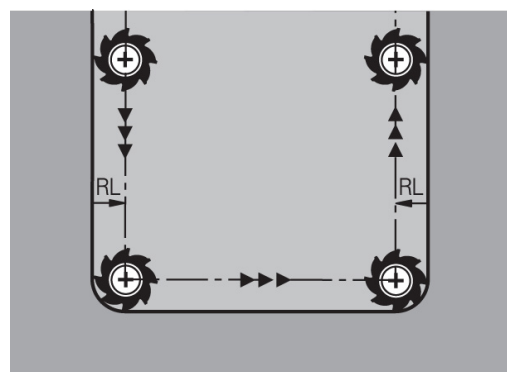
Korekce rádiusu: Obrobit rohy

- **Vnější rohy:**
Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak řídicí systém vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Je-li třeba, zredukuje řídicí systém posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.
- **Vnitřní rohy:**
Na vnitřních rozích vypočte řídicí systém průsečík drah, po nichž střed nástroje pojíždí korigovaně. Z tohoto bodu pojíždí nástroj podél dalšího prvku obrysu. Tím se obrobek na vnitřních rozích nepoškodí. Z toho plyne, že pro určitý obrys nelze volit libovolně velký rádius nástroje.

**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Aby mohl řídicí systém najet nebo opustit obrys tak potřebuje bezpečné nájezdové a odjezdové polohy. Tyto polohy musí umožnit kompenzační pohyby při aktivaci a deaktivaci korekce rádiusu. Nesprávné polohy mohou způsobit narušení obrysů. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Programovat bezpečné příjezdové a odjezdové polohy mimo obrys
- ▶ Berte do úvahy rádius nástroje
- ▶ Berte do úvahy strategii nájezdu



6.4 Správa nástrojů (opce #93)

Základy



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Správa nástrojů je funkce závislá na provedení stroje, která se může částečně nebo také úplně vypnout. Přesný obsah funkcí definuje výrobce vašeho stroje.

Pomocí správy nástrojů může výrobce vašeho stroje poskytnout nejrůznější funkce pro manipulaci s nástroji. Příklady:

- Zobrazení a editace všech nástrojových dat z tabulky nástrojů a tabulky dotykové sondy
- Přehledné a přizpůsobitelné znázornění dat nástrojů ve formulářích
- Libovolné označování jednotlivých dat nástrojů v novém tabulkovém náhledu
- Smíšené znázornění dat z tabulky nástrojů a tabulky pozic
- Rychlá možnost třídění všech dat nástrojů kliknutím myši
- Používání grafických pomůcek, např. barevné odlišení stavu nástrojů nebo zásobníku
- Příprava seznamu všech osazovaných nástrojů podle programu nebo palet
- Příprava seznamu všech používaných nástrojů podle programu nebo palet
- Kopírování a vkládání všech dat patřících k nástroji
- Grafické znázornění typu nástroje v tabulkovém náhledu a s podrobným náhledem k lepšímu přehledu o dostupných typech nástrojů



Když nástroj editujete ve správě nástrojů, tak je vybraný nástroj uzamčen. Pokud je tento nástroj potřeba ve zpracovávaném NC-programu, tak řídicí systém zobrazí zprávu: **Tabulka nástrojů je zablokována.**

Rozšířená správa nástrojů

N	T	NÁZEV	PT	T	LŮŽÍ	ZÁSOBNÍK	ŽIVOTNOST	ZBYTK...
1		MILL_D12_ROUGH	9		3	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
2		MILL_D4_ROUGH	0		2	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
3		MILL_D8_ROUGH	0		3	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
4		MILL_D8_ROUGH	0		4	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
5		MILL_D10_ROUGH	0		5	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
6		MILL_D12_ROUGH	0		6	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
7		MILL_D14_ROUGH	0		7	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
8		MILL_D16_ROUGH	0		8	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
9		MILL_D18_ROUGH	0		9	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
10		MILL_D20_ROUGH	0		10	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
11		MILL_D22_ROUGH	0		11	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
12		MILL_D24_ROUGH	0			Všeteno	hlídání vypnuto	0
13		MILL_D26_ROUGH	0		13	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
14		MILL_D28_ROUGH	0		14	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
15		MILL_D30_ROUGH	0		15	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
16		MILL_D32_ROUGH	0		16	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
17		MILL_D34_ROUGH	0		17	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
18		MILL_D36_ROUGH	0		18	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0
19		MILL_D38_ROUGH	0		19	Hlavní zásob.	hlídání vypnuto	0

Začátek Konec Strana Strana SPRÁVA ZÁSOBNÍKU POPIS NÁSTROJE KONEC

Vyvolání správy nástrojů



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Vyvolání správy nástrojů se může od dále popsáno postupů lišit.



- Volba tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**



- Přepínejte lištu softtlačítek



- Stiskněte softklávesu **NASTROJE: SPRÁVA**
- Řídicí systém přejde do nového tabulkového náhledu.

Náhled na správu nástrojů

V novém náhledu znázorní řídicí systém všechny informace o nástroji na těchto čtyřech kartách se záložkami:

- **Tools:** Informace o daném nástroji
- **Místa:** Informace o dané pozici
- **Seznam obsazení:** Seznam všech nástrojů NC-programu, který je vybrán v režimu provádění programu (pouze pokud jste již vytvořili soubor o použití nástrojů)
Další informace: "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 252
- **Pořadí nasaz.T:** Seznam pořadí všech měněných nástrojů v programu zvoleném v režimu provádění programu (pouze pokud jste již vytvořili soubor o použití nástrojů)
Další informace: "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 252



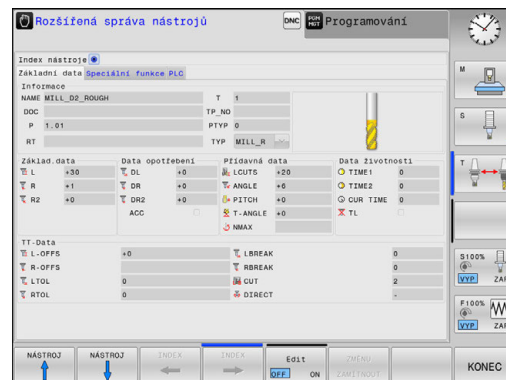
Pokud je během režimu provádění programu zvolena tabulka palet, tak se vypočítá **Seznam obsazení** a **Pořadí nasaz.T** pro celou tabulku palet.

Editování správy nástrojů

Správu nástrojů můžete ovládat jak myší tak i klávesami a softtlačítky:

Softtlačítko Editační funkce správy nástrojů

	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Vyvolání formulářového náhledu označeného nástroje. Alternativní funkce: stiskněte klávesu ENT
	Přepnutí další karty: Nástroje, Místa, Seznam osazení, T-pořadí užívání
	Funkce Hledat: Ve funkci Hledat můžete zvolit prohledávaný sloupec a poté hledaný pojem ze seznamu nebo přímým zadáním
	Import nástrojů
	Export nástrojů
	Smazání označených nástrojů
	Připojit několik řádek na konec tabulky
	Aktualizace tabulkového náhledu
	Zobrazení sloupce Programované nástroje (když je karta Pozice aktivní)
	Definice nastavení: ■ SLOUPEC TŘÍDÍT je aktivní: Klepnutím myši na záhlaví sloupce se jeho obsah setřídí ■ SLOUPEC POSUNOUT je aktivní: Sloupec je možné posunovat pomocí Drag and Drop
	Ručně provedená nastavení (posuny sloupců) vrátit do původního stavu





Data nástrojů můžete upravovat výhradně ve formulářovém náhledu. Formulářový náhled aktivujete stisknutím softtlačítka **POPIS NÁSTROJE** nebo tlačítka **ENT** pro nástroj, na kterém je umístěn kurzor.

Pokud obsluhujete správu nástrojů bez myši, tak můžete funkce vybrané zaškrtnutím kontrolního políčka aktivovat či deaktivovat také tlačítky „-/+“.

Ve správě nástrojů můžete klávesou **GOTO** hledat čísla nástrojů nebo čísla míst.

Následující funkce můžete provádět navíc při ovládání myší:

- Funkce třídění: Kliknutím do sloupce v záhlaví tabulky řídicí systém seřadí data vzestupně nebo sestupně (v závislosti na aktuálním nastavení softtlačítka)
- Posunutí sloupce: Kliknutím do sloupce v záhlaví tabulky a následným posunem s přidrženým tlačítkem na myši můžete seřadit sloupce podle vašeho přání. Řídicí systém neukládá momentální pořadí sloupců při opuštění správy nástrojů (závisí to na aktuálním nastavení softtlačítka)
- Zobrazení dodatečných informací ve formulářovém náhledu: řídicí systém zobrazuje Tipy tehdy, když jste softtlačítko **EDIT VYP/ZAP** nastavili na **ZAP**, a přesunete kurzor myši nad aktivní zadávací políčko a zůstanete sekundu stát

Editování v aktivním náhledu formuláře

V aktivním náhledu formuláře jsou k dispozici následující funkce:

Softtlačítko Editační funkce formulářového náhledu

	Volba dat předchozího nástroje
	Volba dat dalšího nástroje
	Zvolit předchozí index nástrojů (aktivní pouze když je indexace aktivní)
	Zvolit další index nástrojů (aktivní pouze když je indexace aktivní)
	Otevřít pomocné okno pro výběr (aktivní pouze při výběru políček)
	Zamítnout změny provedené od vyvolání formuláře
	Vložit index nástroje
	Smazat index nástroje
	Kopířovat data vybraného nástroje
	Vložit kopířovaná data do vybraného nástroje

Smazat označená nástrojová data

Touto funkcí můžete jednoduše smazat nástrojová data, pokud je již nepotřebujete.

Při mazání postupujte následovně:

- ▶ Ve správě nástrojů označte směrovými klávesami nebo myší nástrojová data, která chcete smazat
- ▶ Stiskněte softtlačítko **SMAZAT Označit Nástroje**
- ▶ Řídicí systém zobrazí pomocné okno, kde jsou uvedena data nástroje pro vymazání.
- ▶ Vlastní mazání spustíte softtlačítkem **START**
- ▶ Řídicí systém ukáže v pomocném okně průběh mazání.
- ▶ Mazání ukončete klávesou nebo softtlačítkem **END**

UPOZORNĚNÍ**Pozor, může dojít ke ztrátě dat!**

Funkce **SMAZAT Označit Nástroje** odstraní data nástroje s konečnou platností. Řídicí systém neprovádí před smazáním žádné automatické zálohování dat, např. do koše. Tím jsou data nenávratně pryč.

- ▶ Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky



Nástrojová data nástrojů, které jsou ještě uloženy v tabulce pozic, nemůžete vymazat. K tomu se musí nástroje nejdříve vyložit ze zásobníku.

Typy nástrojů, které jsou k dispozici

Správa nástrojů zobrazuje různé typy nástrojů jednou ikonou. K dispozici jsou následující typy nástrojů:

Ikona	Typ nástroje	Číslo typu nástroje
	Nedefinováno, ****	99
	Frézovací nástroj, MILL	0
	Vrták, DRILL	1
	Vrták závitů, TAP	2
	NC-středový navrtávač, CENT	4
	Soustružnický nástroj, TURN	29
	Dotyková sonda, TCHP	21
	Vystružení, REAM	3
	Kuželové zahloubení, CSINK	5
	Čepové zahloubení, TSINK	6
	Vyvrtávací nástroj, BOR	7
	Zpětný vyvrtávací nástroj, BCKBOR	8
	Frézování závitů, GF	15
	Fréz. závitů w/ zahloubení, GSF	16
	Fréz. závitů w/ jediný závit, EP	17
	Fréz. závitů w/ index.dest., WSP	18
	Vrtání frézování závitů, BGF	19
	Kruhové frézování závitů, ZBGF	20

Ikona	Typ nástroje	Číslo typu nástroje
	Hrubovací fréza, MILL_R	9
	Fréza načisto, MILL_F	10
	Fréza hrubovací /načisto,MILL_RF	11
	Fréza hloubicí / načisto,MILL_FD	12
	Fréza stranová / načisto,MILL_FS	13
	Čelní fréza, MILL_FACE	14

Importování a exportování nástrojových dat

Importovat nástrojová data



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může pomocí pravidel aktualizace umožnit např. automatické odstranění samohlásek z tabulek a NC-programů,

Touto funkcí můžete jednoduše importovat nástrojová data, která jste naměřili externě např. na seřizovacím přístroji. Importovaný soubor musí odpovídat formátu CSV (comma separated value - hodnoty oddělené čárkou). Datový formát **CSV** popisuje strukturu textového souboru pro výměnu jednoduše strukturovaných dat. Importovaný soubor musí mít následující vlastnosti:

- **Řádka 1:** V první řádce se musí definovat příslušné názvy sloupečků, do nichž se mají nahrát v následujících řádcích definovaná data. Názvy sloupečků jsou oddělené čárkou.
- **Další řádky:** Všechny další řádky obsahují data, která chcete importovat do tabulky nástrojů. Pořadí dat musí odpovídat pořadí názvů sloupečků, uvedených v řádku 1. Data se oddělují čárkami, desetinná čísla jsou definována s desetinnou tečkou.

Při importu postupujte následovně:

- ▶ Importovanou tabulku nástrojů zkopírujte na pevný disk řídicího systému do adresáře **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Spusťte rozšířenou správu souborů
- ▶ Ve správě nástrojů stiskněte softltlačítko **Nástroj IMPORT**
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno se soubory CSV, které jsou uloženy v adresáři **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Zvolte importovaný soubor směrovými tlačítky nebo myší a potvrďte ho klávesou **ENT**
- > Řídicí systém ukáže v pomocné okně obsah souboru CSV
- ▶ Vlastní import spusťte softklávesou **Provést**.



- Importovaný soubor CSV musí být uložen v adresáři **TNC:\system\tooltab**.
- Při importu dat existujících nástrojů (číslo v tabulce míst je k dispozici) vydá řídicí systém chybové hlášení. Pak se můžete rozhodnout, zda tento datový blok přeskóčíte nebo zda vložíte nový nástroj. Řízení vkládá nový nástroj do první prázdné řádky v tabulce nástrojů.
- V případě, že importovaný CSV-soubor obsahuje neznámé sloupce, zobrazí řízení při importu zprávu. Dodatečná poznámka informuje že údaje nebyly převzaty.
- Dbejte na to, aby byla označení sloupečků správně uvedena.
Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 232
- Můžete importovat libovolná data nástrojů, příslušná datová věta nemusí obsahovat všechny sloupečky (nebo data) tabulky nástrojů.
- Pořadí názvů sloupečků může být libovolné, ale shodné s pořadím definovaných dat.

Příklad

T,L,R,DL,DR	Řádek 1 s názvem sloupečku
4,125.995,7.995,0,0	Řádek 2 s nástrojovými údaji
9,25.06,12.01,0,0	Řádek 3 s nástrojovými údaji
28,196.981,35,0,0	Řádek 4 s nástrojovými údaji

Export nástrojových dat

Touto funkcí můžete jednoduše exportovat nástrojová data, za účelem např. jejich načtení do databanky nástrojů vašeho systému CAM. Řídicí systém uloží exportovaný soubor ve formátu CSV (comma separated value - hodnoty oddělené čárkou). Datový formát **CSV** popisuje strukturu textového souboru pro výměnu jednoduše strukturovaných dat. Exportní soubor je vytvořen takto:

- **Řádek 1:** V první řádce řídicí systém uloží názvy sloupečků všech příslušných nástrojových dat, která se mají definovat. Názvy sloupečků jsou oddělené čárkou.
- **Další řádky:** Všechny ostatní řádky obsahují nástrojová data, která jste exportovali. Pořadí dat odpovídá pořadí názvů sloupečků, uvedených v řádku 1. Data jsou oddělená čárkami, desetinná čísla udává řídicí systém s desetinnou tečkou.

Při exportu postupujte následovně:

- ▶ Ve správě nástrojů označte směrovými tlačítky nebo myší nástrojová data, která chcete exportovat
- ▶ Stiskněte softltlačítko **EXPORT NASTROJE**
- > Řízení ukáže pomocné okno.
- ▶ Zadejte název pro soubor CSV a potvrďte ho klávesou **ENT**
- ▶ Vlastní import spusťte softltlačítkem **Provést**.
- > Řídicí systém ukáže v pomocném okně průběh exportování
- ▶ Export ukončete klávesou nebo softltlačítkem **END**



Řídicí systém uloží exportovaný CSV-soubor vždy do adresáře **TNC:\system\tooltab**.

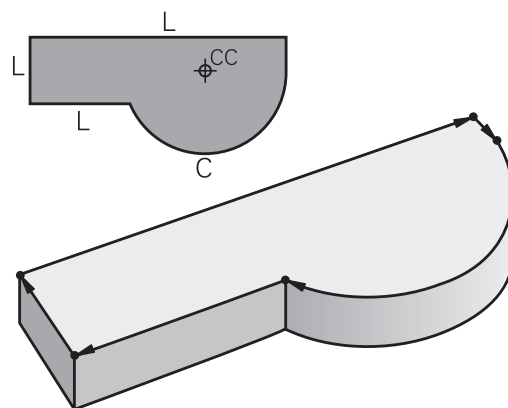
7

**Programování
obrysů**

7.1 Pohyby nástrojů

Dráhové funkce

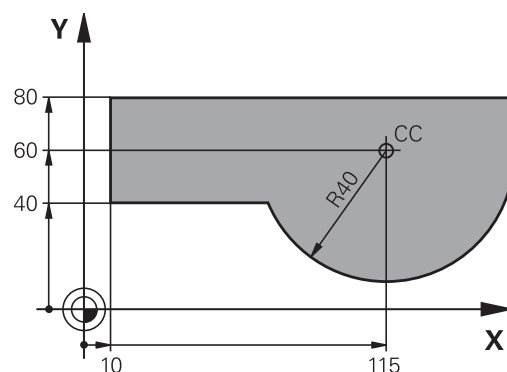
Obrys obrobku se obvykle skládá z několika obrysových prvků, jako jsou přímky a kruhové oblouky. Pomocí dráhových funkcí naprogramujete pohyby nástroje pro **Přímky** a **Kruhové oblouky**.



Volné programování obrysu FK (opce #19)

Není-li k dispozici výkres vhodně okótovaný pro NC a kóty jsou pro NC-program neúplné, pak naprogramujte obrys obrobku pomocí volného programování obrysů. Řídicí systém vypočte chybějící zadání.

Tímto FK-programováním naprogramujete též pohyby nástroje pro **přímky** a **kruhové oblouky**.



Přídavné funkce M

Přídavnými funkcemi řídicího systému řídíte

- provádění programu, např. přerušení chodu programu
- funkce stroje, jako zapnutí a vypnutí otáčení vřetena a chladicí kapaliny
- dráhové chování nástroje

Podprogramy a opakování částí programu

Opakované obráběcí kroky zadáte jen jednou jako podprogram nebo opakování částí programu. Chcete-li nechat provést část programu jen za určitých podmínek, pak nadefinujte tyto programové kroky rovněž v nějakém podprogramu. Kromě toho může obráběcí program vyvolat jiný program a dát jej provést.

Další informace: "Podprogramy a opakování částí programu", Stránka 343

Programování s Q-parametry

V programu obrábění zastupují Q-parametry číselné hodnoty: každému Q-parametru je na jiném místě přiřazena určitá číselná hodnota. Pomocí Q-parametrů můžete programovat matematické funkce, které řídí provádění programu nebo které popisují nějaký obrys.

Navíc můžete pomocí Q-parametrického programování měřit s 3D-dotykovou sondou během provádění programu.

Další informace: "Programování Q-parametrů", Stránka 363

7.2 Základy k dráhovým funkcím

Programování pohybu nástroje pro obrábění

Když vytváříte program obrábění, programujete postupně dráhové funkce pro jednotlivé prvky obrysu obrobku. K tomu zadáváte souřadnice pro koncové body prvků obrysu z kótovaného výkresu. Z těchto souřadnic, nástrojových dat a korekce rádiusu zjistí řídicí systém skutečnou dráhu pojezdu nástroje.

Řídicí systém pojíždí současně všemi strojními osami, které jste naprogramovali v NC-bloku dráhové funkce.

Pohyby rovnoběžné s osami stroje

V případě, že NC-blok zahrnuje souřadnice, pojíždí řídicí systém s nástrojem rovnoběžně s programovanou strojní osou.

Podle konstrukce vašeho stroje se při obrábění pohybuje buď nástroj nebo stůl stroje s upnutým obrobkem. Při programování dráhového pohybu postupujte zásadně tak, jako by se pohyboval nástroj.

Příklad

50 L X+100

50	Číslo bloku
L	Dráhová funkce Přímka
X+100	Souřadnice koncového bodu

Nástroj si drží souřadnice Y a Z a najíždí do polohy X=100.

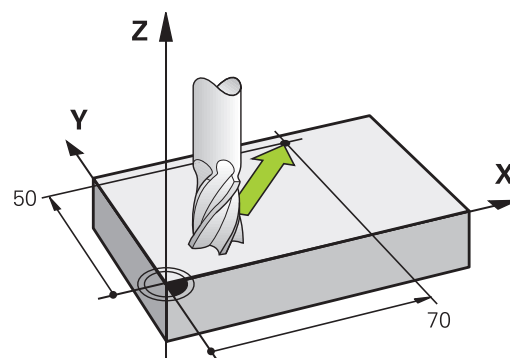
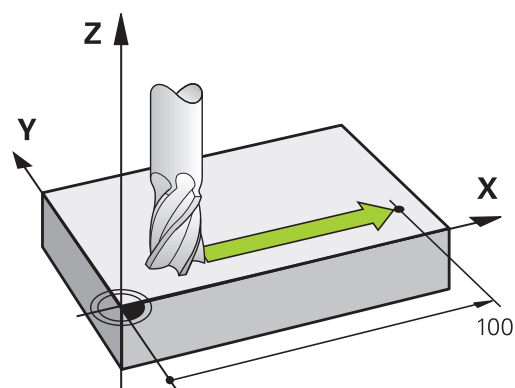
Pohyby v hlavních rovinách

V případě, že NC-blok obsahuje dvě souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem v naprogramované rovině.

Příklad

L X+70 Y+50

Nástroj si zachovává souřadnici Z a pojíždí v rovině XY do polohy X=70, Y=50.

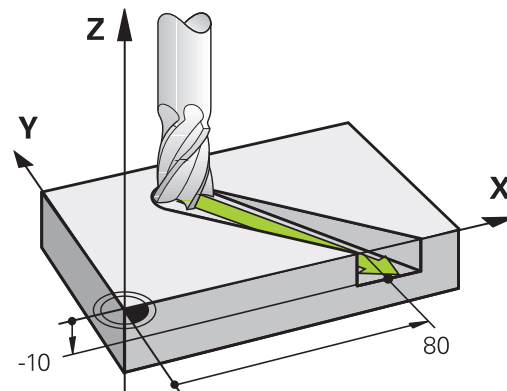


Trojrozměrný pohyb

V případě, že NC-blok obsahuje tři souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem prostorově do naprogramované polohy.

Příklad

L X+80 Y+0 Z-10

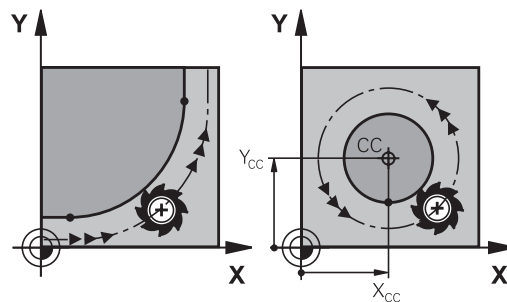


Kruhy a kruhové oblouky

Při kruhových pohybech pojíždí řídicí systém dvěma strojními osami současně: relativně k obrobku se nástroj pohybuje po kružnici. Pro kruhové pohyby můžete zadat střed kruhu **CC**.

Pomocí dráhových funkcí pro kruhové oblouky naprogramujete kružnice v hlavních rovinách: hlavní rovina se definuje při vyvolání nástroje **TOOL CALL** určením osy vřeten:

Osa vřeten	Hlavní rovina
Z	XY, také UV, XV, UY
Y	ZX, také WU, ZU, WX
X	YZ, také VW, YW, VZ



Kružnice které neleží rovnoběžně s hlavní rovinou, naprogramujete též funkcí **Naklopení roviny obrábění** nebo pomocí Q-parametrů.

Další informace: "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 531

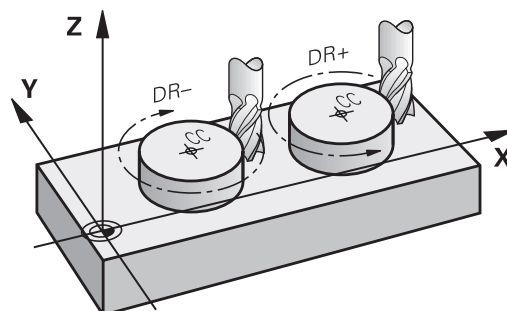
Další informace: "Princip a přehled funkcí", Stránka 364

Smysl otáčení DR při kruhových pohybech

Pro kruhové pohyby bez tangenciálního připojení na jiné prvky obrysu zadávejte smysl otáčení takto:

Otáčení ve směru hodinových ručiček: **DR-**

Otáčení proti směru hodinových ručiček: **DR+**



Korekce rádiusu

Korekce rádiusu musí být zadána v tom bloku, jímž najíždíte na první obrysový prvek. Korekci rádiusu nesmíte aktivovat v bloku pro kruhovou dráhu. Naprogramujte ji předem v přímkovém bloku.

Další informace: "Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice", Stránka 288

Další informace: "Najetí a opuštění obrysů", Stránka 278

Předpolohování

UPOZORNĚNÍ

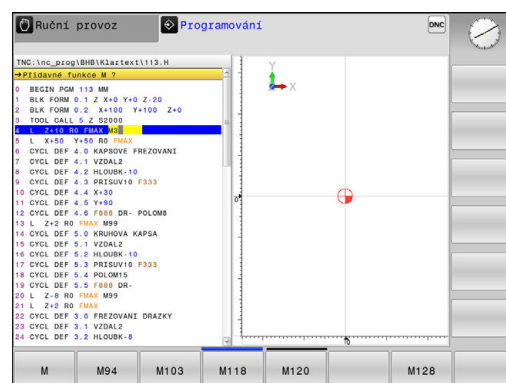
Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Chybné předpolohování může vést dodatečně k narušení obrysů. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- ▶ Programujte vhodné předpolohování
- ▶ Kontrola průběhu a obrysů pomocí grafické simulace

Vytváření NC-bloků klávesami dráhových funkcí

Stiskem šedých kláves dráhových funkcí zahájíte dialog. Řídicí systém se postupně dotáže na všechny informace a vloží NC-blok do programu obrábění.



Příklad – programování přímky

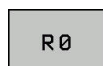
- Zahájení programovacího dialogu: např. přímka

SOUŘADNICE ?

- Zadejte souřadnice koncového bodu přímky, např. -20 v X

SOUŘADNICE ?

- Zadejte souřadnice koncového bodu přímky, např. 30 v Y, klávesou **ENT** potvrďte

KOREKCE RÁDIUSU: RL/RR/BEZ KOR.?

- Zvolte korekci rádiusu: například stiskněte softklávesu **R0**: nástroj pojíždí bez korekce

POSUV F=? / F MAX = ENT

- Zadejte **100** (posuv např. 100 mm/min; při programování v PALCÍCH: zadání 100 odpovídá posuvu 10 inch/min) a potvrďte klávesou **ENT**, nebo



- Pojízďení rychloposuvem: stiskněte softklávesu **FMAX**, nebo



- Pojezd posuvem, který je definovaný v bloku **TOOL CALL**: stiskněte softklávesu **F AUTO**

PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?

- Zadejte **3** (přídavnou funkci, např. M3) a uzavřete dialog klávesou **END**

Příklad

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

7.3 Najetí a opuštění obrysu

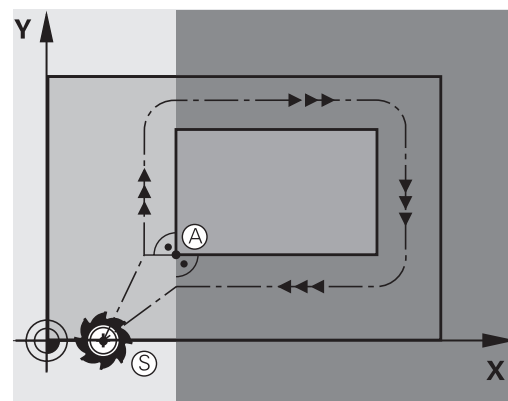
Výchozí a koncový bod

Nástroj najíždí z výchozího bodu na první bod obrysu. Požadavky na výchozí bod:

- Je naprogramovaný bez korekce rádiusu,
- Lze ho najet bez kolize,
- Je blízko prvního prvku obrysu.

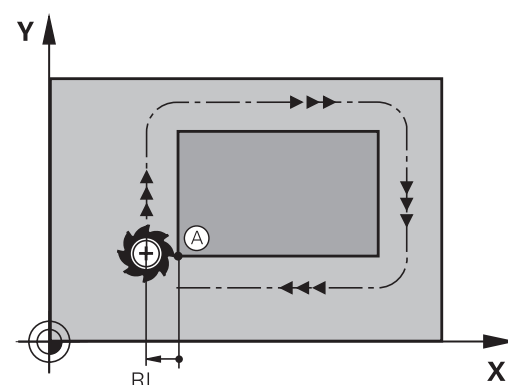
Příklad na obrázku vpravo:

Pokud nadefinujete startovní bod v tmavě šedé oblasti, pak dojde při najetí na první bod obrysu k poškození obrysu.



První bod obrysu

Pro pohyb nástroje k prvnímu bodu obrysu naprogramujte korekci rádiusu.



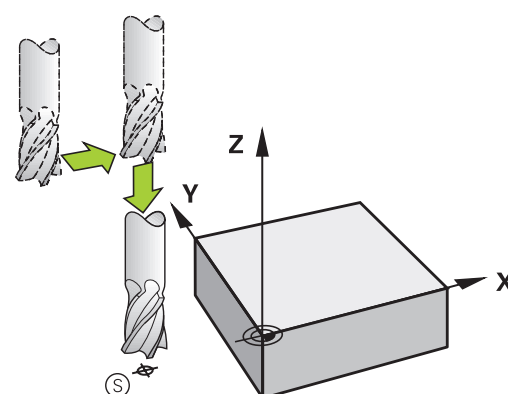
Najetí do výchozího bodu v ose vřetena

Při najíždění výchozího bodu musí nástroj jet v ose vřetena do pracovní hloubky. V případě nebezpečí kolize najíždějte výchozí bod v ose vřetena odděleně.

Příklad

```
30 L Z-10 R0 FMAX
```

```
31 L X+20 Y+30 RL F350
```



Koncový bod

Předpoklady pro volbu koncového bodu:

- Lze ho najet bez kolize,
- Je blízko posledního prvku obrysů.
- Vyloučení poškození obrysů: optimální koncový bod leží v prodloužené dráze nástroje po obrábění posledního prvku obrysů.

Příklad na obrázku vpravo:

Pokud nadefinujete koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak dojde při najetí do koncového bodu k poškození obrysů.

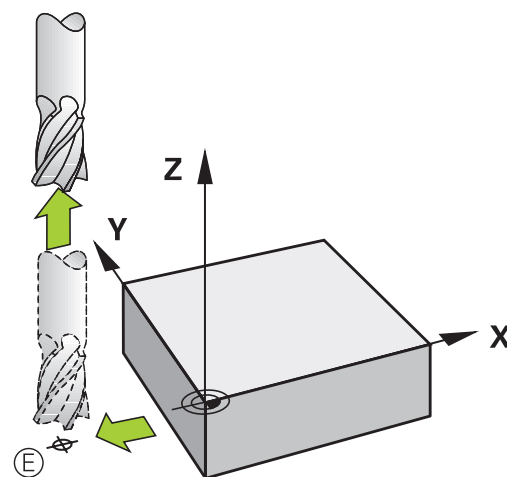
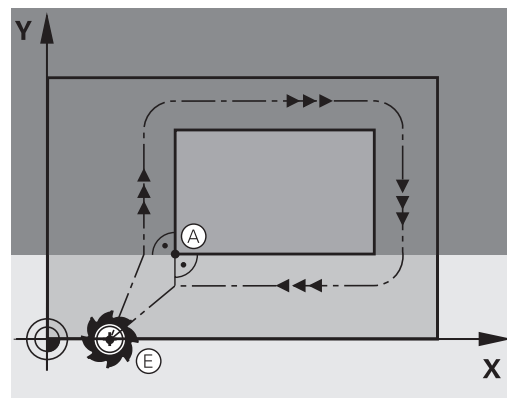
Opuštění koncového bodu v ose vřetena:

Při opuštění koncového bodu naprogramujte osu vřetena odděleně.

Příklad

```
50 L X+60 Y+70 R0 F700
```

```
51 L Z+250 R0 FMAX
```



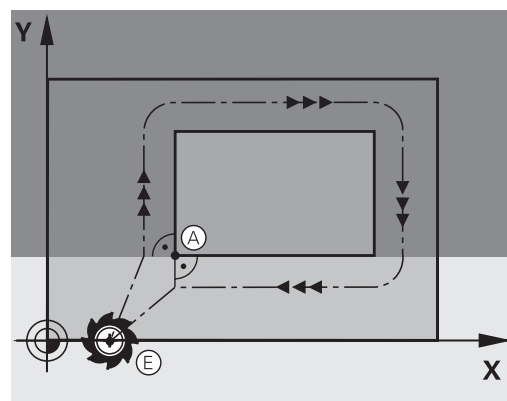
Společný výchozí a koncový bod

Pro společný výchozí a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiu.

Vyloučení poškození obrysů: optimální výchozí bod leží mezi prodlouženou dráhou nástroje pro obrábění prvního a posledního prvku obrysů.

Příklad na obrázku vpravo:

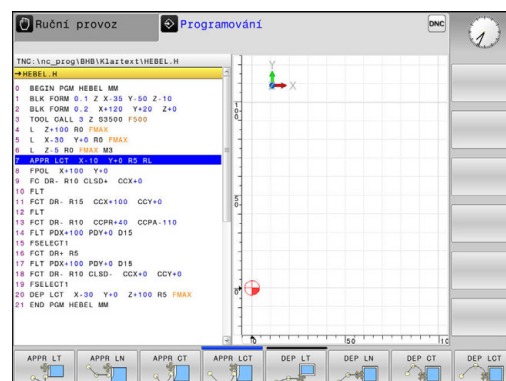
Pokud nadefinujete koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak dojde při najetí, příp. odjezdu k poškození obrysů.



Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysů

Funkce **APPR** (angl. approach = najetí) a **DEP** (angl. departure = odjezd) se aktivují klávesou **APPR/DEP**. Potom se dají zvolit pomocí softtlačítek následující tvary dráhy:

Nájezd	Odjetí	Funkce
		Přímka s tangenciálním napojením
		Přímka kolmo k bodu obrysů
		Kruhová dráha s tangenciálním napojením
		Kruhová dráha s tangenciálním napojením na obrys, najetí a odjetí do/z pomocného bodu mimo obrys po tangenciálně napojeném přímkovém úseku

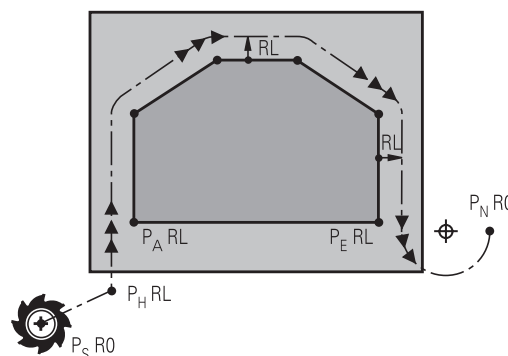


Najetí a opuštění šroubovice

Při najetí a opuštění šroubovice (Helix) jede nástroj po prodloužení šroubovice a napojuje se tak na tangenciální kruhové dráze na obrys. Použijte k tomu funkci **APPR CT**, případně **DEP CT**.

Důležité polohy při najetí a odjetí

- Startovní bod P_S
Tuto polohu programujete bezprostředně před blokem APPR. P_S leží mimo obrys a najíždí se bez korekce rádiusu (R0).
- Pomocný bod P_H
Najetí a odjetí probíhá u některých tvarů dráhy přes pomocný bod P_H , který řídicí systém vypočítá z údajů v blocích APPR a DEP. Řídicí systém odjíždí z aktuální polohy do pomocného bodu P_H s naposledy naprogramovaným posuvem. Pokud jste v posledním polohovacím bloku před funkcí najetí naprogramovali **FMAX** (polohování rychloposuvem), tak řídicí systém najíždí také pomocný bod P_H rychloposuvem.
- První bod obrysů P_A a poslední bod obrysů P_E
První bod obrysů P_A naprogramujete v bloku APPR, poslední bod obrysů P_E naprogramujete libovolnou dráhovou funkcí. V případě, že blok APPR obsahuje i Z-souřadnice, řídicí systém odjede nástrojem současně k prvnímu bodu obrysů P_A .
- Koncový bod P_N
Poloha P_N leží mimo obrys a vyplývá z vašeho zadání v bloku DEP. V případě, že blok DEP také obsahuje Z-souřadnice, tak řídicí systém odjede nástrojem současně do koncového bodu P_N .



Zkrácené označení	Význam
APPR	angl. APPRoach = najetí
DEP	angl. DEParture = odjetí
L	angl. Line = přímka
C	angl. Circle = kruh
T	Tangenciální (plynulý přechod)
N	normála (kolmice)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Nesprávné předpolohování a falešné pomocné body P_H mohou vést dodatečně k narušení obrysů. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- ▶ Programujte vhodné předpolohování
- ▶ Zkontrolujte pomocný bod P_H , průběh a obrys pomocí grafické simulace



Při funkcích **APPR LT**, **APPR LN** a **APPR CT** jede řídicí systém z aktuální polohy do pomocného bodu P_H naposledy naprogramovaným posuvem/rychloposuvem (také **FMAX**). Při funkci **APPR LCT** jede řídicí systém do pomocného bodu P_H posuvem naprogramovaným v bloku APPR. Pokud nebyl před nájezdovým blokem naprogramován ještě žádný posuv, tak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Polární souřadnice

Obrysové body následujících najížděcích a odjížděcích funkcí můžete naprogramovat také pomocí polárních souřadnic:

- APPR LT se změní na APPR PLT
- APPR LN se změní na APPR PLN
- APPR CT se změní na APPR PCT
- APPR LCT se změní na APPR PLCT
- DEP LCT se změní na DEP PLCT

Poté co jste zvolili najížděcí či odjížděcí funkci softtlačítkem stiskněte k provedení změny oranžovou klávesu **P**.

Korekce rádiusu

Korekci rádiusu naprogramujte společně s prvním bodem obrysu P_A v bloku APPR. Bloky DEP korekci rádiusu ruší automaticky!

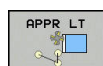


Pokud naprogramujete **APPR LN** nebo **APPR CT** s **R0**, zastaví řízení obrábění/simulaci s chybovým hlášením. Toto chování je odlišné od řízení iTNC 530!

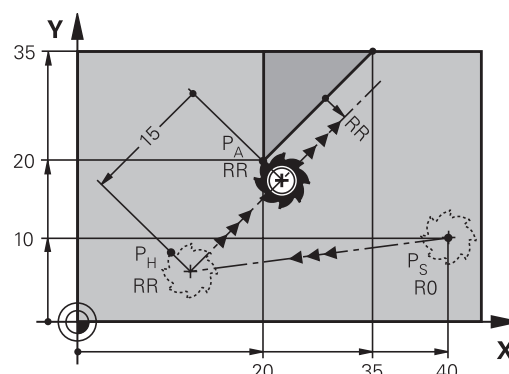
Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT

Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H . Odtud najíždí po přímce tangenciálně na první bod obrysu P_A . Pomocný bod P_H je ve vzdálenosti **LEN** od prvního bodu obrysu P_A .

- ▶ Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- ▶ Dialog zahajte stisknutím klávesy **APPR/DEP** a softklávesy **APPR LT**



- ▶ Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- ▶ **LEN**: vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A .
- ▶ Korekce rádiusu **RR/RL** pro obrábění

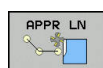


Příklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na P_S bez korekce rádiusu
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A s korekcí rádiusu RR, vzdálenost P_H k P_A : LEN=15
9 L X+35 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L ...	Další obrysový prvek

Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN

- ▶ Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- ▶ Zahájení dialogu stisknutím klávesy **APPR/DEP** a softklávesy **APPR LN**:



- ▶ Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- ▶ Délka: vzdálenost pomocného bodu P_H . **LEN** zadávejte vždy kladné
- ▶ Korekce rádiusu **RR/RL** pro obrábění

Příklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na P_S bez korekce rádiusu
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A s korekcí rádiusu RR
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L ...	Další obrysový prvek

Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT

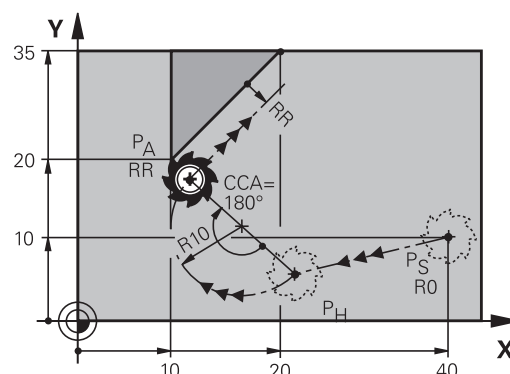
Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H . Odtud najíždí po kruhové dráze, která přechází tangenciálně do prvního obrysového prvku, na první bod obrysu P_A .

Kruhová dráha z P_H do P_A je definována rádiusem R a úhlem středu CCA . Smysl otáčení kruhové dráhy je dán průběhem prvního prvku obrysu.

- ▶ Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- ▶ Zahájení dialogu stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **APPR CT**



- ▶ Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- ▶ Rádus R kruhové dráhy
 - Najetí na stranu obrobku, která je definovaná korekcí rádiusu: R zadejte kladné
 - Najetí ze strany obrobku: R zadejte záporné.
- ▶ Úhel středu CCA kruhové dráhy
 - CCA zadávejte pouze kladné.
 - Maximální hodnota zadání 360°
- ▶ Korekce rádiusu **RR/RL** pro obrábění



Příklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na PS bez korekce rádiusu
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	PA s korekcí rádiusu RR, rádus $R=10$
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L ...	Další obrysový prvek

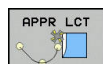
Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT

Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H . Odtud najíždí po kruhové dráze na první bod obrysu P_A . Posuv naprogramovaný v bloku APPR je účinný na celé dráze, kterou řídicí systém během bloku najíždění projíždí (dráha $P_S - P_A$).

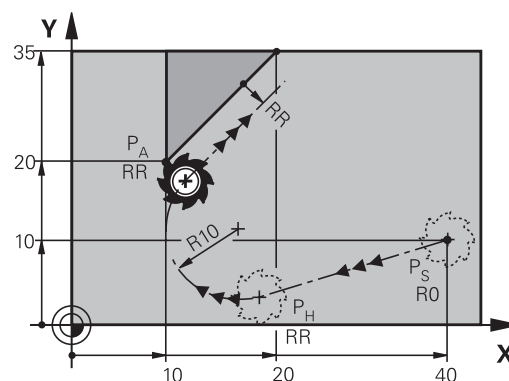
Pokud jste v bloku najíždění naprogramovali všechny hlavní tři osy souřadnic X, Y a Z, tak řídicí systém jede z pozice definované v bloku APPR ve všech třech osách současně do pomocného bodu P_H . Poté řídicí systém jede z P_H do P_A pouze v rovině obrábění.

Kruhová dráha se tangenciálně napojuje jak na přímku $P_S - P_H$, tak i na první bod obrysu. Tím je kruhová dráha jednoznačně definována pomocí radiusu R .

- ▶ Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- ▶ Zahajte dialog stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **APPR LCT**



- ▶ Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- ▶ Radius R kruhové dráhy. R zadejte kladné
- ▶ Korekce radiusu **RR/RL** pro obrábění



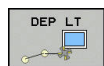
Příklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na P_S bez korekce radiusu
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A s korekcí radiusu RR , radius $R=10$
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L ...	Další obrysový prvek

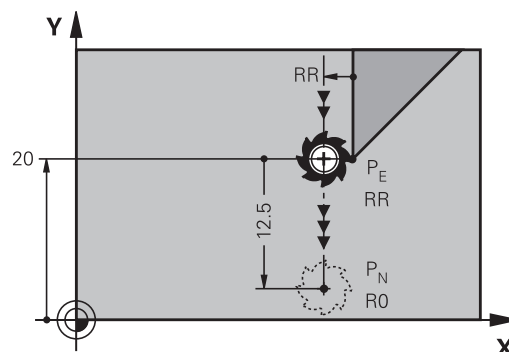
Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT

Řídicí systém odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N . Přímka leží v prodloužení posledního prvku obrysu. P_N se nachází ve vzdálenosti **LEN** od P_E .

- ▶ Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- ▶ Zahajte dialog stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **DEP LT**



- ▶ **LEN**: zadejte vzdálenost koncového bodu P_N od posledního prvku obrysu P_E



Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP LT LEN12.5 F100	Odjetí o LEN=12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

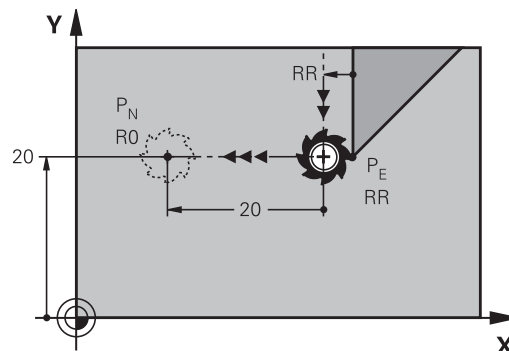
Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN

Řídicí systém odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N . Přímka vychází kolmo směrem od posledního bodu obrysu P_E . P_N se nachází od P_E ve vzdálenosti **LEN** + rádius nástroje.

- ▶ Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- ▶ Zahájení dialogu klávesou **APPR DEP** a softklávesou **DEP LN**



- ▶ **LEN**: Zadejte vzdálenost koncového bodu P_N
Důležité: **LEN** zadejte kladné



Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP LN LEN+20 F100	Odjetí o LEN = 20 mm kolmo od obrysu
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

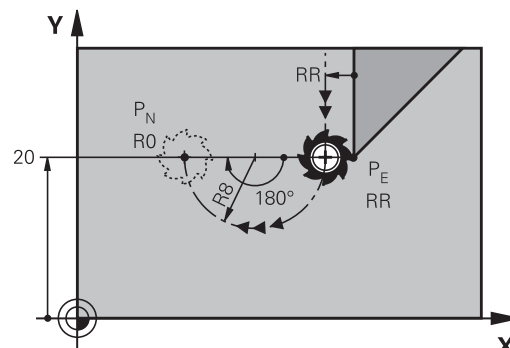
Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT

Řídicí systém odjíždí nástrojem po kruhové dráze z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N . Kruhová dráha se tangenciálně napojuje na poslední prvek obrysu.

- ▶ Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- ▶ Zahájení dialogu stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **DEP CT**



- ▶ Úhel středu **CCA** kruhové dráhy
- ▶ Rádus R kruhové dráhy
 - Nástroj má opustit obrobek na té straně, která byla definována korekcí rádiusu: Zadejte kladné R .
 - Nástroj má opustit obrobek na **protilehlé** straně, než která byla definována korekcí rádiusu: Zadejte záporné R .



Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Úhel středu = 180°, rádus kruhové dráhy = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

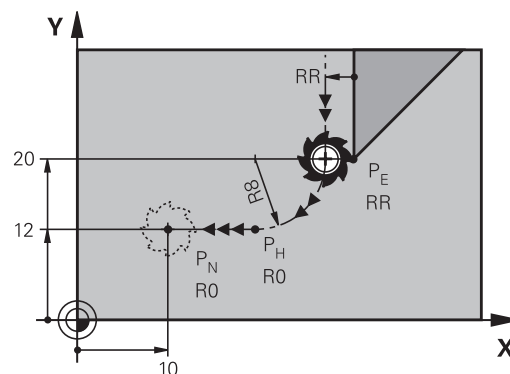
Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT

Řídicí systém odjíždí nástrojem po kruhové dráze z posledního bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H . Odtud odjíždí po přímce do koncového bodu P_N . Poslední obrysový prvek a přímka $P_H - P_N$ mají s kruhovou dráhou tangenciální přechody. Tím je kruhová dráha jednoznačně definována rádiusem R .

- ▶ Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- ▶ Zahajte dialog stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **DEP LCT**



- ▶ Zadáání souřadnic koncového bodu P_N
- ▶ Rádus R kruhové dráhy. Zadejte kladné R



Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Souřadnice P_N , rádus kruhové dráhy = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

7.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Přehled dráhových funkcí

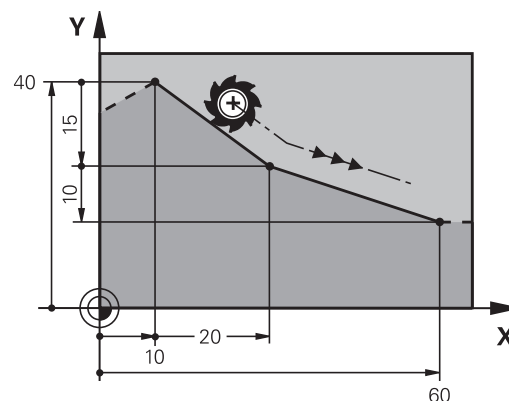
Klávesa dráhové funkce	Funkce	Pohyb nástroje	Požadovaná zadání	Strana
	Přímka L anglicky: Line (přímka)	Přímka	Souřadnice koncového bodu přímky	289
	Zkosení: CHF anglicky: CHamFer	Zkosení mezi dvěma přímkami	Délka zkosení hrany	290
	Střed kruhu CC ; anglicky: Circle Center (střed kruhu)	Žádný	Souřadnice středu kruhu, příp. pólu	292
	Kruhový oblouk C anglicky: Circle (kruh)	Kruhová dráha okolo středu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblouku	Souřadnice koncového bodu kruhu, smysl otáčení	293
	Kruhový oblouk CR anglicky: Circle by Radius (kruh po poloměru)	Kruhová dráha s určeným poloměrem	Souřadnice koncového bodu kruhu, rádius kruhu, smysl otáčení	294
	Kruhový oblouk CT anglicky: Circle Tangential (kruh tangenciálně)	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Souřadnice koncového bodu kruhu	296
	Zaoblení rohů RND anglicky: RouNDing of Corner	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Rohový rádius R	291
	Volné programování obrysu FK	Přímka nebo kruhová dráha s libovolným napojením na předchozí obrysový prvek	"Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK (opce #19)", Stránka 307	310

Přímka L

Řídicí systém přejíždí nástrojem po přímce z jeho aktuální polohy do koncového bodu přímky. Bodem startu je koncový bod předchozího bloku.



- ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
- ▶ **Souřadnice** koncového bodu přímky, pokud jsou třeba
- ▶ **Korekce rádiusu** RL/RR/R0
- ▶ **Posuv** F
- ▶ **Přídavná funkce** M



Příklad

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

Převzetí aktuální pozice

Přímkový blok (G01-blok) můžete též vygenerovat stiskem klávesy

Převzetí aktuální polohy:

- ▶ Najedte nástrojem v režimu Ruční provoz do polohy, která se má převzít.
- ▶ Změnit zobrazení obrazovky na Programování
- ▶ Zvolte NC-blok, za který má být přímkový blok vložen



- ▶ Stiskněte klávesu **Převzetí aktuální polohy:**
- ▶ Řídicí systém vygeneruje L-blok se souřadnicemi aktuální polohy.

Vložení zkosení mezi dvě přímky

Rohy obrysů, které vzniknou jako průsečík dvou přímek, můžete opatřit zkosením (sražením).

- V přímkových blocích před a za blokem **CHF** naprogramujte pokaždé obě souřadnice roviny, ve které má být úkos proveden.
- Korekce rádiusu před a za blokem **CHF** musí být stejná.
- Zkosení musí být proveditelné aktuálním nástrojem



- ▶ **Úsek zkosení:** Délka zkosení, pokud je třeba:
- ▶ **Posuv F** (účinný jen v bloku **CHF**)

Příklad

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
```

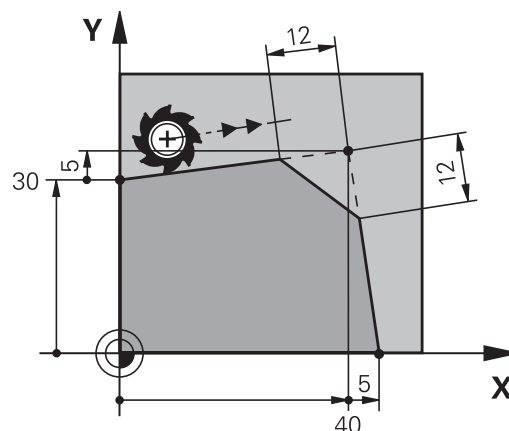
```
8 L X+40 IY+5
```

```
9 CHF 12 F250
```

```
10 L IX+5 Y+0
```



Obrys nesmí začínat blokem **CHF**.
Zkosení se provádí pouze v rovině obrábění.
Na rohový bod odříznutý zkosením se nenajíždí.
Posuv programovaný v **CHF**-bloku je účinný pouze v tomto **CHF**-bloku. Potom je opět platný posuv programovaný před blokem **CHF**.



Zaoblení rohů RND

Funkce **RND** zaobluje rohy obrysů.

Nástroj přejíždí po kruhové dráze, která se tangenciálně napojuje jak na předcházející, tak i na následující prvek obrysů.

Kružnice zaoblení musí být proveditelná vyvolaným nástrojem.



- ▶ **Rádus zaoblení:** Rádus kruhového oblouku, pokud je třeba:
- ▶ **Pos. F** (účinný jen v bloku **RND**)

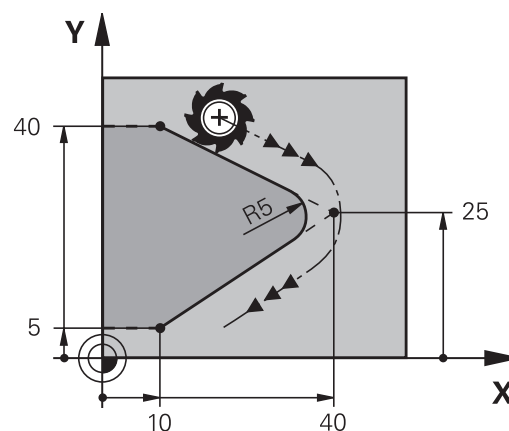
Příklad

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



Předcházející a následující prvek obrysů musí obsahovat obě souřadnice roviny, ve které se zaoblení rohu provádí. Obrábíte-li obrys bez korekce rádiusu nástroje, pak musíte programovat obě souřadnice roviny.

Na rohový bod se nenajíždí.

Posuv programovaný v bloku **RND** je účinný pouze v tomto bloku **RND**. Potom je opět platný posuv programovaný před blokem **RND**.

Blok **RND** lze také využít k plynulému najetí na obrys,

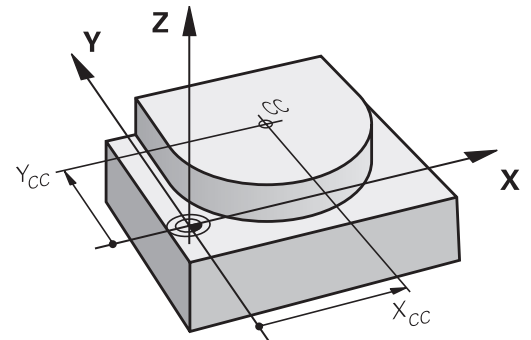
Střed kruhu CC

Střed kružnice definujete pro kruhové dráhy, které programujete klávesou C (kruhová dráha C). K tomu

- zadejte pravoúhlé souřadnice středu kruhu v obráběcí rovině; nebo
- převezměte naposledy naprogramovanou polohu; nebo
- převezměte souřadnice klávesou **Převzetí aktuální polohy**



- Zadejte souřadnice středu kruhu nebo pro převzetí naposledy programované pozice: Nezadávejte žádné souřadnice



Příklad

5 CC X+25 Y+25

nebo

10 L X+25 Y+25

11 CC

Řádky programu 10 a 11 se nevztahují k obrázku.

Platnost

Střed kruhu zůstává definován tak dlouho, než naprogramujete nový střed kruhu.

Přírůstkové zadání středu kruhu

Přírůstkově zadaná souřadnice pro střed kružnice se vztahuje vždy k naposledy programované poloze nástroje.



Pomocí **CC** označíte nějakou polohu jako střed kružnice: nástroj nenajíždí do této polohy.

Střed kružnice je současně pólem pro polární souřadnice.

Kruhová dráha Ckolem středu CC

Před programováním kruhové dráhy definujte střed kruhu **CC**.
Naposledy programovaná poloha nástroje před kruhovou dráhou je startovním bodem kruhové dráhy.

- ▶ Najetí nástrojem na výchozí bod kruhové dráhy



- ▶ Zadejte **souřadnice** středu kruhu



- ▶ Zadejte **souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:
- ▶ **Smysl otáčení DR**
- ▶ **Pos. F**
- ▶ **Miscellaneous function M**



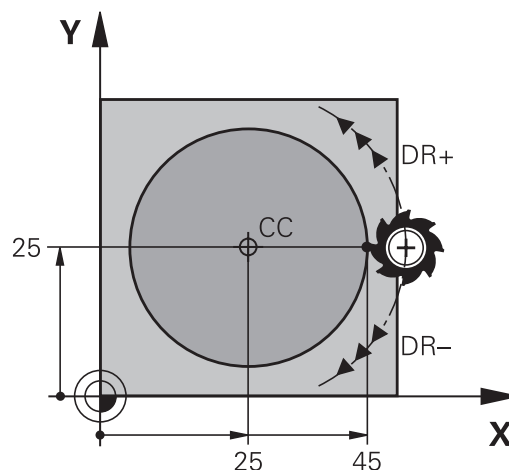
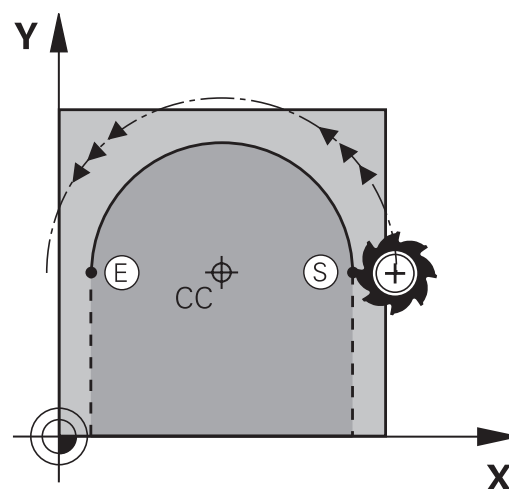
Řídicí systém normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Můžete programovat ale také kružnice, které nejsou v aktivní rovině obrábění. Při současném otáčení těchto kruhových drah vznikají prostorové kružnice (kružnice ve třech osách), jako například **C Z... X... DR+** (v nástrojové ose Z).

Příklad

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



Úplný kruh

Pro koncový bod naprogramujte stejné souřadnice jako pro výchozí bod.



Startovní bod a koncový bod kruhového pohybu musí ležet na kruhové dráze.

Maximální tolerance zadání činí 0,016 mm.

Toleranci zadávání nastavíte v parametrech stroje **circleDeviation** (č. 200901).

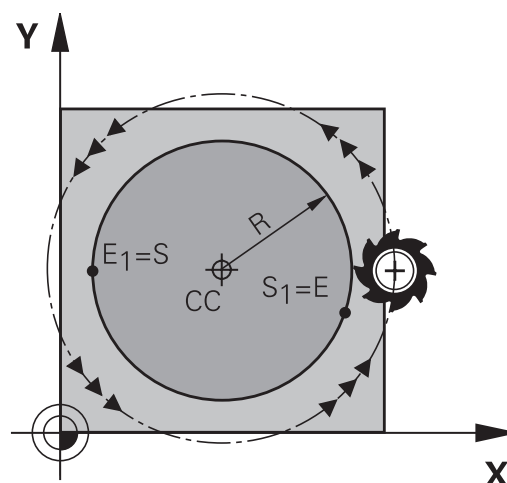
Nejmenší možný kruh, který může řídicí systém jet: 0,016 mm

Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem

Nástroj přejíždí po kruhové dráze s rádiusem R .



- ▶ **Souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku
- ▶ **Rádus R** Pozor: znaménko definuje velikost kruhového oblouku!
- ▶ **Smysl otáčení DR** Pozor: znaménko definuje konkávní nebo konvexní zakřivení!
- ▶ **Miscellaneous function M**
- ▶ **Pos. F**



Úplný kruh

Pro plný kruh naprogramujte za sebou dva kruhové bloky:

Koncový bod prvního polokruhu je výchozím bodem druhého polokruhu. Koncový bod druhého polokruhu je výchozím bodem prvního polokruhu.

Středový úhel CCA a rádus kruhového oblouku R

Výchozí bod a koncový bod na obrysu se dají vzájemně spojit čtyřmi různými kruhovými oblouky se stejným rádiusem:

Menší kruhový oblouk: $CCA < 180^\circ$

Rádus má kladné znaménko $R > 0$

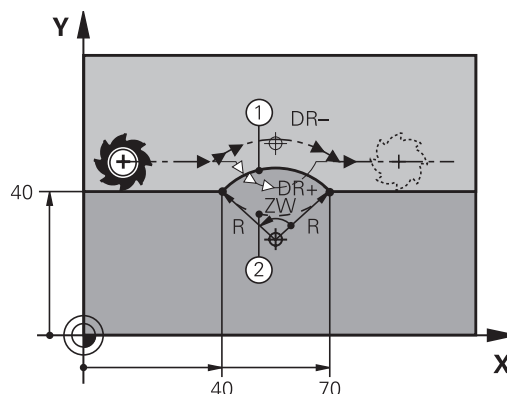
Větší kruhový oblouk: $CCA > 180^\circ$

Rádus má záporné znaménko $R < 0$

Pomocí smyslu otáčení určíte, zda je kruhový oblouk zakřiven ven (konvexně) nebo dovnitř (konkávně):

Konvexní: smysl otáčení $DR-$ (s korekcí rádiusu RL).

Konkávní: smysl otáčení $DR+$ (s korekcí rádiusu RL).



Vzdálenost startovního bodu a koncového bodu průměru kružnice nesmí být větší než průměr kružnice.

Maximální rádus činí 99,9999 m.

Podporují se úhlové osy A, B a C.

Řídicí systém normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Můžete programovat ale také kružnice, které nejsou v aktivní rovině obrábění. Při současném otáčení těchto kruhových drah vznikají prostorové kružnice (kružnice ve třech osách).

Příklad

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
```

```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (oblouk 1)
```

nebo

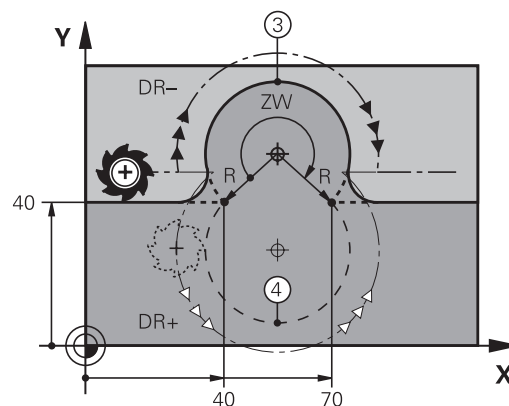
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (oblouk 2)
```

nebo

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

nebo

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



Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením

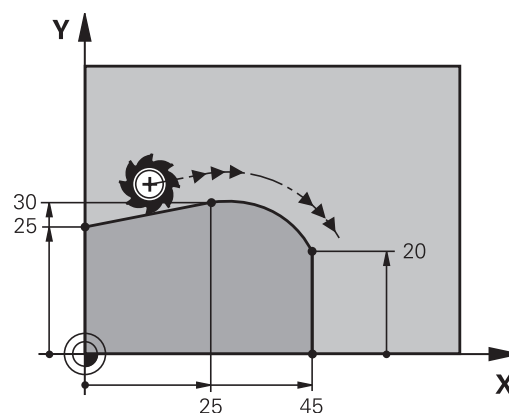
Nástroj přejíždí po kruhovém oblouku, který se tangenciálně napojuje na předtím programovaný obrysový prvek.

Přechod je „tangenciální“, pokud na průsečíku obrysových prvků nevzniká zlom nebo rohový bod, prvky obrysu tedy přecházejí jeden do druhého plynule.

Prvek obrysu, ke kterému je kruhový oblouk tangenciálně napojen, naprogramujte přímo před blokem CT. K tomu jsou nutné nejméně dva polohovací bloky



- ▶ **Souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:
- ▶ **Pos. F**
- ▶ **Miscellaneous function M**



Příklad

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

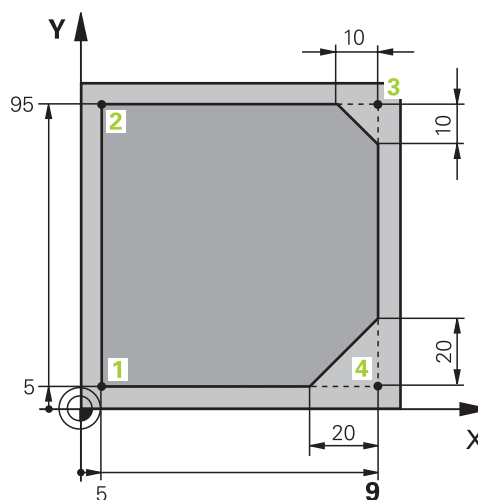
9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



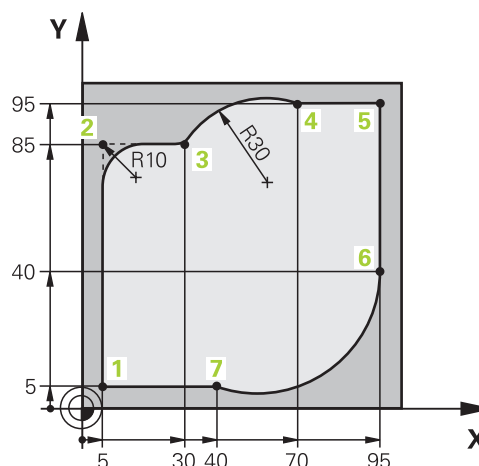
Blok CT a předtím programovaný prvek obrysu by měly obsahovat obě souřadnice roviny, ve které má být proveden kruhový oblouk!

Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky

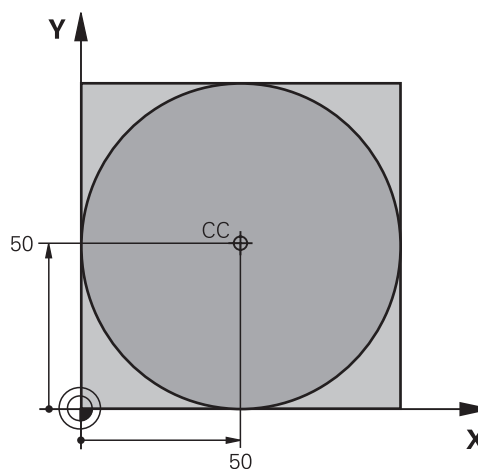


0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
4 L Z+250 R0 FMAX	Vyjetí nástroje v ose vřetena rychloposuvem FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	Najetí na bod 1 obrysu po přímce s tangenciálním napojením
8 L Y+95	Najetí do bodu 2
9 L X+95	Bod 3: první přímka pro roh 3
10 CHF 10	Programování zkosení s délkou 10 mm
11 L Y+5	Bod 4: druhá přímka pro roh 3, první přímka pro roh 4
12 CHF 20	Programování zkosení s délkou 20 mm
13 L X+5	Najetí na poslední bod obrysu 1, druhá přímka pro roh 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Odjetí od obrysu po přímce s tangenciálním napojením
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
16 END PGM LINEAR MM	

Příklad: Kruhový pohyb kartézsky



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
4 L Z+250 R0 FMAX	Vyjetí nástroje v ose vřetena rychloposuvem FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění posuvem $F = 1\,000$ mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Najetí na bod 1 obrysů po kruhové dráze s tangenciálním napojením
8 L X+5 Y+85	Bod 2: první přímka pro roh 2
9 RND R10 F150	Vložení rádiusu $R = 10$ mm, posuv: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Najetí na bod 3: výchozí bod kruhu s CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Najetí na bod 4: koncový bod kruhu s CR, rádius 30 mm
12 L X+95	Najetí do bodu 5
13 L X+95 Y+40	Najetí do bodu 6
14 CT X+40 Y+5	Najetí bodu 7: Koncový bod kruhu, kruhový oblouk s tangenciálním napojením k bodu 6, řídicí systém sám vypočítá rádius
15 L X+5	Najetí na poslední bod obrysů 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Odjetí od obrysů po kruhové dráze s tangenciálním napojením
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
18 END PGM CIRCULAR MM	

Příklad: Úplný kruh kartézsky

0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Vyvolání nástroje
4 CC X+50 Y+50	Definice středu kruhu
5 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Najetí na výchozí bod kruhu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
9 C X+0 DR-	Najetí na koncový bod kruhu (= výchozí bod kruhu)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM C-CC MM	

7.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

Přehled

Polárními souřadnicemi definujete pozici pomocí úhlu **PA** a vzdálenosti **PR** od předem stanoveného pólu **CC**.

Polární souřadnice použijete s výhodou:

- u poloh na kruhových obloucích
- u výkresů obrobků s úhlovými údaji, například u děr na kružnici

Přehled dráhových funkcí s polárními souřadnicemi

Klávesa dráhové funkce	Pohyb nástroje	Požadovaná zadání	Stránka
 + 	Přímka	Polární rádius, polární úhel koncového bodu přímky	301
 + 	Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku	Polární úhel koncového bodu kruhu, smysl otáčení	302
 + 	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu	302
 + 	Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje	303

Počátek polárních souřadnic: Pól CC

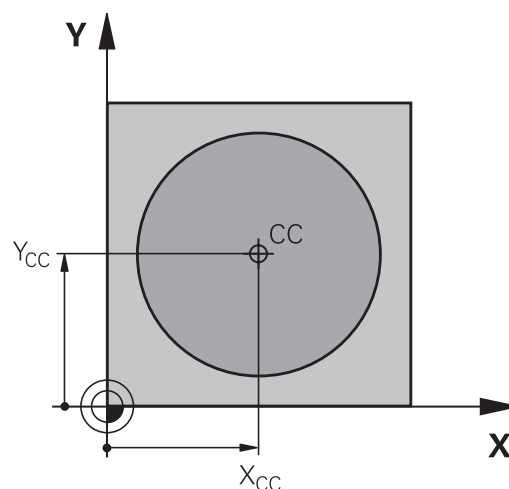
Pól CC můžete definovat na libovolných místech v programu obrábění dřívě, než zadáte polohy v polárních souřadnicích. Při definici pólu postupujte jako při programování středu kruhu.



- **Souřadnice:** Zadejte pravoúhlé souřadnice pro pól nebo pro převzetí naposledy programované polohy: nezadávejte žádné souřadnice. Pól definujte předtím, než budete programovat polární souřadnice. Pól programujte pouze v pravoúhlých souřadnicích. Pól je účinný do té doby, dokud nenadefinujete nový pól.

Příklad

12 CC X+45 Y+25



Přímka LP

Nástroj přejíždí po přímce ze své aktuální polohy do koncového bodu přímky. Bodem startu je koncový bod předchozího bloku.



- **Rádus polární souřadnice PR:** zadejte vzdálenost koncového bodu přímky od pólu CC
- **Úhel polární souřadnice PA:** úhlová poloha koncového bodu přímky mezi -360° a $+360^\circ$

Znaménko u **PA** je určeno vztažnou osou úhlu:

- Úhel mezi vztažnou osou úhlu k **PR** proti směru hodinových ručiček: **PA>0**
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu k **PR** ve směru hodinových ručiček: **PA<0**

Příklad

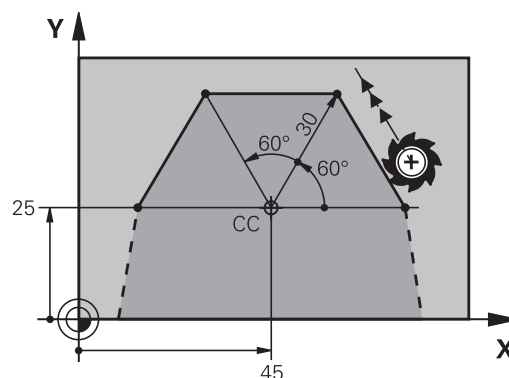
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



Kruhová dráha CP kolem pólu CC

Rádus polární souřadnice **PR** je současně i rádiusem kruhové oblouku. **PR** je určen pomocí vzdálenosti startovního bodu od pólu **CC**. Naposledy programovaná poloha nástroje před kruhovou dráhou je startovním bodem kruhové dráhy.



- **Úhel polární souřadnice PA:** úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy mezi $-99\,999,9999^\circ$ a $+99\,999,9999^\circ$



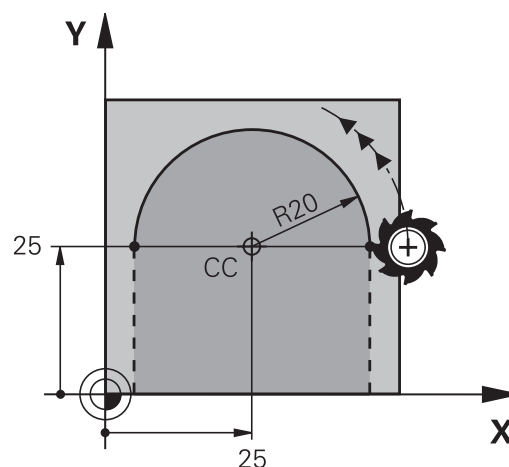
- **Smysl otáčení DR**

Příklad

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



U přírůstkových zadání musíte **DR** a **PA** zadávat se stejným znaménkem.

Počítejte s tímto chováním, pokud importujete programy ze starších řídicích systémů. Případně programy přizpůsobte.

Kruhová dráha CTP s tangenciálním napojením

Nástroj přejíždí po kruhové dráze, která tangenciálně navazuje na předchozí obrysový prvek.



- **Rádus polární souřadnice PR:** vzdálenost koncového bodu kruhové dráhy od pólu **CC**.



- **Úhel polární souřadnice PA:** úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy



Pól **není** středem obrysové kružnice!

Příklad

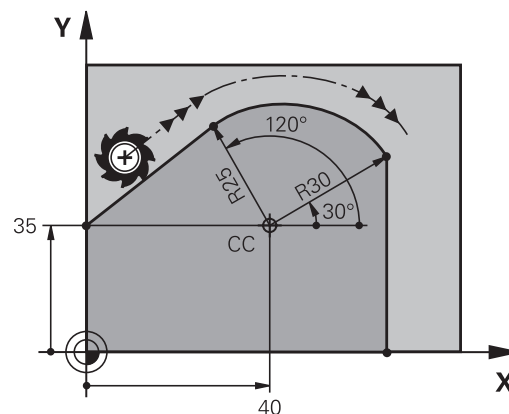
12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

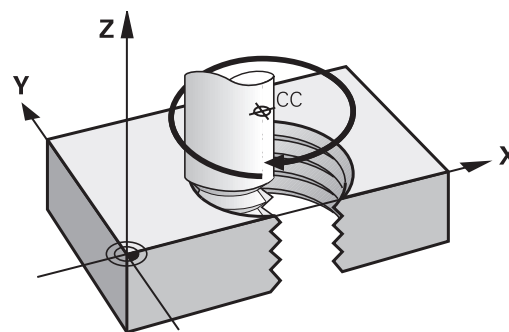
16 L Y+0



Šroubovice (Helix)

Šroubovice vznikne proložením kruhové dráhy a přímkového pohybu kolmo k ní. Kruhovou dráhu programujete v hlavní rovině.

Dráhové pohyby pro šroubovici můžete programovat pouze s polárními souřadnicemi.



Použití

- Vnitřní a vnější závity s velkými průměry
- Mazací drážky

Výpočet šroubovice

K programování potřebujete přírůstkový údaj celkového úhlu, který nástroj projede po šroubovici, a celkovou výšku šroubovice.

Počet chodů n: chody závitu + přeběh chodu na začátku a konci závitu

Celková výška h: Stoupání P x počet chodů n

Přírůstkový celkový úhel IPA: Počet chodů x 360° + úhel pro začátek závitu + úhel pro přeběh chodu

Výchozí souřadnice Z: Stoupání P x (počet chodů závitu + přeběh chodu na začátku závitu)

Tvar šroubovice

Tabulka popisuje vztah mezi směrem obrábění, smyslem otáčení a korekcí radiusu pro určité tvary dráhy.

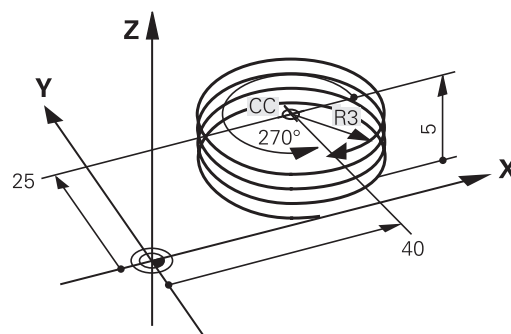
Vnitřní závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce radiusu
pravochoď	Z+	DR+	RL
levochoď	Z+	DR-	RR
pravochoď	Z-	DR-	RR
levochoď	Z-	DR+	RL
Vnější závit			
pravochoď	Z+	DR+	RR
levochoď	Z+	DR-	RL
pravochoď	Z-	DR-	RL
levochoď	Z-	DR+	RR

Programování šroubovice



Zadejte smysl otáčení a přírůstkový celkový úhel **IPA** se stejným znaménkem, jinak může nástroj přejíždět po jiné, chybné dráze.

Pro celkový úhel **IPA** lze zadat hodnotu od -99 999,9999° až do +99 999,9999°.



- ▶ **Úhel polární souřadnice:** zadejte celkový úhel přírůstkově, protože nástroj jede po šroubovici. Po zadání úhlu zvolte osu nástroje některým z tlačítek pro volbu os.
- ▶ **Souřadnice pro výšku šroubovice** zadejte přírůstkově.
- ▶ **Směr otáčení DR**
Šroubovice ve směru hodinových ručiček: DR-
Šroubovice proti směru hodinových ručiček: DR+
- ▶ **Zadejte korekci radiusu** podle tabulky

Příklad: Závít M6 x 1 mm s 5 chody

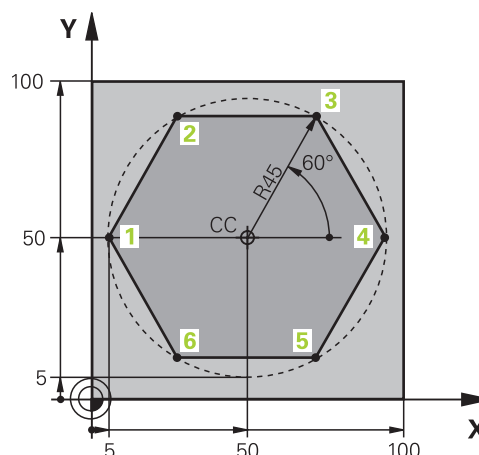
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

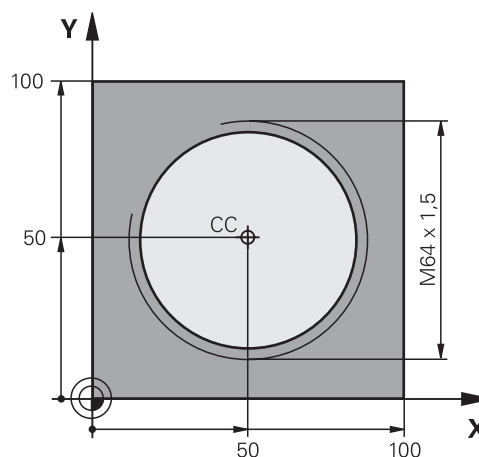
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

Příklad: Přímkový pohyb polárně



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
4 CC X+50 Y+50	Definice vztažného bodu pro polární souřadnice
5 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Najetí na obrys v bodu 1 po kruhu s tangenciálním napojením
9 LP PA+120	Najetí do bodu 2
10 LP PA+60	Najetí do bodu 3
11 LP PA+0	Najetí do bodu 4
12 LP PA-60	Najetí do bodu 5
13 LP PA-120	Najetí do bodu 6
14 LP PA+180	Najetí do bodu 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Odjetí od obrysů po kružnici s tangenciálním napojením
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
17 END PGM LINEARPO MM	

Příklad: Helix



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 CC	Převzetí naposledy programované polohy jako pólu
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Pohyb po šroubovici
10 DEP CT CCA180 R+2	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM HELIX MM	

7.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK (opce #19)

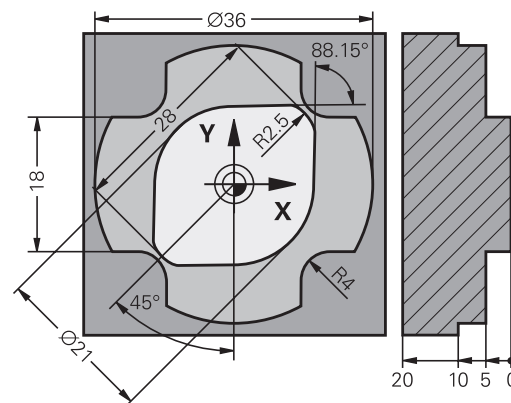
Základy

Výkresy obrobků, jejichž kótování nevyhovuje požadavkům programování NC, obsahují často takové údaje souřadnic, které nemůžete zadat šedými dialogovými klávesami.

Takové údaje naprogramujete přímo ve volném programování obrysů FK, např.

- když leží známé souřadnice na prvku obrysu nebo v jeho blízkosti
- když se souřadnicové údaje vztahují k jinému prvku obrysu
- když jsou známy směrové údaje a údaje o průběhu obrysu

Řídicí systém vypočte obrys ze známých údajů souřadnic a podpoří programovací dialog interaktivní FK-grafikou. Obrázek vpravo nahoře znázorňuje kótování, které zadáte nejjednodušeji pomocí FK-programování.





Připomínky pro programování

Obrysové prvky můžete volným programováním obrysů programovat pouze v rovině obrábění.

Obráběcí rovina v FK-programování se určuje podle následující hierarchie:

- 1. Rovinou popsanou v bloku **FPOL**
- 2. Obráběcí rovinou definovanou v **TOOL CALL** (např. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ = X/Y-rovina**)
- 3. Pokud se nic nehodí, tak je aktivní standardní rovina X/Y

Indikace softtlačítek FK závisí na ose vřeten v definici polotovaru. Pokud zadáte do definice polotovaru osu vřeten **Z**, ukáže řídicí systém např. pouze FK-softtlačítka pro rovinu X/Y.

Pro každý prvek obrysů zadejte všechny známé údaje. V každém bloku programujte též údaje, které se nemění: nenaprogramované údaje se považují za neznámé!

Ve všech FK-prvcích jsou přípustné rovněž Q-parametry, kromě prvků s relativními vztahy (např. **RX** nebo **RAN**), tedy prvků, které se vztahují k jiným NC-blokům.

Pokud v programu kombinujete konvenční programování a volné programování obrysů, pak musí být každý FK-úsek programu jednoznačně určen.

Řídicí systém potřebuje pevný výchozí bod pro všechny výpočty. Přímo před FK-úsekem programu naprogramujte pomocí šedých dialogových kláves nějakou polohu, která obsahuje obě souřadnice roviny obrábění. V tomto bloku neprogramujte žádný Q-parametr.

Pokud je prvním blokem v FK-úseku programu blok **FCT** nebo blok **FLT**, pak musíte předtím naprogramovat pomocí šedých dialogových kláves nejméně dva NC-bloky, aby byl jednoznačně určen směr najeť.

FK-úsek programu nesmí začínat přímo za návěštím **LBL**.

Grafika FK-programování



Abyste mohli použít grafiku při FK-programování, zvolte rozdělení obrazovky **GRAFIKA + PROGRAMU**.

Další informace: "Programování", Stránka 90

Při neúplném zadání souřadnic se často nedá jednoznačně definovat obrys obrobku. V tomto případě zobrazí řídicí systém v FK-grafice různá řešení a vy zvolíte to správné.

V FK-grafice řízení používá různé barvy:

- **modrá:** jednoznačně určený prvek obrysů
Poslední FK-prvek znázorní řízení modře až po odjezdu.
- **fialová:** prvek obrysů, který není ještě jednoznačně určen
- **okrová:** dráha středu nástroje
- **červená:** rychloposuv
- **zelená:** více možných řešení

Pokud údaje vedou k více řešením a prvek obrysů je zobrazen zeleně, pak zvolte správný obrys takto:

Ukázat
řešení

- Stiskněte softklávesu **Ukázat řešení** tolikrát, až je prvek obrysů správně zobrazen. Pokud nejsou možná řešení ve standardním znázornění rozlišitelná, použijte funkci Zoom

Volba
řešení

- Zobrazený prvek obrysů odpovídá výkresu: definujte ho softtlačítkem **Volba řešení**

Pokud ještě nechcete definovat zeleně znázorněný obrys, pak stiskněte softklávesu **Start Po bloku**, abyste mohli pokračovat v FK-dialogu.



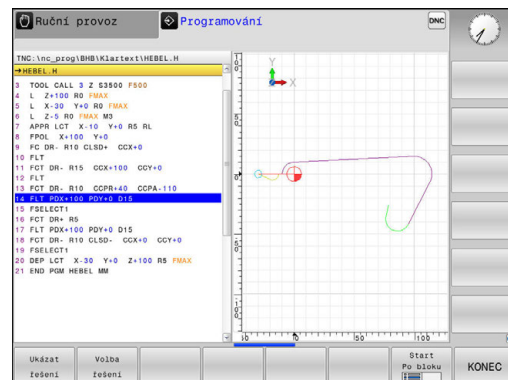
Zeleně znázorněné prvky obrysů je nutno pokud možno co nejdříve definovat softtlačítkem **Volba řešení**, aby se omezila víceznačnost pro následující prvky obrysů.

Zobrazení čísel bloků v grafickém okně

Aby se čísla bloků zobrazila v grafickém okně:

ČÍS.BLOKU
UKAZAT
UVNECHAT

- Nastavte softtlačítko **Zobrazit skrytá č.bloků** na **ZOBRAZIT** (lišta softtlačítek č. 3)



Otevření FK-dialogu

Stisknete-li šedou klávesu dráhové funkce FK, zobrazí řídicí systém softtlačítka, jimiž zahájíte FK-dialog. Ke zrušení těchto softtlačítek stisknete klávesu **FK** znovu.

Jakmile zahájíte FK-dialog některým z těchto softtlačítek, pak řídicí systém zobrazí další lišty softtlačítek, jimiž zadáte známé souřadnice, směrové údaje a údaje o průběhu obrysu.

Softtlačítko	FK-prvek
	Přímka s tangenciálním napojením
	Přímka bez tangenciálního napojení
	Kruhový oblouk s tangenciálním napojením
	Kruhový oblouk bez tangenciálního napojení
	Pól pro FK-programování

Pól pro FK-programování

-  ► Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu **FK**
-  ► Otevření dialogu pro definici pólu: stiskněte softklávesu **FPOL**
- Řídicí systém zobrazí osové softtlačítko aktivní roviny obrábění.
- Pomocí tohoto softtlačítka zadejte souřadnice pólu



Pól pro FK-programování zůstane aktivní tak dlouho, dokud pomocí FPOL nedefinujete nový pól.

Volné programování přímek

Přímka bez tangenciálního napojení



- Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysů: stiskněte klávesu **FK**



- Zahájit dialog pro volně programovanou přímku: stiskněte softklávesu **FL**
- Řídicí systém zobrazí další softtlačítka.
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje.
- Nejsou-li údaje dostačující, zobrazuje FK-grafika programovaný obrys fialově. Více řešení zobrazí grafika zeleně.

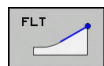
Další informace: "Grafika FK-programování",
Stránka 309

Přímka s tangenciálním napojením

Pokud se přímka k jinému prvku obrysů připojuje tangenciálně, pak zahajte dialog softtlačítkem **FLT**:



- Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysů: stiskněte klávesu **FK**



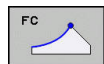
- Zahájit dialog: stiskněte softklávesu **FLT**
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje

Volné programování kruhových drah

Kruhová dráha bez tangenciálního napojení



- Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysů: stiskněte klávesu **FK**



- Zahájit dialog pro volně programovaný oblouk: stiskněte softtlačítku **FC**
- Řídicí systém zobrazí softtlačítka pro přímé zadání kruhové dráhy nebo zadání středu kruhu.
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje.
- Nejsou-li údaje dostačující, zobrazuje FK-grafika programovaný obrys fialově. Více řešení zobrazí grafika zeleně.

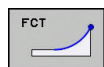
Další informace: "Grafika FK-programování",
Stránka 309

Kruhová dráha s tangenciálním napojením

Jestliže se kruhová dráha připojuje k jinému prvku obrysů tangenciálně, pak zahajte dialog softtlačítkem **FCT**:



- Zobrazit softtlačítky k volnému programování obrysů: stiskněte klávesu **FK**



- Otevření dialogu: stiskněte softtlačítku **FCT**
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje

Možnosti zadávání

Souřadnice koncového bodu

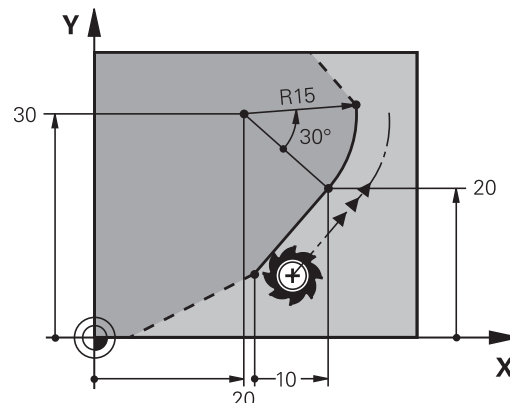
Softtlačítka	Znamé údaje
 	Pravoúhlé souřadnice X a Y
 	Polární souřadnice vztažené k FPOL

Příklad

7 FPOL X+20 Y+30

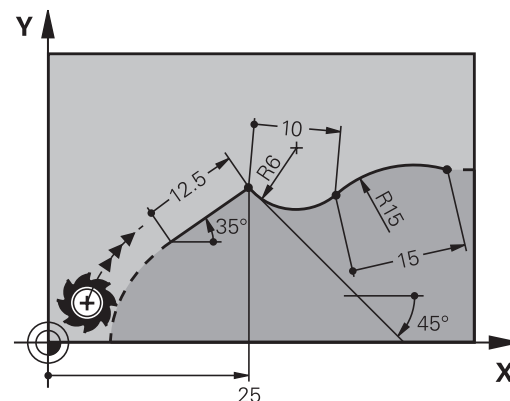
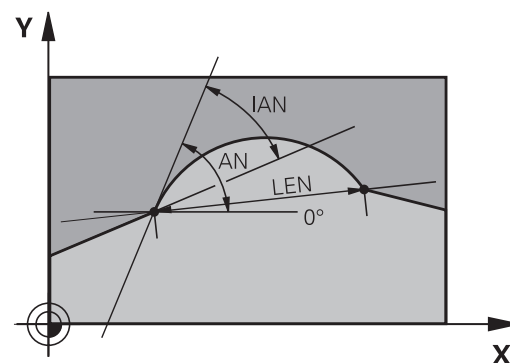
8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Směr a délka obrysových prvků

Softtlačítka	Znamé údaje
	Délka přímky
	Úhel stoupání přímky
	Délka těživy LEN úseku kruhového oblouku
	Úhel stoupání AN vstupní tangenty
	Úhel středu kruhového oblouku



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Přírůstkový úhel stoupání IAN vztahuje řídicí systém na směr předchozího pojízdného bloku. NC-programy od předchozího řídicího systému (také od iTNC 530) nejsou kompatibilní. Během zpracování importovaných NC-programů je riziko kolize!

- Kontrola průběhu a obrysu pomocí grafické simulace
- Importované NC-programy upravte dle potřeby

Příklad

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

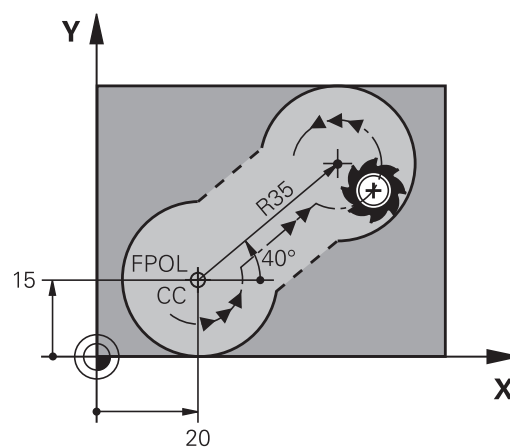
Střed kruhu CC, rádius a smysl otáčení v bloku FC/FCT

Pro volně programované kruhové dráhy vypočte řídicí systém z vašich zadání střed kruhu. Tak můžete i s FK-programováním naprogramovat v jednom bloku úplný kruh.

Chcete-li definovat střed kružnice v polárních souřadnicích, pak musíte nadefinovat pól nikoli pomocí CC, ale funkcí FPOL. FPOL zůstane účinná až do dalšího bloku s FPOL a definuje se v pravoúhlých souřadnicích.

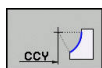
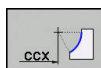


Naprogramovaný nebo automaticky vypočítaný střed kružnice nebo pól působí pouze v souvisejících konvenčních nebo FK-úsecích. Pokud FK-úsek dělí dvě konvenčně naprogramované části programu, tak se přitom informace o středu kruhu nebo pólu ztratí. Oba konvenčně naprogramované úseky musí obsahovat vlastní, popř. identické CC-bloky. Naopak způsobí také jeden konvenční úsek mezi dvěma FK-úseky ztrátu těchto informací.

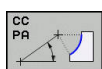
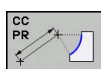


Softtlačítka

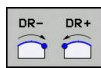
Znamé údaje



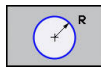
Střed v pravoúhlých souřadnicích



Střed v polárních souřadnicích



Smysl otáčení kruhové dráhy



Rádius kruhové dráhy

Příklad

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15

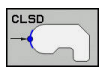
12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

Uzavřené obrysy

Softtlačítkem CLSD označíte začátek a konec uzavřeného obrysu. Tím se zredukuje počet možných řešení pro poslední prvek obrysu.

CLSD zadejte kromě toho k jinému zadání obrysu v prvním a posledním bloku FK-úseku programu.



Počátek obrysu: CLSD+

Konec obrysu: CLSD-

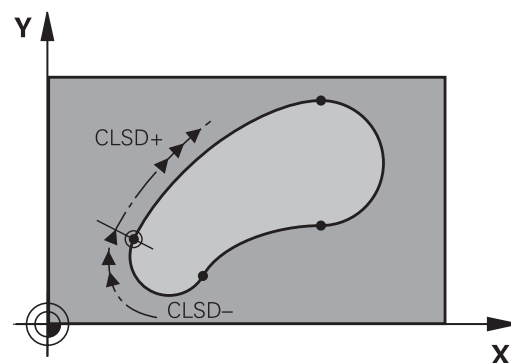
Příklad

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

Jak pro volně programované přímky, tak i pro volně programované kruhové dráhy můžete zadávat souřadnice pro pomocné body na obrysu nebo vedle něho.

Pomocné body na obrysu

Pomocné body se nachází přímo na přímkách, případně na prodloužení přímek nebo přímo na kruhové dráze.

Softtlačítka	Znamé údaje
 	Souřadnice X pomocného bodu P1 nebo P2 přímky
 	Souřadnice Y pomocného bodu P1 nebo P2 přímky
  	Souřadnice X pomocného bodu P1, P2 nebo P3 kruhové dráhy
  	Souřadnice Y pomocného bodu P1, P2 nebo P3 kruhové dráhy

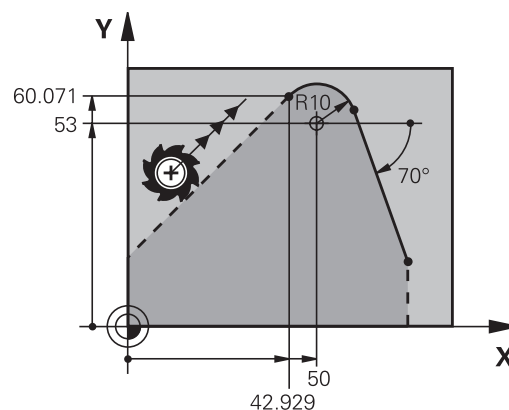
Pomocné body vedle obrysu

Softtlačítka	Znamé údaje
 	Souřadnice X a Y pomocného bodu vedle přímky
	Vzdálenost pomocného bodu od přímky
 	Souřadnice X a Y pomocného bodu vedle kruhové dráhy
	Vzdálenost pomocného bodu od kruhové dráhy

Příklad

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

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



Relativní vztahy

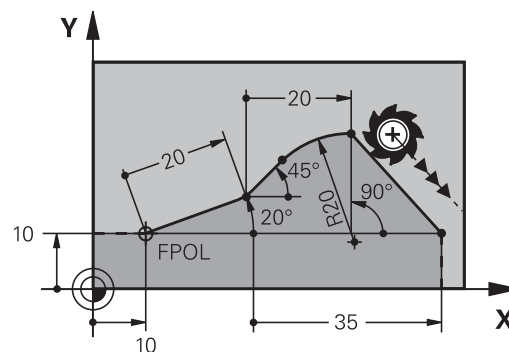
Relativní vztahy jsou údaje, které se vztahují k jinému prvku obrysu. Softtlačítka a programová slova pro Relativní vztahy začínají písmenem **R**. Obrázek vpravo ukazuje kóty, které by měly být programovány jako relativní vztahy.



Souřadnice s relativním vztahem zadávejte vždy přírůstkově. Dále zadejte číslo bloku obrysového prvku, k němuž se vztahujete.

Obrysový prvek, jehož číslo bloku zadáte, se nesmí nacházet více než 64 polohovacích bloků před tím blokem, ve kterém programujete relativní vztah.

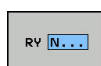
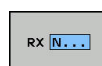
Pokud smažete blok, ke kterému jste se vztahovali, pak řídicí systém vypíše chybové hlášení. Změňte program dříve, než tento blok smažete.



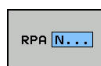
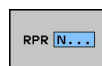
Relativní vztah k bloku N: souřadnice koncového bodu

Softtlačítka

Znamé údaje



Pravoúhlé souřadnice vztažené k bloku N



Polární souřadnice vztažené k bloku N

Příklad

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

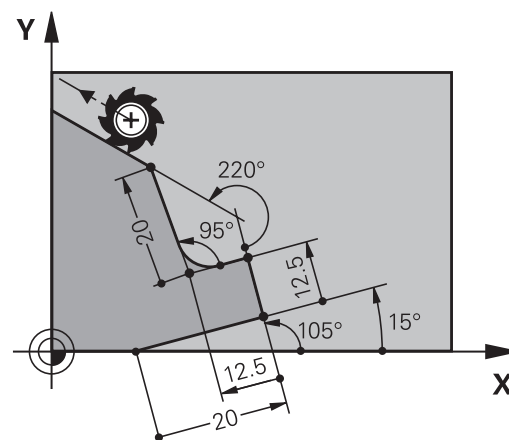
Relativní vztah k bloku N: směr a vzdálenost obrysového prvku

Softtlačítko	Znamé údaje
	Úhel mezi přímkou a jiným prvkem obrysu, popřípadě mezi vstupní tangentou kruhového oblouku a jiným prvkem obrysu
	Přímka rovnoběžná s jiným prvkem obrysu
	Vzdálenost přímky od rovnoběžného prvku obrysu

Příklad

```

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
    
```



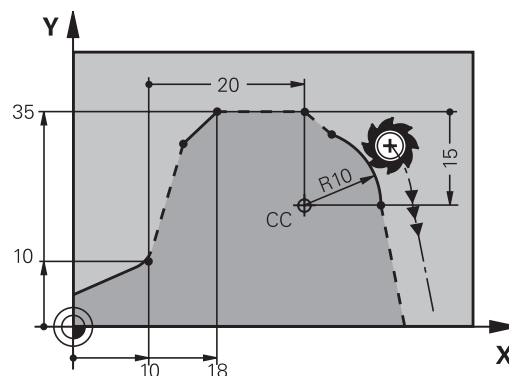
Relativní vztah k bloku N: Střed kruhu CC

Softtlačítko	Znamé údaje
	 Pravoúhlé souřadnice středu kružnice vztažené k bloku N
	 Polární souřadnice středu kružnice vztažené k bloku N

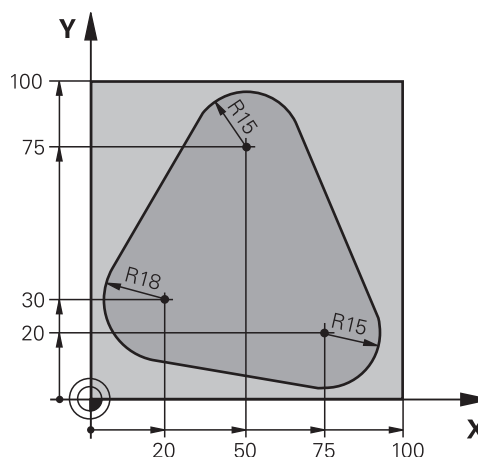
Příklad

```

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
    
```

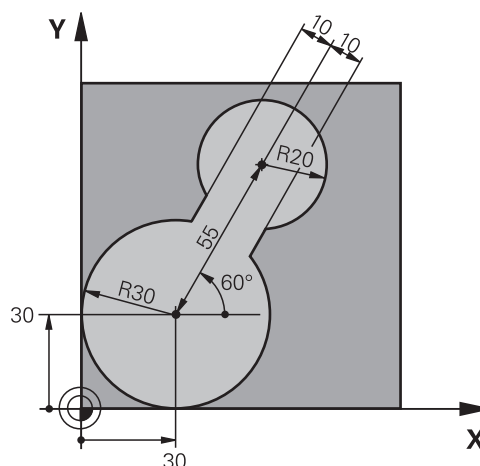


Příklad: FK-programování 1



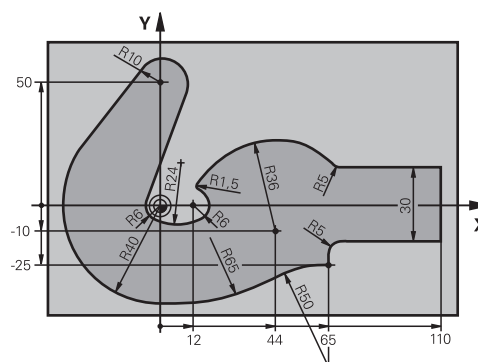
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK-úsek:
9 FLT	Ke každému prvku obrysu naprogramujte známé 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	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
18 END PGM FK1 MM	

Příklad: FK-programování 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Předpolohování v ose nástroje
7 L Z-5 R0 F100	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
9 FPOL X+30 Y+30	FK-úsek:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Ke každému prvku obrysů naprogramujte známé 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	Odjetí od obrysů po kružnici s tangenciálním napojením
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
21 END PGM FK2 MM	

Příklad: FK-programování 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK-úsek:
9 FLT	Ke každému prvku obrysu naprogramujte známé 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	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením

31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
33 END PGM FK3 MM	

8

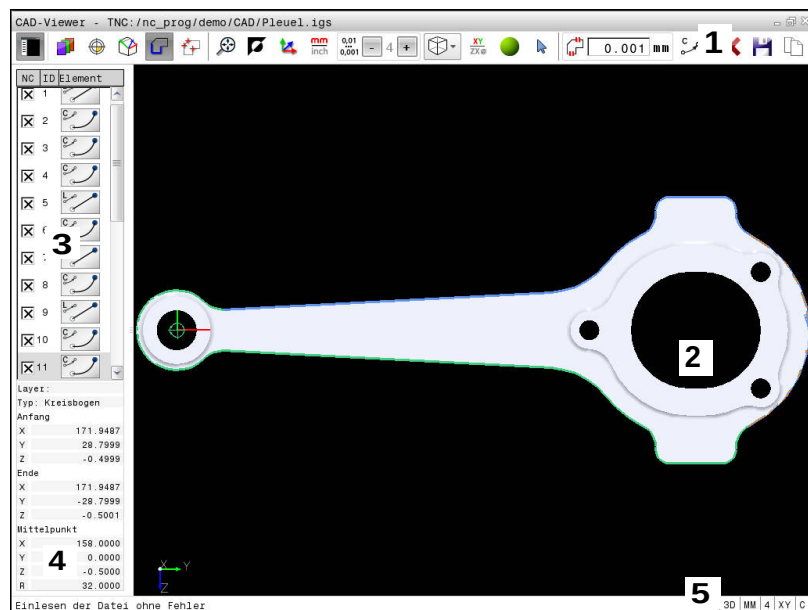
**Převzít data z CAD-
souboru**

8.1 Rozdělení obrazovky CAD-Viewer

Základy CAD-Viewer

Obsah obrazovky

Když otevřete **CAD-Viewer** (Prohlížeč CAD) tak máte následující možnosti rozdělení obrazovky:



- 1 Pruh menu
- 2 Okno grafiky
- 3 Okno se seznamem
- 4 Okno informací o prvku
- 5 Stavový řádek

Formáty souborů

S **CAD-Viewer** můžete otevírat standardní datové formáty CAD přímo v řídicím systému.

Řídicí systém zobrazí následující datové formáty:

Soubor	Typ	Formát
Krok	.STP a .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS a .IGES	■ Verze 5.3
DXF	.DXF	■ R10 až 2015

8.2 CAD-import (opce #42)

Použití

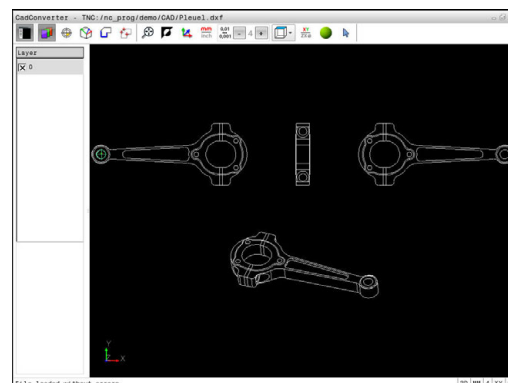
CAD-soubory můžete otevřít přímo v řídicím systému aby se z nich mohly extrahovat obrysy nebo obráběcí pozice, a tyto uložit jako programy s popisným dialogem nebo jako soubory bodů. Programy popisného dialogu, získané při výběru obrysů, můžete zpracovávat také na starších řídicích systémech HEIDENHAIN, protože obrysové programy obsahují pouze bloky L a CC/C.

Když zpracováváte soubory v provozním režimu **Programování**, tak řídicí systém vytváří obrysové programy standardně s příponou **.H** a soubory bodů s příponou **.PNT**. V dialogu při ukládání můžete zvolit typ souboru. Chcete-li vložit vybraný obrys nebo vybranou obráběcí pozici přímo do NC-programu, použijte schránku řídicího systému.



Pokyny pro obsluhu:

- Před načtením do řídicího systému zajistěte, aby název souboru obsahoval pouze povolené znaky.
Další informace: "Názvy souborů", Stránka 169
- Řídicí systém nepodporuje žádný binární DXF-formát. DXF-soubor v CAD nebo v programu pro kreslení uložte ve formátu ASCII.



Práce s CAD-Viewer



K ovládání **CAD-Viewer** bez dotykové obrazovky musíte mít myš nebo touchpad. Všechny provozní režimy a funkce, jakož i výběr obrysů a obráběcích pozic lze provádět pouze s myší nebo touchpadem.

CAD-Viewer běží jako samostatná aplikace na třetí pracovní ploše řídicího systému. Proto můžete s klávesou na přepínání obrazovek přecházet mezi provozními režimy strojů a **CAD-Viewer**. Pokud přidáte obrysy nebo obráběcí pozice kopírováním přes schránku do programu s popisným dialogem, tak je to obzvláště užitečné.



Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky",
Stránka 123

Otevřít soubor CAD



- ▶ Stiskněte tlačítko **Programování**



- ▶ Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**



- ▶ Zvolte nabídku softtlačítek pro výběr zobrazovaných typů souborů: stiskněte softklávesu **Zvol typ**



- ▶ Nechte zobrazit všechny CAD-soubory: stiskněte softklávesu **UKAŽ CAD** nebo **UKAŽ VŠE**
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je CAD-soubor uložen.



- ▶ Zvolte požadovaný CAD-soubor

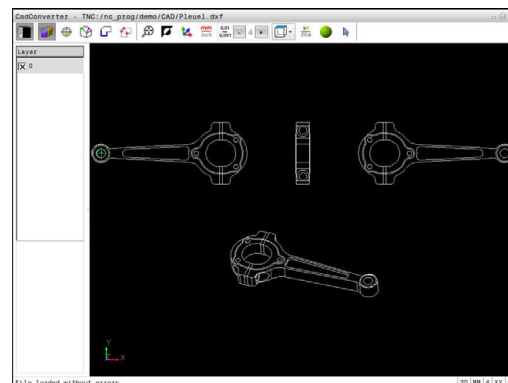


- ▶ Potvrďte volbu stiskem klávesy **ENT**.
- ▶ Řídicí systém spustí **CAD-Viewer** a ukáže vám obsah souboru na obrazovce. V okně se seznamy ukáže řídicí systém vrstvy (Layers) a v grafickém okně výkres

Základní nastavení

Dále uvedená základní nastavení zvolte pomocí ikon v záhlaví.

Ikona	Nastavení
	Zobrazení nebo skrytí okna se seznamem ke zvětšení grafického okna
	Zobrazení různých vrstev
	Nastavení vztažného bodu
	Stanovení nulového bodu
	Výběr obrysu
	Výběr vrtacích poloh
	Nastavit zvětšení na maximální znázornění celé grafiky
	Přepnout barvu pozadí (černá nebo bílá)
	Přepínání mezi režimem 2D a 3D Aktivní režim je barevně zvýrazněn.
	Nastavit měrovou jednotku mm nebo palce v souboru. V této měrové jednotce připraví řídicí systém také obrysový program a obráběcí pozice. Aktivní měrová jednotka je zvýrazněna červeně.
	Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy řídicí systém vytvoří obrysový program. Základní nastavení: 4 desetinná místa pro měrovou jednotku mm a 5 desetinných míst pro měrovou jednotku palce
	Přepnutí mezi různými náhledy na model např. Shora
	Vybrat nebo zrušit: Aktivní symbol + odpovídá stisknutému tlačítku Shift , aktivní symbol -stisknutému tlačítku CTRL a aktivní symbol Ukazatel odpovídá myši



Následující ikony řídicí systém ukazuje pouze v určitém režimu.

Ikona	Nastavení
	Poslední provedený krok se zruší.
	Režim převzetí obrysu: Tolerance definuje jak smí být sousední prvky obrysu od sebe vzdálené. Tolerancí můžete vyrovnat nepřesnosti, ke kterým došlo při zpracování výkresu. Základní nastavení je 0,001 mm
	Režim oblouku: Režim oblouku určuje, zda se zpracují kružnice ve formátu C nebo ve formátu CR, např. pro interpolaci na plášti válce v NC-programu.
	Režim převzetí bodu: Určuje, zda má řídicí systém při volbě obráběcích pozic zobrazovat dráhu pojezdu nástroje čárkovanou čarou
	Režim optimalizace dráhy: Řídicí systém optimalizuje pojezd nástroje tak, aby mezi obráběcími polohami byly co nejkratší pojezdové dráhy. Opakovaným stiskem vrátíte optimalizaci zpátky.
	Režim vrtacích pozic: Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti.



Pokyny pro obsluhu:

- Nastavte správné měrové jednotky, protože v CAD-souboru o tom nejsou uloženy žádné informace.
- Vytváříte-li NC-programy pro předchozí verze řídicího systému, tak musíte omezit rozlišení na 3 desetinná místa. Navíc musíte odstranit komentáře, které **CAD-Viewer** dává do obrysového programu.
- Řídicí systém zobrazuje aktivní základní nastavení ve stavové řádce na obrazovce.

Nastavení vrstev

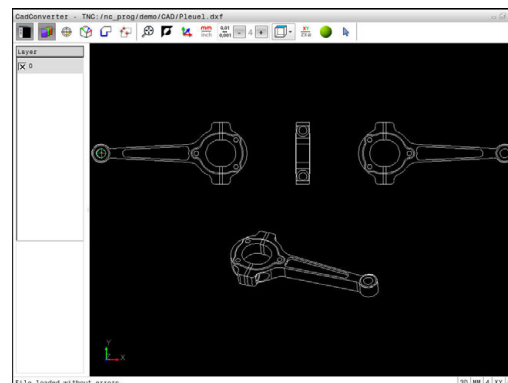
CAD-soubory zpravidla obsahují několik vrstev (rovin). Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné obrysy obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Pokud skryjete zbytečné vrstvy, bude grafika přehlednější a můžete snáze získat potřebné informace.



Pokyny pro obsluhu:

- Zpracovávaný CAD-soubor musí obsahovat nejméně jednu vrstvu. Řídicí systém automaticky přesune prvky, které nejsou přiřazeny žádné vrstvě do Anonymní vrstvy.
- Obrys můžete vybrat i tehdy, když konstruktér uložil čáry do různých vrstev.



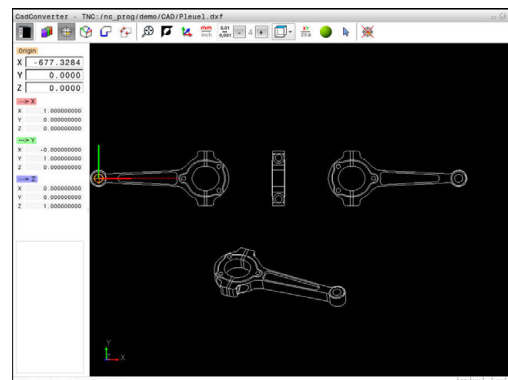
- ▶ Volba režimu pro nastavení vrstvy
- ▶ Řídicí systém ukazuje v okně seznam všech vrstev, které jsou obsažené v aktivním CAD-souboru.
- ▶ Vypnutí vrstvy: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a klepnutím na zaškrťovací políčko ji vypnete
- ▶ Případně použijte mezerník
- ▶ Zapnutí vrstvy: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a kliknutím na zaškrťovací políčko ji zobrazte
- ▶ Případně použijte mezerník

Definování vztažného bodu

Nulový bod výkresu v CAD-souboru neleží vždy tak, aby se mohl přímo použít jako vztažný bod obrobku. Řídicí systém proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod obrobku do rozumného místa klepnutím na prvek. Navíc můžete určit vyrovnaní souřadného systému.

Vztažný bod můžete definovat do těchto míst:

- Do výchozího bodu, koncového bodu nebo do středu přímky
- Do výchozího bodu, středu nebo koncového bodu oblouku
- Vždy do přechodu kvadrantů nebo do středu úplné kružnice
- Do průsečíku
 - přímky – přímky, i když průsečík leží v prodloužení daných přímek
 - přímky – oblouku
 - přímky – úplné kružnice
 - Kružnice – kružnice (nezávisle na tom, zda se jedná o oblouk nebo kružnici)



Pokyny pro obsluhu:

- Vztažný bod můžete ještě změnit i když jste již zvolili obrys. Řídicí systém vypočítává skutečná data obrysu až tehdy, když uložíte zvolený obrys do obrysového programu.
- Do NC-programu se vztažný bod a volitelné vyrovnaní vloží jako komentář, začínající s **počátek** (origin).

Volba vztažného bodu na jednotlivém prvku



- ▶ Volba režimu pro definici vztažného bodu
 - ▶ Umístěte myš na požadovaný prvek.
 - > Řídicí systém ukáže hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvolitelném prvku.
 - ▶ Klepněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako vztažný bod
 - ▶ V případě, že vybraný prvek je příliš malý použijte funkci Zoom (Zvětšit).
 - > Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa.
 - > Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.
- Další informace:** "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 331

Volba průsečíku dvou prvků jako vztažného bodu

- ▶ Volba režimu pro definici vztažného bodu
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- ▶ Prvek se barevně zvýrazní.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- ▶ Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.
- ▶ Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.

Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 331



Pokyny pro obsluhu:

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejbližší ke klepnutí myši na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Je-li definovaný vztažný bod, tak se změní barva ikony  Nastavit vztažný bod.

Vztažný bod můžete smazat stisknutím ikony .

Vyrovnání souřadného systému

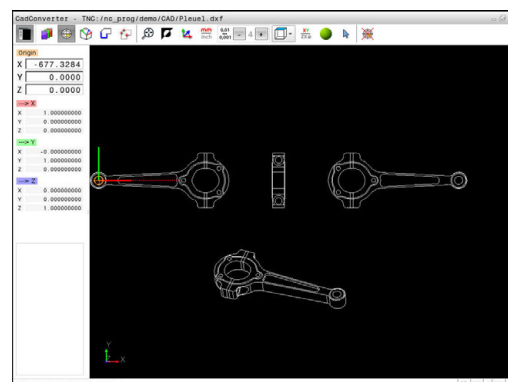
Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.



- ▶ Vztažný bod je již nastaven
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází v kladném směru X
- ▶ Řídicí systém vyrovná osu X a znázorní ji v seznamu červeně.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází přibližně v kladném směru Y
- ▶ Řídicí systém vyrovná osu Y a Z a znázorní je v seznamu zeleně a modře.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukáže v okně informace o prvku, jak je váš zvolený vztažný bod vzdálen od nulového bodu výkresu a jak je tento vztažný systém orientován vůči výkresu.



Nastavení nulového bodu

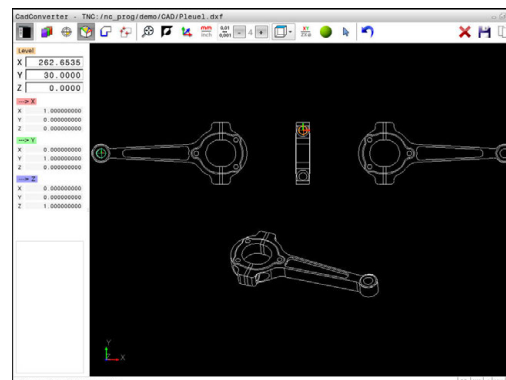
Vztažný bod obrobku neleží vždy tak, abyste mohli obrábět celou součástku. Proto řídicí systém dává k dispozici funkci, s níž můžete definovat nový nulový bod a natočení. Navíc můžete určit vyrovnaní souřadného systému.

Nulový bod s vyrovnaním souřadného systému můžete definovat na stejných místech jako vztažný bod.

Další informace: "Definování vztažného bodu", Stránka 330



Do NC-programu se vloží nulový bod s funkcí **TRANS DATUM AXIS** a jeho volitelným vyrovnaním **PLANE VECTOR** (Vektor roviny) jako komentář.



Volba nulového bodu na jednotlivém prvku



- ▶ Zvolte režim pro definici nulového bodu
 - ▶ Umístěte myš na požadovaný prvek.
 - ▶ Řídicí systém ukáže hvězdičkou volitelné nulové body, které leží na zvolitelném prvku.
 - ▶ Klikněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako nulový bod
 - ▶ V případě, že vybraný prvek je příliš malý použijte funkci Zoom (Zvětšit).
 - ▶ Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa.
 - ▶ Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.
- Další informace:** "Vyrovnaní souřadného systému", Stránka 333

Volba průsečíku dvou prvků jako nulového bodu

- ▶ Zvolte režim pro definici nulového bodu
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- ▶ Prvek se barevně zvýrazní.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- ▶ Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.
- ▶ Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.

Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 333



Pokyny pro obsluhu:

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejbližší ke klepnutí myši na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Je-li definovaný nulový bod, tak se změní barva ikony Nastavit nulový bod.

Nulový bod můžete smazat stisknutím ikony

Vyrovnání souřadného systému

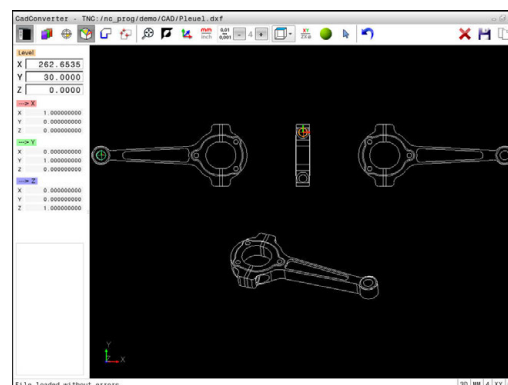
Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.



- ▶ Nulový bod je již nastaven
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází v kladném směru X
- ▶ Řídicí systém vyrovná osu X a znázorní ji v seznamu červeně.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází přibližně v kladném směru Y
- ▶ Řídicí systém vyrovná osu Y a Z a znázorní je v seznamu zeleně a modře.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukáže v okně s informacemi o prvku, jak je váš zvolený nulový bod vzdálen od nulového bodu obrobku.

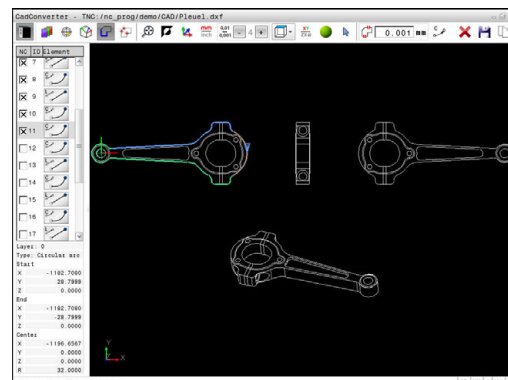


Volba a uložení obrysu



Pokyny pro obsluhu:

- Pokud není opce #42 povolena tak je aktivní režim Demo. V režimu Demo můžete zvolit až 10 prvků.
- Určete směr oběhu při volbě obrysu tak, aby souhlasil s požadovaným směrem obrábění.
- Zvolte první prvek obrysu tak, aby byl možný bezkolizní nájezd.
- Leží-li prvky obrysu těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.



Následující prvky jsou volitelné jako obrysy:

- Line segment (přímka)
- Circle (úplná kružnice)
- Circular arc (částečná kružnice)
- Polyline (řada spojených přímek)

U libovolných křivek, jako např. spliny a elipsy, můžete vybrat koncové body a středy. Ty mohou být vybrány také jako část obrysů a převedeny při exportu do polynomických křivek.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukazuje v okně s informacemi o prvku různé informace o obrysovém prvku, který jste naposledy označili v okně s náhledem na seznamy nebo s grafikou.

- **Vrstva:** ukazuje, v které rovině se nacházíte
- **Typ:** ukazuje, o který prvek se právě jedná, např. čára
- **Souřadnice:** ukazují startovní bod, koncový bod prvku a příp. střed kružnice a radius



- ▶ Volba režimu pro výběr obrysu
- > Grafické okno je aktivní k výběru obrysu.
- ▶ Jak zvolit obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek
- > Řídicí systém ukáže směr oběhu čárkovanou čarou.
- ▶ Směr oběhu můžete změnit přechodem myši na druhou stranu od středu prvku
- ▶ Zvolte prvek levým tlačítkem myši
- > Řídicí systém zobrazí vybraný prvek obrysu modře
- > Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak řídicí systém tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší směrovou odchylku.
- ▶ Kliknutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.
- > V okně s náhledem na seznamy ukazuje řídicí systém všechny zvolené obrysové prvky. Prvky označené ještě zeleně ukazuje řídicí systém bez háčku ve sloupci **NC**. Tyto prvky řídicí systém do obrysového programu neukládá.
- ▶ Označené prvky můžete také převzít do obrysového programu kliknutím v okně s náhledem na seznamy
- ▶ V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu **CTRL**.



- ▶ Případně můžete zrušit označení všech vybraných prvků kliknutím na ikonu
- ▶ Zvolené prvky obrysu uložte do schránky řídicího systému aby bylo možné poté vložit obrys do programu s popisným dialogem
- ▶ Alternativně uložte vybrané obrysové prvky do programu s popisným dialogem
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.



- ▶ Potvrzení zadání
- > Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.



- ▶ Přejete-li si zadat další obrysy: stiskněte ikonu
- Zrušit zvolené prvky a zvolte další obrys podle předcházejícího popisu



Pokyny pro obsluhu:

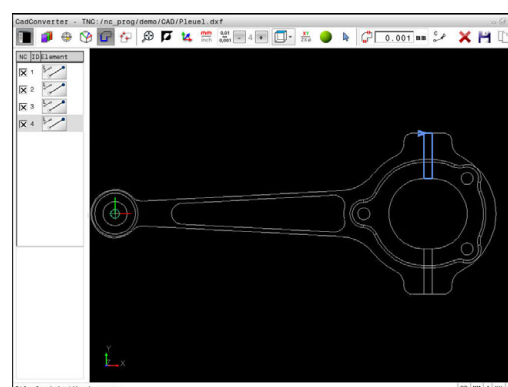
- Řídicí systém předá dvě definice polotovaru (**BLK FORM**) do obrysového programu. První definice obsahuje rozměry celého CAD-souboru, druhá – a proto platná definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru.
- Řídicí systém uloží pouze ty prvky, které jsou také vybrané (modře označené prvky), takže jsou označené v okně s náhledem na seznamy křížkem.

Dělení prvků obrysu, prodloužení, zkrácení

Ke změně obrysových prvků postupujte takto:



- Grafické okno je aktivní k výběru obrysu
- Zvolte startovní bod: Zvolte prvek nebo průsečík mezi dvěma prvky (pomocí ikony +)
- Zvolte další obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek
- Řídicí systém ukáže směr oběhu čárkovanou čarou.
- Když prvek navolíte, řídicí systém zobrazí vybraný prvek obrysu modře
- Pokud nejde prvky spojit, tak řídicí systém ukáže zvolené prvky šedivě.
- Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak řídicí systém tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší směrovou odchylku.
- Klepnutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.



Pokyny pro obsluhu:

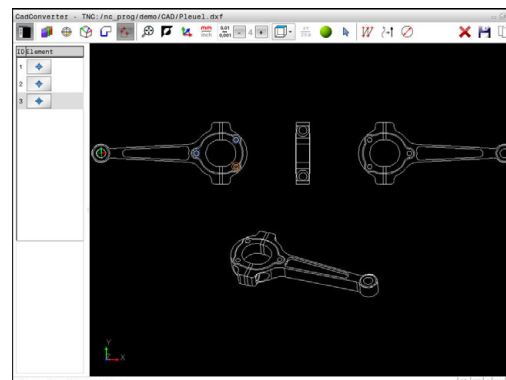
- Prvním obrysovým prvkem zvolíte směr oběhu obrysu.
- Pokud je prodlužovaný/zkracovaný prvek obrysu přímka, tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje prvek obrysu lineárně. Pokud je prodlužovaný nebo zkracovaný prvek obrysu oblouk, tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje oblouk v kruhu.

Volba obráběcích pozic a uložení



Pokyny pro obsluhu:

- Pokud není opce #42 povolena tak je aktivní režim Demo. V režimu Demo můžete zvolit až 10 prvků.
- Leží-li prvky obrysu těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.
- Popř. zvolte základní nastavení tak, aby řídicí systém ukázal dráhy nástroje. **Další informace:** "Základní nastavení", Stránka 327



Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

- Jednotlivá volba: Požadovanou obráběcí pozici volíte jednotlivým kliknutím myši.
Další informace: "Jednotlivá volba", Stránka 338
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myši: Tažením myši zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané oblasti.
Další informace: "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myši", Stránka 339
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony: stiskněte ikonu a řídicí systém ukáže všechny přítomné průměry vrtání.
Další informace: "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony", Stránka 340

Volba typu souboru

Můžete volit následující typy souborů:

- Tabulka bodů (.PNT)
- Program s popisným dialogem (.H)

Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak řídicí systém vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... Z... F MAX M99). Tento program můžete přenést také na starší řídicí systémy HEIDENHAIN a tam ho zpracovat.



Tabulka bodů (.PNT) z TNC 640 není kompatibilní s tabulkou z iTNC 530. Přenos a zpracování na druhý typ řízení vede k problémům a nepředvídatelnému chování.

Jednotlivá volba



- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- > Grafické okno je aktivní pro výběr polohy.
- ▶ Jak zvolit obráběcí pozici: Umístěte myš na požadovaný prvek.
- > Řídicí systém zobrazí prvek oranžově.
- > Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže řídicí systém hvězdičkou volitelné obráběcí pozice, které leží na daném prvku.
- ▶ Když kliknete na kruh, tak řídicí systém převezme střed kruhu přímo jako obráběcí pozici.
- > Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže řídicí systém hvězdičkou volitelné obráběcí pozice.
- > Řídicí systém převezme zvolenou pozici do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- ▶ V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- ▶ Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte klávesu **DEL**



- ▶ Alternativně můžete kliknutím na ikonu všechny zvolené prvky zase uvolnit
- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem



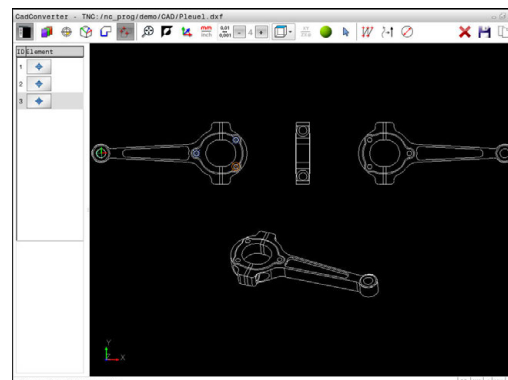
- ▶ Alternativně uložte obráběcí pozice do souboru bodů
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.



- ▶ Potvrzení zadání
- > Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.



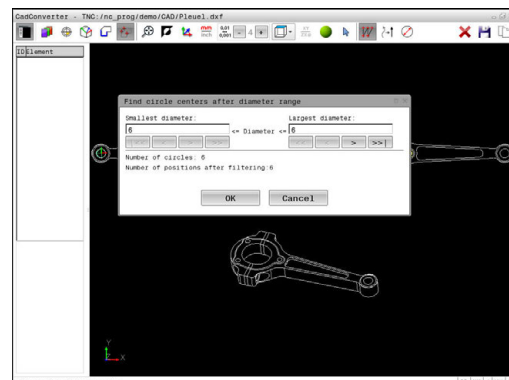
- ▶ Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu



Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myši



- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- Grafické okno je aktivní k výběru pozice.
- ▶ Jak zvolit obráběcí polohy: Stiskněte klávesu Shift a levým tlačítkem myši obtáhněte požadovanou oblast.
- Řídicí systém převezme jako vrtací pozice všechny úplné kružnice, které se nacházejí v oblasti.
- Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti
- ▶ Nastavte filtr a tlačítkem **OK** potvrďte
- Další informace:** "Nastavení filtru", Stránka 341
- Řídicí systém převezme zvolené pozice do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- ▶ V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- ▶ Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte klávesu **DEL**
- ▶ Alternativně můžete vybrat všechny prvky dalším obtažením oblasti a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem
- ▶ Alternativně uložte obráběcí pozice do souboru bodů
- Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.
- ▶ Potvrzení zadání
- Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.
- ▶ Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu



Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony



- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcích pozic
- > Grafické okno je aktivní k výběru pozice.
- ▶ Volba ikony
- > Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti
- ▶ Případně nastavte filtr a tlačítkem **OK** potvrďte

Další informace: "Nastavení filtru",
Stránka 341

- > Řídicí systém převezme zvolené pozice do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- ▶ V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- ▶ Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte klávesu **DEL**
- ▶ Alternativně můžete kliknutím na ikonu všechny zvolené prvky zase uvolnit



- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem



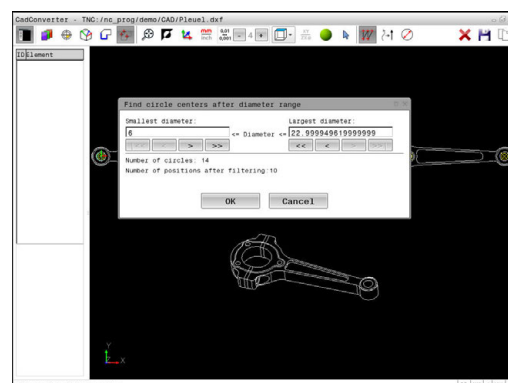
- ▶ Alternativně uložte obráběcí pozice do souboru bodů
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.



- ▶ Potvrzení zadání
- > Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.



- ▶ Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu



Nastavení filtru

Po vašem označení vrtacích pozic pomocí rychlého výběru řídicí systém zobrazí pomocné okno, kde je vlevo nejmenší a vpravo největší nalezený průměr vrtání. Tlačítka pod zobrazením průměrů můžete nastavit průměr tak, aby se mohly převzít vámi požadované průměry vrtání.

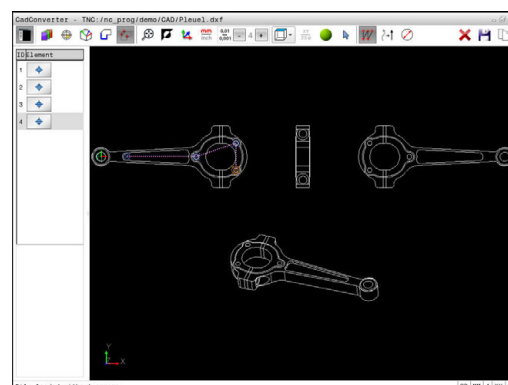
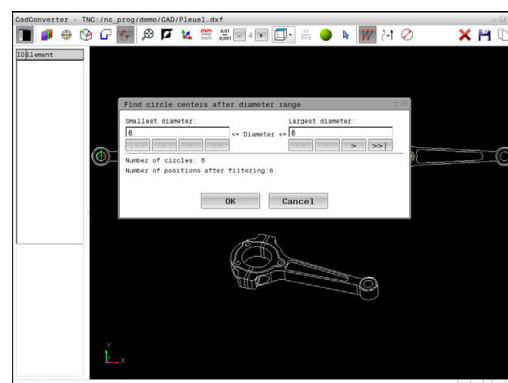
K dispozici jsou následující tlačítka:

Ikona	Nastavení filtru nejmenšího průměru
	Zobrazit nejmenší nalezený průměr (základní nastavení)
	Zobrazit další menší nalezený průměr
	Zobrazit další větší nalezený průměr
	Zobrazit největší nalezený průměr. Řídicí systém nastaví filtr pro nejmenší průměr na hodnotu, která je nastavená pro největší průměr

Ikona	Nastavení filtru největšího průměru
	Zobrazit nejmenší nalezený průměr. Řídicí systém nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je nastavená pro nejmenší průměr
	Zobrazit další menší nalezený průměr
	Zobrazit další větší nalezený průměr
	Zobrazit největší nalezený průměr (základní nastavení)

Dráhu nástroje si můžete nechat zobrazit pomocí ikony **ZOBRAZIT: DRÁHU NÁSTROJE**.

Další informace: "Základní nastavení", Stránka 327

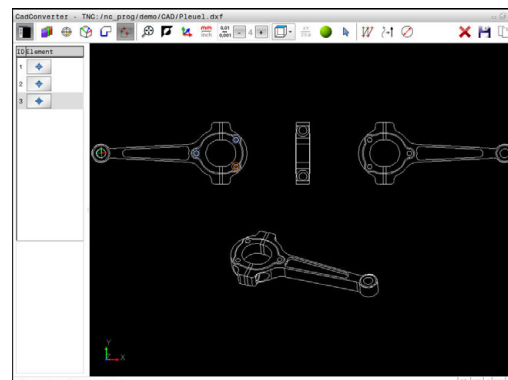


Informace o prvcích

Řídicí systém ukazuje v okně s informacemi o prvku souřadnice obráběcí polohy, které jste naposledy zvolili v okně s náhledem na seznamy nebo v grafickém okně kliknutím myši.

Grafické znázornění můžete také změnit myši. K dispozici jsou následující funkce:

- ▶ Chcete-li prostorově natočit znázorněný model tak podržte pravé tlačítko myši a pohybujte s ním.
- ▶ Chcete-li posunout znázorněný model tak podržte prostřední tlačítko myši nebo stiskněte kolečko myši a pohybujte s ním.
- ▶ Chcete-li zvětšit určitou oblast, zvolte ji se stisknutým levým tlačítkem myši
- > Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- ▶ K rychlému zvětšení a zmenšení libovolné oblasti otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu
- ▶ Chcete-li se vrátit do výchozího zobrazení, stiskněte klávesu Shift a současně poklepejte pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.



9

**Podprogramy a
opakování částí
programu**

9.1 Označování podprogramů a částí programu

Jednou naprogramované obráběcí kroky můžete nechat provádět opakovaně pomocí podprogramů a opakování částí programu.

Návěští (label)

Podprogramy a opakování částí programu začínají v programu obrábění označením **LBL**, které je zkratkou pro LABEL (angl. návěští, značka).

NÁVĚŠTÍ dostane číslo od 1 do 65535 nebo název, který jim určíte. Každé číslo NÁVĚŠTÍ, popř. každý název NÁVĚŠTÍ smíte v programu zadat jen jednou klávesou **LABEL SET**. Počet zadatelných názvů NÁVĚŠTÍ (LABEL) je omezen pouze interní pamětí.



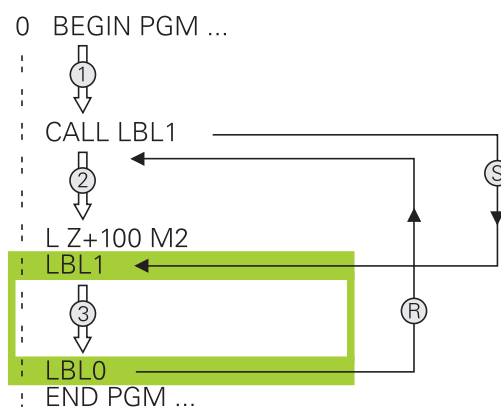
Nikdy nepoužívejte číslo návěští ani název návěští vícekrát!

NÁVĚŠTÍ 0 (**LBL 0**) označuje konec podprogramu a smí se proto používat libovolně často.

9.2 Podprogramy

Funkční princip

- 1 Řídicí systém provádí program obrábění až do vyvolání podprogramu **CALL LBL**
- 2 Od tohoto místa provádí řídicí systém vyvolaný podprogram až do jeho konce **LBL 0**
- 3 Potom pokračuje řídicí systém v provádění programu obrábění blokem, který následuje za vyvoláním podprogramu **CALL LBL**



Připomínky pro programování

- Hlavní program může obsahovat libovolný počet podprogramů
- Podprogramy můžete vyvolávat libovolně často v libovolném pořadí
- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe
- Podprogramy programujte za blokem s M2, popřípadě M30
- Pokud se podprogramy nacházejí v programu obrábění před blokem s M2 nebo M30, pak se provedou nejméně jednou i bez vyvolání

Programování podprogramu

LBL
SET

- ▶ Označení začátku: stiskněte klávesu **LBL SET**
- ▶ Zadejte číslo podprogramu. Chcete-li použít název **NÁVĚŠTÍ**: stiskněte softklávesu **LBL-NÁZEV** pro přechod do zadání textu.
- ▶ Zadat obsah
- ▶ Označení konce: stiskněte klávesu **LBL SET** a zadejte číslo návěští **0**

Vyvolání podprogramu

LBL
CALL

- ▶ Vyvolání podprogramu: stiskněte klávesu **LBL CALL**
- ▶ Zadání čísla vyvolávaného podprogramu. Chcete-li použít název **NÁVĚŠTÍ**: stiskněte softklávesu **LBL-NÁZEV** pro přechod do zadání textu.
- ▶ Pokud si přejete zadat číslo parametru řetězce jako cílovou adresu: stiskněte softklávesu **QS**
- ▶ Řídicí systém pak skočí na název návěští, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.
- ▶ Opakování **REP** přeskočte klávesou **NO ENT**. Opakování **REP** nastavte jen při opakování části programu

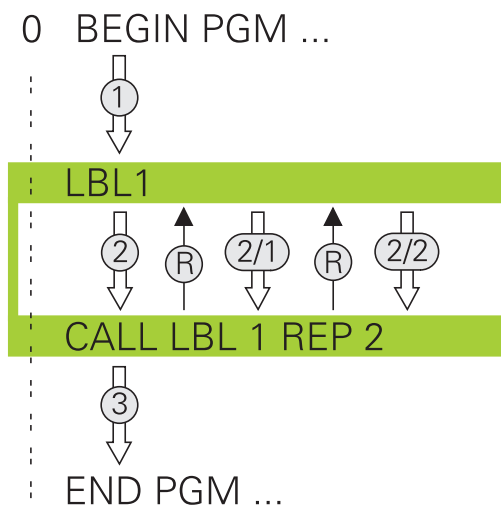


CALL LBL 0 není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.

9.3 Opakování částí programu

Návěští

Opakování úseku programu začínají značkou **LBL**. Opakování části programu se zakončuje s **CALL LBL n REPn**.



Funkční princip

- 1 Řídicí systém vykoná obráběcí program až ke konci části programu (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Poté řídicí systém opakuje část programu mezi vyvolaným návěštím LABEL a jeho vyvoláním **CALL LBL n REPn** tolikrát, kolikrát jste zadali v parametru **REP**
- 3 Potom řídicí systém pokračuje v programu obrábění

Připomínky pro programování

- Část programu můžete opakovat až 65 534krát po sobě
- Část programu provede TNC vždy o jednu navíc, než kolik opakování jste naprogramovali, protože první opakování začne až po prvním obrobení.

Programování opakování částí programu

LBL
SET

- ▶ Označení začátku: stiskněte klávesu **LBL SET** a zadejte číslo návěští LABEL pro část programu, která se má opakovat. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu **LBL-NÁZEV** pro přechod do zadání textu.
- ▶ Zadání části programu

Vyvolání opakování částí programu

LBL
CALL

- ▶ Vyvolání části programu: stiskněte klávesu **LBL CALL**
- ▶ Zadejte číslo opakované části programu. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu **LBL-NÁZEV** pro přechod do zadání textu.
- ▶ Zadejte počet opakování **REP**, potvrďte ho klávesou **ENT**.

9.4 Libovolný NC-program jako podprogram

Přehled softkláves

Když stisknete klávesu **PGM CALL** ukáže řídicí systém následující softtlačítka:

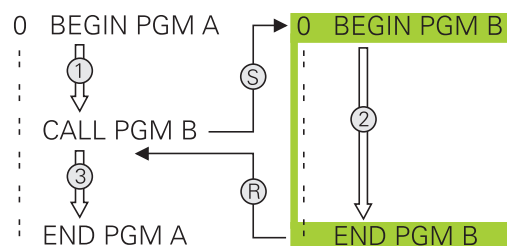
Softtlačítko	Funkce
	Vyvolání NC-programu pomocí PGM CALL
	Zvolte tabulku nulových bodů SET TABLE
	Zvolte tabulku bodů SEL TABLE
	Zvolte obrysový program SEL CONTOUR
	Zvolte NC-program SEL PGM
	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí CALL SELECTED PGM
	Zvolte libovolný NC-program se SEL CYCLE jako obráběcí cyklus Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Funkční princip

- 1 Řídicí systém provádí program obrábění až do okamžiku, kdy vyvoláte s **CALL PGM** jiný NC-program
- 2 Potom řídicí systém provede vyvolaný NC-program až do jeho konce
- 3 Pak řídicí systém pokračuje v provádění volajícího NC-programu tím blokem, který následuje za vyvoláním programu



Pokud chcete programovat proměnná vyvolání podprogramu v souvislosti s řetězcovými parametry, použijte funkci **SEL PGM**.



Připomínky pro programování

- Pro vyvolání libovolného NC-programu nepotřebuje řídicí systém žádné návěští
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat vyvolání **CALL PGM** do vyvolávajícího NC-programu (nekonečná smyčka)
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat žádnou z přídatných funkcí **M2** nebo **M30**. Pokud jste ve vyvolaném NC-programu definovali podprogramy s návěštími, tak můžete nahradit M2, popř. M30 s funkcí skoku **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**

Pokud vyvolaný NC-program obsahuje přídatnou funkci **M2** nebo **M30**, vydá řídicí systém výstrahu. Řízení smaže výstrahu automaticky, jakmile zvolíte jiný NC-program.

Vyvolání libovolného programu jako podprogramu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Pokud nejdou přepočtené souřadnice ve volaném NC-programu cíleně resetovat, tak tyto transformace působí také na volající NC-program. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Vynulování použitých transformací souřadnic ve stejném NC-programu
- ▶ Případně kontrolujte průběh pomocí grafické simulace



Připomínky pro programování:

- Zadáte-li jen název programu, pak se musí vyvolávaný program nacházet ve stejném adresáři jako volající program.
- Jestliže se vyvolávaný program nenachází ve stejném adresáři jako volající program, pak zadejte úplnou cestu, např. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**
Alternativně naprogramujte relativní cesty:
 - vycházejte ze složky volajícího programu o úroveň složky nahoru ... **\PGM1.H**
 - vycházejte ze složky volajícího programu o úroveň složky dolů **DOWN\PGM2.H**
 - vycházejte ze složky volajícího programu o úroveň složky nahoru a do jiné složky ... **\THERE \PGM3.H**
- Pokud chcete vyvolat program DIN/ISO, pak zadejte za názvem programu typ souboru ".I".
- Libovolný program můžete též vyvolat přes cyklus 12 **PGM CALL**.
- Jakýkoli program můžete také vyvolat funkcí **Zvolit cyklus (SEL CYCLE)**.
- Q-parametry působí při **PGM CALL** zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím programu.

Vyvolání pomocí PGM CALL

Funkcí **PGM CALL** vyvoláte libovolný program jako podprogram. Řízení zpracovává vyvolaný program na tom místě, kde jste ho nechali v programu vyvolat.

PGM
CALL

- ▶ Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu **PGM CALL**

VOLAT
PROGRAM

- ▶ Stiskněte softklávesu **VOLAT PROGRAM**
- > Řídicí systém spustí dialog k určení volaného programu.
- ▶ Cestu zadejte pomocí klávesnice na obrazovce

nebo

VYBRAT
SOUBOR

- ▶ Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR**
- > Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný program.
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**

Vyvolání se SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Funkcí **SEL PGM** zvolíte libovolný program jako podprogram a na jiném místě v programu ho vyvoláte. Řízení zpracovává vyvolaný program na tom místě, kde jste ho nechali v programu vyvolat pomocí **CALL SELECTED PGM**.

Funkce **SEL PGM** je povolena i s řetězcovými parametry, takže můžete vyvolání programu řídit dynamicky.

Program zvolíte takto:

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu PGM CALL |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stiskněte softklávesu VOLBA PROGRAMU > Řídicí systém spustí dialog k určení volaného programu. |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR > Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný program. ▶ Potvrďte klávesou ENT |

Zvolený program vyvoláte takto:

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu PGM CALL |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stiskněte softklávesu VOLAT VYBRANY PROGRAM > Řídicí systém vyvolá s CALL SELECTED PGM poslední zvolený program. |



Pokud NC-program vyvolaný pomocí **CALL SELECTED PGM** chybí, přeruší řídicí systém zpracování nebo simulaci s chybovým hlášením. Aby se zabránilo nežádoucím přerušením během chodu programu, tak lze na začátku programu otestovat všechny cesty pomocí funkce **FN 18 (ID10 NR110 a NR111)**.

Další informace: "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 389

9.5 Vnořování

Druhy vnořování

- Vyvolání podprogramu v podprogramech
- Opakování části programu v opakované části programu
- Vyvolání podprogramu v opakování části programu
- Opakování části programu v podprogramech

Hloubka vnořování

Hloubka vnoření (též vkládání) definuje, kolik smějí podprogramy nebo opakování části programu obsahovat dalších podprogramů nebo opakování části programu.

- Maximální hloubka vnoření pro podprogramy: 19
- Maximální hloubka vnoření pro vyvolání hlavního programu: 19, přičemž **CYCL CALL** působí jako vyvolání hlavního programu
- Opakování částí programů můžete vnořovat bez omezení

Podprogram v podprogramu

Příklad

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Vyvolání podprogramu s LBL UP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Poslední programový blok hlavního programu s M2
36 LBL "UP1"	Začátek podprogramu UP1
...	
39 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu za LBL2
...	
45 LBL 0	Konec podprogramu 1
46 LBL 2	Začátek podprogramu 2
...	
62 LBL 0	Konec podprogramu 2
63 END PGM UPGMS MM	

Provádění programu

- 1 Hlavní program UPGMS je proveden až do bloku 17.
- 2 Je vyvolán podprogram UP1 a proveden až do bloku 39
- 3 Vyvolá se podprogram 2 a provede se až do bloku 62. Konec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, ze kterého byl vyvolán
- 4 Podprogram UP1 se provede od bloku 40 až do bloku 45. Konec podprogramu UP1 a návrat do hlavního programu UPGMS
- 5 Hlavní program UPGMS se provede od bloku 18 až do bloku 35. Návrat do bloku 1 a konec programu

Opakování částí programu

Příklad

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Začátek opakování části programu 1
...	
20 LBL 2	Začátek opakování části programu 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Vyvolání části programování s 2 opakováními
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Část programu mezi tímto blokem a LBL 1
...	(blok 15) se opakuje jednou
50 END PGM REPS MM	

Provádění programu

- 1 Hlavní program UPGMS se provede až k bloku 27
- 2 Část programu mezi bloky 27 a 20 se opakuje dvakrát
- 3 Hlavní program REPS se provede od bloku 28 až do bloku 35
- 4 Část programu mezi blokem 35 a blokem 15 se zopakuje jednou (obsahuje opakování části programu mezi blokem 20 a blokem 27).
- 5 Hlavní program REPS se provede od bloku 36 až do bloku 50. Návrat do bloku 1 a konec programu

Opakování podprogramu

Příklad

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Začátek opakování části programu 1
11 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu
12 CALL LBL 1 REP 2	Vyvolání části programování s 2 opakováními
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Poslední blok hlavního programu s M2
20 LBL 2	Začátek podprogramu
...	
28 LBL 0	Konec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

Provádění programu

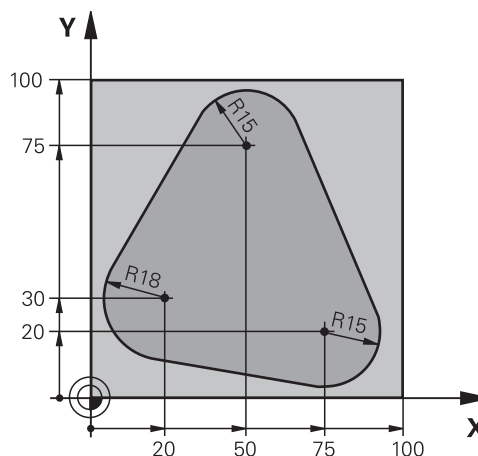
- 1 Hlavní program UPGREP se provede až k bloku 11
- 2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se.
- 3 Část programu mezi blokem 12 a blokem 10 se opakuje dvakrát:
podprogram 2 se dvakrát zopakuje.
- 4 Hlavní program UPGREP se provede od bloku 13 až do bloku 19. Návrat do bloku 1 a konec programu

9.6 Příklady programů

Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech

Provádění programu:

- Předpolohování nástroje na horní hranu obrobku
- Přírůstkové zadání přísmu
- Frézování obrysu
- Opakování přísmu a frézování obrysu

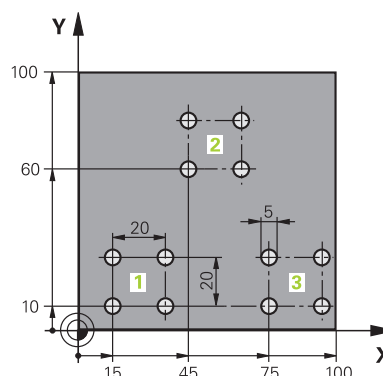


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Předpolohování v rovině obrábění
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Předpolohování na horní hranu obrobku
7 LBL 1	Značka pro opakování části programu
8 L IZ-4 R0 FMAX	Přírůstkově přísmu do hloubky (ve volném prostoru)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Najetí 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	Opuštění obrysu
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Vyjetí nástroje
19 CALL LBL 1 REP 4	Návrat na LBL 1; celkem čtyřikrát
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
21 END PGM PGMWDH MM	

Příklad: Skupiny děr

Provádění programu:

- Najetí na skupiny děr v hlavním programu
- Vyvolání skupiny děr (podprogram 1) v hlavním programu.
- Skupina děr se naprogramuje jen jednou v podprogramu 1

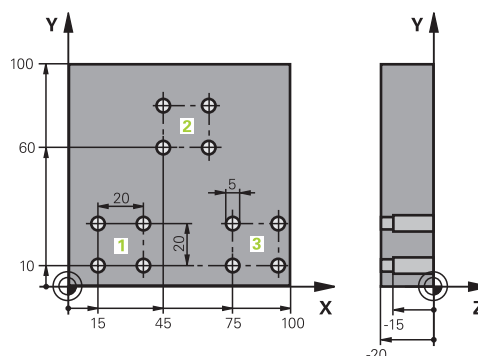


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-10 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.25 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na bod startu skupiny děr 1
7 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Najetí na bod startu skupiny děr 2
9 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Najetí na bod startu skupiny děr 3
11 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Konec hlavního programu
13 LBL 1	Začátek podprogramu 1: Skupina děr
14 CYCL CALL	Díra 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
18 LBL 0	Konec podprogramu 1
19 END PGM UP1 MM	

Příklad: Skupina děr několika nástroji

Provádění programu:

- Programování obráběcích cyklů v hlavním programu
- Vyvolání vrtacího plánu (podprogram 1) v hlavním programu
- Najetí skupin děr (podprogram 2) v podprogramu 1
- Skupina děr se naprogramuje jen jednou v podprogramu 2



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	Vyvolání nástroje – středící vrták
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ	Definice cyklu navrtání středících důlků
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-3 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU.	
Q202=3 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.25 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Vyvolání nástroje – vrták
9 FN 0: Q201 = -25	Nová hloubka pro vrtání
10 FN 0: Q202 = +5	Nový přísuv pro vrtání
11 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Vyvolání nástroje – výstružník

14 CYCL DEF 201 VYSTRUZOVANI	Definice cyklu vystružování
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-15 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU.	
Q211=0.5 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q208=400 ;POSUV NAVRATU	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
15 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Konec hlavního programu
17 LBL 1	Začátek podprogramu 1: Kompletní vrtací plán
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na bod startu skupiny děr 1
19 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Najetí na bod startu skupiny děr 2
21 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Najetí na bod startu skupiny děr 3
23 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
24 LBL 0	Konec podprogramu 1
25 LBL 2	Začátek podprogramu 2: Skupina děr
26 CYCL CALL	Vrtání 1 aktivním obráběcím cyklem
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
30 LBL 0	Konec podprogramu 2
31 END PGM UP2 MM	

10

**Programování
Q-parametrů**

10.1 Princip a přehled funkcí

Pomocí Q-parametrů můžete v jediném NC-programu definovat celé skupiny součástí pomocí používání proměnných Q-parametrů namísto pevných číselných hodnot.

Q-parametry používejte např. pro:

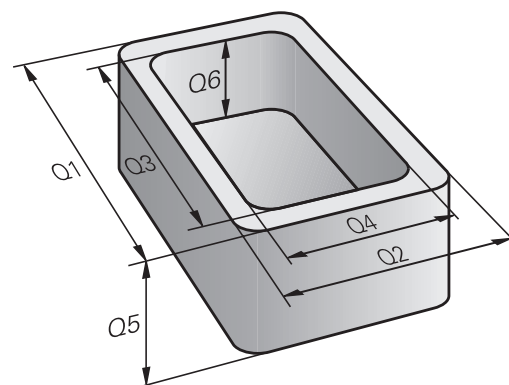
- Souřadnice
- Posuvy
- Otáčky
- Údaje cyklů

Pomocí Q-parametrů můžete také:

- programovat obrysy, které jsou určeny matematickými funkcemi
- nechat provádět obráběcí operace v závislosti na logických podmínkách
- Utvářet variabilní FK-programy

Q-parametry se vždy skládají z písmen a čísel. Přitom určují písmena druh Q-parametru a čísla rozsah Q-parametru.

Podrobné informace najdete v následující tabulce:



Druh Q-parametrů	Rozsah Q-parametrů	Význam
Q-parametry:		Parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s cykly SL Heidenhain
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty programu uživatele
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců
	1600-1999	Parametry pro uživatele
QL-parametry:		Parametry působí pouze místně, v rámci NC-programu
	0-499	Parametry pro uživatele
QR-parametry:		Parametry působí trvale (permanentně) na všechny NC-programy v paměti řídicího systému, i po výpadku napájení
	0-99	Parametry pro uživatele
	100-199	Parametry pro funkce fy HEIDENHAIN (například cykly)
	200-499	Parametry pro výrobce stroje (například cykly)

Navíc máte k dispozici také **QS**-parametry (**S** znamená String – textový řetězec), s nimiž můžete na TNC také zpracovávat texty.

Druh Q-parametrů	Rozsah Q-parametrů	Význam
QS-parametry:		Parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s cykly SL HEIDENHAIN
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty programu uživatele
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců
	1600-1999	Parametry pro uživatele

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Q-parametry se používají v cyklech fy HEIDENHAIN, v cyklech výrobce stroje a ve funkcích třetích stran. Navíc můžete v NC-programu programovat Q-parametry. Pokud se při používání doporučených Q-parametrů nepoužívají výlučně doporučené oblasti Q-parametrů, tak to může vést k překrývání (interakcím) a tím k nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Používejte výlučně rozsahy Q-parametrů doporučené fy HEIDENHAIN
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- ▶ Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

Programovací pokyny

Q-parametry a číselné hodnoty smíte v NC-programu zadávat smíšeně.

Q-parametrům můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999. Rozsah zadávání je omezen na maximálně 16 znaků, z toho je až 9 míst před desetinnou čárkou. Interně může řízení počítat s číselnou hodnotou až do velikosti 10^{10} .

QS-parametrům můžete přiřadit maximálně 255 znaků.



Řídicí systém přiřazuje některým Q a QS-parametrům samočinně stále stejná data, například Q-parametru **Q108** aktuální rádius nástroje.

Další informace: "Předobsazené Q-parametry",
Stránka 454

Řídicí systém ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli použití normovaného formátu neindikuje řídicí systém některá desetinná čísla binárně přesně na 100 % (chyba zaokrouhlení). Používáte-li vypočítaný obsah Q-parametru u příkazů skoku nebo polohování, je třeba tuto skutečnost brát do úvahy.

Q-parametry můžete vrátit do **Nedefinovaného** stavu. Je-li poloha naprogramována s Q-parametrem, který není definován, tak řízení tento pohyb ignoruje.

Vyvolání funkcí Q-parametrů

Během zadávání programu obrábění, stiskněte klávesu **Q** (v políčku pro číselná zadání a volbu osy pod klávesou +/-). Řídicí systém pak ukáže následující softtlačítka:

Softtlačítko	Skupina funkcí	Stránka
	Základní matematické funkce	369
	Úhlové funkce	372
	Funkce pro výpočet kružnice	373
	Rozhodování když/pak, skoky	374
	Ostatní funkce	378
	Přímé zadávání vzorců	437
	Funkce pro obrábění složitých obrysů	Viz Příručka pro uživatele programování cyklů



Když definujete nebo přiřadíte Q-parametry, ukáže řídicí systém softtlačítka **Q**, **QL** a **QR**. S těmito softtlačítky vyberte požadovaný typ parametru. Poté definujte číslo parametru.

Pokud jste připojili klávesnici USB, tak můžete po stisku klávesy **Q** přímo otevřít dialog k zadávání vzorců.

10.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

Použití

S Q-parametrickou funkcí **FNO: PŘIŘAZENÍ** můžete Q-parametrům přiřazovat číselné hodnoty. Pak použijete v programu obrábění namísto číselné hodnoty Q-parametr.

Příklad

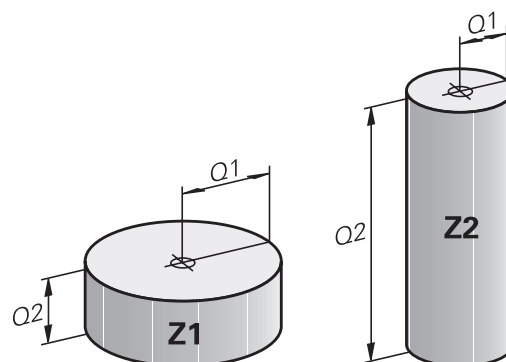
15 FN O: Q10=25	Přiřazení
...	Q10 obdrží hodnotu 25
25 L X +Q10	odpovídá L X +25

Pro skupiny součástí naprogramujte například charakteristické rozměry obrobku jako Q-parametry.

Pro obrábění jednotlivých součástí pak přiřadíte každému z těchto parametrů odpovídající číselnou hodnotu.

Příklad: Válec s Q-parametry

Rádus válce:	$R = Q1$
Výška válce:	$H = Q2$
Válec Z1:	$Q1 = +30$ $Q2 = +10$
Válec Z2:	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$



10.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí

Použití

S použitím Q-parametrů můžete naprogramovat v programu obrábění základní matematické funkce:

- ▶ Volba funkce Q-parametru: stiskněte klávesu **Q** (v poli pro číselná zadání, vpravo). Lišta softtlačítek zobrazí funkce Q-parametrů.
- ▶ Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**
- > Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka

Přehled

Softtlačítko	Funkce
FN0 X = Y	FN 0: PŘÍŘAZENÍ např. FN 0: Q5 = +60 Hodnotu přiřadit přímo Vynulovat Q-parametr
FN1 X + Y	FN 1: SOUČET např. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
FN2 X - Y	FN 2: ODEČTENÍ např. FN 2: Q1 = +10 - +5 Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
FN3 X * Y	FN 3: NÁSOBENÍ např. FN 3: Q2 = +3 * +3 Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
FN4 X / Y	FN 4: DĚLENÍ např. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Zakázáno: Dělení nulou!
FN5 Odmocnina	FN 5: ODMOCNINA např. FN 5: Q20 = SQRT 4 Odmocnit číslo a přiřadit ho Zakázáno: Odmocnina ze záporného čísla!

Vpravo od znaku = smíte zadat:

- dvě čísla
- dva Q-parametry
- jedno číslo a jeden Q-parametr

Všechny Q-parametry a číselné hodnoty v rovnicích můžete opatřit znaménky.

Programování základních aritmetických operací

Příklad 1

Příklad

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

-  ▶ Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**
-  ▶ Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**
-  ▶ Volba funkce Q-parametru PŘÍŘAZENÍ: stiskněte softklávesu **FN0 X = Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

-  ▶ Zadejte **5** (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou **ENT**.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

-  ▶ Zadejte **10**: přiřadí Q5 hodnotu 10 a potvrďte klávesou **ENT**.

Příklad 2

-  ▶ Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**
-  ▶ Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**
-  ▶ Volba funkce Q-parametru NÁSOBENÍ: stiskněte softklávesu **FN3 X * Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

-  ▶ Zadejte **12** (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou **ENT**.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

-  ▶ **Q5** zadejte jako první hodnotu a potvrďte klávesou **ENT**.

2. HODNOTA NEBO PARAMETR?

-  ▶ **7** zadejte jako druhou hodnotu a potvrďte klávesou **ENT**

Příklad 3 - Vynulování Q-parametru**Příklad**

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

17 FN 0: Q1 = Q5

Q

- Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**

Základní
funkce

- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**

FN0
X = Y

- Volba funkce Q-parametru PŘIŘAZENÍ: stiskněte softklávesu **FN0 X = Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT

- Zadejte **5** (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou **ENT**.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?SET
UNDEFINED

- Stiskněte **SET UNDEFINED** (Nastavit nedefinované).



Funkce **FN 0** rovněž podporuje přenos hodnoty **Nedefinovaná**. V případě, že chcete předat nedefinovaný Q-parametr bez **FN 0** zobrazí řízení chybové hlášení **Neplatná hodnota**.

10.4 Úhlové funkce

Definice

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Kosinus: $\cos \alpha = b / c$

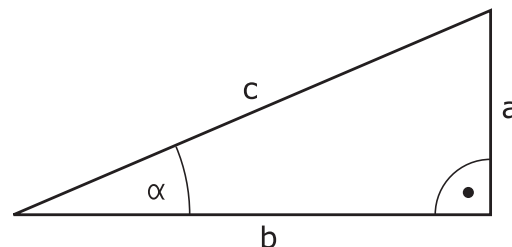
Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Přitom je

- c strana protilehlá pravému úhlu (přepona)
- a strana protilehlá úhlu α
- b třetí strana (odvěsna).

Z tangens může řídicí systém zjistit úhel:

$\alpha = \text{arkus tan } (a / b) = \text{arkus tan } (\sin \alpha / \cos \alpha)$



Příklad:

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$\alpha = \text{arkus tan } (a / b) = \text{arkus tan } 0,5 = 26,57^\circ$

Navíc platí:

$a^2 + b^2 = c^2$ (kde $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programování úhlových funkcí

Úhlové funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Úhlové funkce**

Řídicí systém ukáže softtlačítka v následující tabulce.

Softtlačítko	Funkce
FN6 SIN(X)	FN 6: SINUS např. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Určit a přiřadit sinus úhlu ve stupních (°)
D7 COS(X)	FN 7: COSINUS např. FN 7: Q21 = COS-Q5 Určit a přiřadit cosinus úhlu ve stupních (°)
FN8 X LEN Y	FN 8: ODMOCNINA ZE SOUČTU ČTVERCŮ např. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Vytvoření délky ze dvou hodnot a její přiřazení
FN13 X ANG Y	FN 13: ÚHEL např. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Určení a přiřazení úhlu pomocí arctg z protilehlé odvěsny a přilehlé odvěsny nebo sin a cos úhlu ($0 < \text{úhel} < 360^\circ$)

10.5 Výpočty kruhu

Použití

S funkcemi pro výpočet kruhu můžete ze tří nebo čtyř bodů na kruhu (kružnici) nechat od řídicího systému vypočítat střed kruhu a rádius kruhu. Výpočet kruhu ze čtyř bodů je přesnější.

Použití: tyto funkce můžete využít např. tehdy, když chcete pomocí programovatelné snímací funkce určit polohu a velikost otvoru nebo roztečné kružnice.

Softtlačítko	Funkce
	FN23: Zjištění DAT KRUHU ze tří bodů kruhu např. FN 23: Q20 = CDATA Q30

Dvojice souřadnic tří bodů kruhu musí být uloženy v parametru Q30 a v následujících pěti parametrech – zde tedy až Q35.

Řídicí systém pak uloží střed kruhu v hlavní ose (X při ose vřetená Z) do parametru Q20, střed kruhu ve vedlejší ose (Y při ose vřetená Z) do parametru Q21 a rádius kruhu do parametru Q22.

Softtlačítko	Funkce
	FN24: Zjištění DAT KRUHU ze čtyř bodů kruhu např. FN 24: Q20 = CDATA Q30

Dvojice souřadnic čtyř bodů kruhu musí být uloženy do parametru Q30 a následujících sedmi parametru – zde tedy až Q37.

Řídicí systém pak uloží střed kruhu v hlavní ose (X při ose vřetená Z) do parametru Q20, střed kruhu ve vedlejší ose (Y při ose vřetená Z) do parametru Q21 a rádius kruhu do parametru Q22.



Pamatujte na to, že funkce **FN23** a **FN24** kromě výsledkových parametrů automaticky přepisují i dva následující parametry.

10.6 Rozhodování když/pak s Q-parametry

Použití

Při rozhodování když/pak (implikaci) porovnává řídicí systém jeden Q-parametr s jiným Q-parametrem nebo číselnou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak pokračuje řídicí systém v obráběcím programu na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.

Další informace: "Označování podprogramů a částí programu", Stránka 344

Není-li podmínka splněna, pak provede řídicí systém následující blok.

Pokud chcete vyvolat jiný program jako podprogram, pak naprogramujte za LABEL jeho vyvolání **PGM CALL**.

Nepodmíněné skoky

Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je splněna vždy (= nepodmíněně), například

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Použité zkratky a pojmy

IF	(angl.):	když, jestliže
EQU	(angl. equal):	Rovno
NE	(angl. not equal):	Není rovno
GT	(angl. greater than):	Větší než
LT	(angl. less than):	Menší než
GOTO	(angl. go to):	přejdi na
UNDEFINED	(anglicky undefined):	Nedefinováno
DEFINED	(anglicky defined):	Definováno

Programování rozhodování když/pak

Možnosti zadání skoku

U podmínky IF máte k dispozici následující možnosti:

- Čísla
- Texty
- Q, QL, QR
- QS (řetězcový parametr)

K dispozici máte tři možnosti jak zadat adresu skoku GOTO:

- LBL-NAME (Název návěští)
- LBL-NUMMER (Číslo návěští)
- QS

Rozhodování když/pak se objeví po stisknutí softtlačítka SKOKY.

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

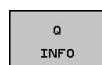
Softtlačítko	Funkce
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: JE-LI ROVNO, SKOK např. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"
EQU	Jsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: NENÍ-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
IS UNDEFINED	Není-li uvedený parametr definován, pak skok na zadané návěští
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: JE-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
IS DEFINED	Je-li uvedený parametr definován, pak skok na zadané návěští
FN10 IF X NE Y GOTO	FN 10: NENÍ-LI ROVNO, SKOK např. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Nejsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští
FN11 IF X GT Y GOTO	FN 11: JE-LI VĚTŠÍ, SKOK např. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Je-li první hodnota nebo parametr větší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští
FN12 IF X LT Y GOTO	FN 12: JE-LI MENŠÍ, SKOK např. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Je-li první hodnota nebo parametr menší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští

10.7 Kontrola a změna Q-parametrů

Postup

Q-parametry můžete kontrolovat a také měnit ve všech provozních režimech.

- ▶ Případně zrušte provádění programu (například stiskněte klávesu **NC-STOP** a softklávesu **Interní stop**) či zastavte test programu

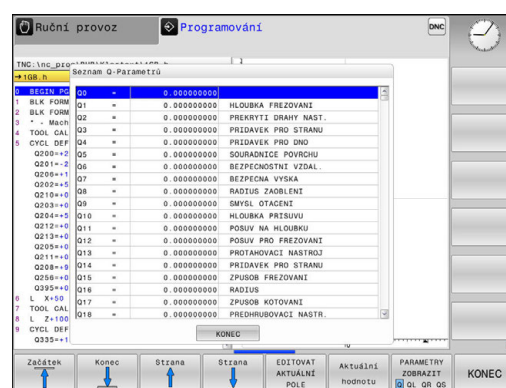
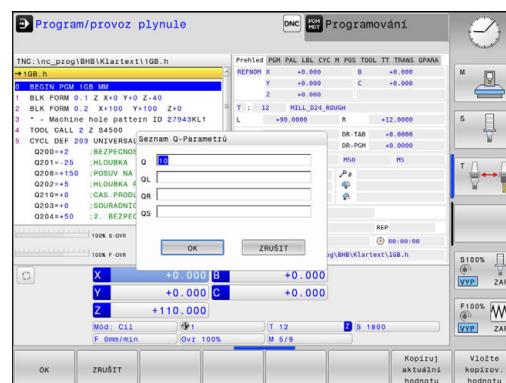


- ▶ Vyvolání funkcí Q-parametrů: Stiskněte softklávesu **Q INFO**, nebo klávesu **Q**.
- ▶ Řídicí systém ukáže seznam všech parametrů a příslušných aktuálních hodnot.
- ▶ Zvolte směrovými klávesami nebo klávesou **GOTO** požadovaný parametr
- ▶ Chcete-li hodnotu změnit, stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**. Zadejte novou hodnotu a potvrďte ji klávesou **ENT**.
- ▶ Nechcete-li hodnotu měnit, pak stiskněte softklávesu **Aktuální hodnotu** nebo ukončete dialog stisknutím klávesy **END**



Všechny parametry se zobrazeným komentářem používá řídicí systém v rámci cyklů nebo jako předávané .

Přejete-li si zkontrolovat nebo změnit lokální, globální nebo řetězcový parametr, tak stiskněte softklávesu **Zobrazit parametry Q QL QR QS**. Řídicí systém pak zobrazí příslušný typ parametru. Předtím popsané funkce platí také.



Ve všech režimech (s výjimkou režimu **Programování**) si můžete nechat ukázat Q-parametry také v přidavném zobrazení stavu.

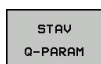
- ▶ Případně zrušte provádění programu (například stiskněte klávesu **NC-STOP** a softklávesu **Interní stop**) či zastavte test programu



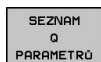
- ▶ Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky



- ▶ Zvolte nastavení obrazovky s přidavnou indikací stavu
- ▶ Řízení ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář **Prehled**.



- ▶ Stiskněte softklávesu **STAV Q-PARAM**



- ▶ Stiskněte softklávesu **SEZNAM Q PARAMETRŮ**
- ▶ Řízení otevře pomocné okno.
- ▶ Pro každý typ parametru (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrů, která chcete kontrolovat. Jednotlivé Q-parametry odděluje čárkou, za sebou následující Q-parametry spojte pomlčkou, např. 1,3,200-208. Rozsah zadávání každého typu parametru činí 132 znaků



Zobrazení na kartě **QPARA** vždy obsahuje osm míst za desetinnou čárkou. Výsledek $Q1 = \cos 89,999$ ukáže řízení např. jako 0,00001745. Příliš velké nebo malé hodnoty řízení ukáže v exponenciálním tvaru. Výsledek $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ ukáže řízení jako +1.74532925e-08, přitom odpovídá e-08 koeficientu 10^{-8} .

10.8 Přídavné funkce

Přehled

Přídavné funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Zvláštní funkce**
Řídicí systém ukáže následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
FN14 CHYBA =	FN 14: ERROR Výpis chybových hlášení	379
FN16 F-PRINT	FN 16: F-PRINT Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	383
FN18 čtení syst. dat	FN 18: SYSREAD Čtení systémových dat	389
FN19 PLC=	FN 19: PLC Předání hodnot do PLC	419
FN20 čekaj ná	FN 20: WAIT FOR Synchronizace NC a PLC	420
FN26 otevřít tabulku	FN 26: TABOPEN Otevření volně definovatelné tabulky	518
FN27 zápis do tabulky	FN 27: TABWRITE Zapsat do volně definovatelné tabulky	519
FN28 číst z tabulky	FN 28: TABREAD Číst z volně definovatelné tabulky	520
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Předání až osmi hodnot do PLC	421
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT Exportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího programu	422
FN38 POSLAT	FN 38: SEND Poslat informace z NC-programu	422

FN 14: ERROR – Výpis chybových hlášení

S funkcí **FN 14: ERROR** můžete nechat program vydávat chybová hlášení, která jsou předvolená výrobcem stroje nebo fou HEIDENHAIN. Když řídicí systém během zpracování programu či jeho testu dojde k bloku s **FN 14:ERROR**, tak přeruší činnost a vydá hlášení. Potom musíte program znovu odstartovat.

Rozsah čísel chyb	Standardní dialog
0 ... 999	Dialog specifický pro daný stroj
1000 ... 1199	Interní chybová hlášení

Příklad

Řídicí systém by měl vydat hlášení pokud není vřeteno zapnuto.

180 FN 14: ERROR = 1000

Chybová hlášení předvolená fou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádus nástroje je příliš malý
1003	Rádus nástroje je příliš velký
1004	Pracovní rozsah překročen
1005	Výchozí poloha chybná
1006	NATOČENÍ není dovoleno
1007	ZMĚNA MĚŘÍTKA není dovolena
1008	ZRCADLENÍ není dovoleno
1009	POSUNUTÍ není dovoleno
1010	Chybí posuv
1011	Chybná vstupní hodnota
1012	Chybné znaménko
1013	Úhel není dovolen
1014	Bod dotyku není dosažitelný
1015	Příliš mnoho bodů
1016	Rozporné zadání
1017	CYKLUS je neúplný
1018	Chybně definovaná rovina
1019	Programována chybná osa
1020	Chybné otáčky
1021	Korekce rádiusu není definována
1022	Zaoblení není definováno
1023	Rádus zaoblení příliš velký

Číslo chyby	Text
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš veliký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Zadat rozsah úhlu < 360°
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena
1042	Není definován směr pojezdu
1043	Není aktivní žádná tabulka nulových bodů
1044	Chyba polohy: střed 1. osy
1045	Chyba polohy: střed 2. osy
1046	Díra příliš malá
1047	Díra příliš velká
1048	Čep příliš malý
1049	Čep příliš velký
1050	Příliš malá kapsa: opravit 1.A.
1051	Příliš malá kapsa: opravit 2.A.
1052	Kapsa je příliš velká: zmetek 1.A.
1053	Kapsa je příliš velká: zmetek 2.A.
1054	Čep je příliš malý: zmetek 1.A.
1055	Čep je příliš malý: zmetek 2.A.
1056	Čep je příliš velký: opravit 1.A.
1057	Čep je příliš velký: opravit 2.A.
1058	TCHPROBE 425: chyba max. rozměru
1059	TCHPROBE 425: chyba min. rozměru

Číslo chyby	Text
1060	TCHPROBE 426: chyba max. rozměru
1061	TCHPROBE 426: chyba min. rozměru
1062	TCHPROBE 430: průměr je příliš velký
1063	TCHPROBE 430: průměr je příliš malý
1064	Není definována osa měření
1065	Překročena tolerance zlomení nástroje
1066	Q247 zadat různý od 0
1067	Hodnotu Q247 zadat větší než 5
1068	Tabulka nulových bodů?
1069	Druh frézování Q351 zadat různý od 0
1070	Zmenšit hloubku závitů
1071	Provést kalibraci
1072	Tolerance překročena
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní
1074	ORIENTACE není dovolena
1075	3D-ROT není dovoleno
1076	3D-ROT aktivovat
1077	Zadat hloubku zápornou
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!
1079	Osa nástroje není povolena
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Měřicí body jsou rozporné
1082	Bezpečná výška špatně zadána
1083	Hloubka zanoření je rozporná
1084	Nedovolený cyklus obrábění
1085	Řádek je chráněn proti zápisu
1086	Přídavek je větší než hloubka
1087	Není definován vrcholový úhel
1088	Rozporuplná data
1089	Poloha drážky 0 není povolena
1090	Zadat přísuv různý od 0
1091	Přepnutí Q399 není povoleno
1092	Nástroj není definován
1093	Číslo nástroje není povoleno
1094	Název nástroje není povolen
1095	Volitelný software není aktivní
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné

Číslo chyby	Text
1097	Funkce není dovolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není dovolena
1100	Přístup do kinematiky není možný
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu
1102	Kompenzace presetu není možná
1103	Rádus nástroje je příliš velký
1104	Způsob zanoření není možný
1105	Úhel zanoření je špatně definován
1106	Úhel otevření není definován
1107	Šířka drážky je příliš velká
1108	Koeficienty změny měřítka nejsou stejné
1109	Nekonzistentní data nástroje

FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů



Pomocí **FN 16: F-PRINT** můžete posílat na obrazovku libovolné zprávy z vašeho NC-programu. Taková hlášení zobrazí řídicí systém v pomocném okně.

Další informace: "Vydávání hlášení na obrazovku",
Stránka 387

S funkcí **FN 16: F-PRINT** můžete vydávat formátované hodnoty Q-parametrů a texty, například k ukládání protokolů měření. Pokud tyto hodnoty vydáte, uloží řídicí systém data do souboru, který nadefinujete v bloku **FN 16**. Maximální velikost výstupního souboru činí 20 kB.

Abyste mohli funkci **FN 16: F-PRINT** používat, naprogramujte nejdříve textový soubor, který určuje výstupní formát.

Dostupné funkce

K vytvoření textového souboru využijte následující formátovací funkce:

Speciální znaky	Funkce
"....."	Definice výstupního formátu pro text a proměnné mezi uvozovkami nahoře
%9.3F	Formát pro Q-parametr: ■ %: Definice formátu ■ 9.3: 9 míst celkem (včetně desetinné čárky), z toho 3 místa za desetinnou čárkou ■ F: Formát Floating (desítkově) pro Q, QL, QR
%+7.3F	Formát pro Q-parametr: ■ %: Definice formátu ■ +: Zarovnat číslo doprava ■ 7.3: 7 míst celkem (včetně desetinné čárky), z toho 3 místa za desetinnou čárkou ■ F: Formát Floating (desítkově) pro Q, QL, QR
%S	Formát pro textovou proměnnou QS
%D nebo %I	Formát celého čísla (Integer)
,	Oddělovací znak mezi výstupním formátem a parametrem
;	Znak konce bloku, zakončuje řádek
\n	Zalomení řádku
+	Hodnota Q-parametru zarovnaná vpravo
-	Hodnota Q-parametru zarovnaná vlevo

Pro umožnění současného výpisu různých informací do souboru protokolu jsou k dispozici následující funkce:

Klíčové slovo (heslo)	Funkce
CALL_PATH	Vypíše název cesty NC-programu, ve kterém se nachází funkce FN16. Příklad: "Měřicí program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Uzavře soubor, do kterého zapisujete pomocí FN16. Příklad: M_CLOSE;
M_APPEND	Připojí protokol při novém vydání ke stávajícímu protokolu. Příklad: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Připojuje protokol při novém vydání ke stávajícímu protokolu, až se překročí maximální uvedená velikost souboru v kilobytech (kB). Příklad: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Přepíše protokol novým vydáním. Příklad: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Text vypisovat jen u dialogu v angličtině
L_GERMAN	Text vypisovat jen u dialogu v němčině
L_CZECH	Text vypisovat jen u dialogu v češtině
L_FRENCH	Text vypisovat jen u dialogu ve francouzštině
L_ITALIAN	Text vypisovat jen u dialogu v italštině
L_SPANISH	Text vypisovat jen u dialogu ve španělštině
L_PORTUGUE	Text vypisovat jen u dialogu v portugalštině
L_SWEDISH	Text vypisovat jen u dialogu ve švédštině
L_DANISH	Text vypisovat jen u dialogu v dánštině
L_FINNISH	Text vypisovat jen u dialogu ve finštině
L_DUTCH	Text vypisovat jen u dialogu v holandštině
L_POLISH	Text vypisovat jen u dialogu v polštině
L_HUNGARIA	Text vypisovat jen u dialogu v maďarštině
L_CHINESE	Text vypisovat jen u dialogu v čínštině
L_CHINESE_TRAD	Text vypisovat jen u dialogu v tradiční čínštině
L_SLOVENIAN	Text vypisovat jen u dialogu ve slovinštině
L_NORWEGIAN	Text vypisovat jen u dialogu v norštině
L_ROMANIAN	Text vypisovat jen u dialogu v rumunštině
L_SLOVAK	Text vypisovat jen u dialogu ve slovenštině
L_TURKISH	Text vypisovat jen u dialogu v turečtině
L_ALL	Text vypisovat nezávisle na jazyku dialogu
hour	Počet hodin z reálného času
min	Počet minut z reálného času
sec	Počet sekund z reálného času

Klíčové slovo (heslo)	Funkce
DAY	Den z reálného času
MONTH	Měsíc jako číslo z reálného času
STR_MONTH	Měsíc jako zkratka z reálného času
YEAR2	Rok z reálného času dvojmišně
YEAR4	Rok z reálného času čtyřmišně

Sestavit textový soubor

Pro výpis formátovaných textů a hodnot Q-parametrů vytvořte v textovém editoru řídicího systému textový soubor, ve kterém nadefinujete formáty a vydávané Q-parametry. Tento soubor vytvořte s příponou **.A**

Příklad textového souboru, který definuje formát výstupu:

“MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ“;

“DATUM: %02d.%02d.%04d“, DAY, MONTH, YEAR4;

“ČAS: %02d:%02d:%02d“, HOUR, MIN, SEC;

“POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1“;

“X1 = %9.3F“, Q31;

“Y1 = %9.3F“, Q32;

“Z1 = %9.3F“, Q33;

V NC-programu programujte FN16: F-PRINT k aktivaci výstupu:

Zadejte ve funkci FN 16 cestu zdroje a cestu výstupního souboru.

V rámci funkce **FN16**, určete výstupní soubor, který obsahuje vydaný text. Řídicí systém vytvoří výstupní soubor na konci programu (**END PGM**), při přerušení programu (tlačítkem **NC-STOP**) nebo příkazem **M_CLOSE**.



Zadáte-li jako jméno cesty protokolového souboru pouze název souboru, pak řídicí systém uloží soubor protokolu do toho adresáře, v němž je uložen NC-program s funkcí **FN16**.

Alternativně k úplné cestě programujte relativní cesty:

- vycházejí ze složky volajícího souboru o jednu úroveň složky dolů **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1. A / PROT\PROT1. TXT**
- vycházejí ze složky volajícího souboru o jednu úroveň složky nahoru a do jiné složky **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1. A/...\PROT1. TXT**

Příklad

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Řídicí systém pak vytvoří soubor PROT1.TXT:

MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ

DATUM: 15.7.2015

ČAS: 08:56:34

POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Provozní a programovací pokyny:

- Pokud vydáte v programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.
- V bloku **FN16** programujte soubor formátu a protokolový soubor vždy s příslušnou příponou typu souboru.
- Přípona souboru protokolu určuje formát výstupního souboru (například .TXT, .A, XLS, HTML).
- Ve strojních parametrech **fn16DefaultPath** (č. 102202) a **fn16DefaultPathSim** (č. 102203) můžete definovat standardní cestu pro ukládání souborů s protokoly.
- Pokud používáte **FN16**, potom soubor nesmí být kódován s UTF-8.
- Mnohé relevantní a zajímavé informace o souboru protokolu získáte pomocí funkce **FN 18**, jako například číslo naposledy použitého cyklu dotykové sondy.
Další informace: "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 389

Vydávání hlášení na obrazovku

Funkci **FN16: F-PRINT** můžete také využít k zobrazování libovolných hlášení od NC-programu v pomocném okně na obrazovce řídicího systému. Tak lze jednoduše ukázat i delší nápočkové texty na libovolném místě v programu takovým způsobem, že obsluha na to musí reagovat. Můžete vydávat i obsahy Q-parametrů, pokud soubor popisu protokolu obsahuje příslušné pokyny.

Aby se hlášení objevilo na obrazovce řídicího systému, musíte zadat jako název souboru protokolu pouze **screen:**.

Příklad

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

Pokud by hlášení mělo obsahovat více řádek, než lze zobrazit v pomocném okně, můžete v textu listovat klávesami se šipkami.

K zavření pomocného okna: stiskněte klávesu **CE** Aby program okno uzavřel naprogramujte následující NC-blok:

Příklad

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



Pokud vydáte v programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

Externí vydávání hlášení

Pomocí funkce **FN 16** můžete soubory protokolu ukládat také externě.

Zadejte do **FN 16** kompletní název cílové cesty:

Příklad

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



Pokud vydáte v programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

Zadání zdroje nebo cíle s parametry

Zdrojový soubor a výstupní soubor můžete zadat jako Q-parametr nebo QS-parametr. K tomu definujte nejdříve v NC-programu požadované parametry.

Další informace: "Přiřazení parametru s textovým řetězcem", Stránka 442

Aby řídicí systém rozpoznal, že pracujete s Q-parametry, tak je zadejte ve funkci **FN16** s následující syntaxí:

Zadání	Funkce
:'QS1'	QS-parametr s předřazenou dvojtečkou a mezi uvozovkami
:'QL3'.txt	U cílového souboru zadejte případně ještě příponu

Tisk hlášení

Funkci **FN16: F-PRINT** můžete také použít k tisku jakékoli zprávy na připojené tiskárně.

Další informace: "Tiskárna", Stránka 106

Aby se hlášení odeslalo na tiskárnu, musíte zadat jako název souboru protokolu **Printer:** a pak zadejte název příslušného souboru.

Řídicí systém uloží soubor s cestou **PRINTER:** dokud se soubor nevytiskne.

Příklad

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


FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat

Pomocí funkce **FN 18: SYSREAD** můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID-č.), čísla data systému a případně pomocí indexu.



Přečtené hodnoty funkce **FN 18: SYSREAD** vydává řízení bez ohledu na jednotky v NC-programu vždy **metricky**.



Dále najdete úplný seznam funkcí **FN 18: SYSREAD**. Mějte na paměti, že v závislosti na typu vašeho řídicího systému nejsou všechny funkce k dispozici.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Informace o programu				
	10	3	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu
		6	-	Číslo posledního provedeného cyklu dotykové sondy -1 = žádný
		7	-	Typ volaného NC-programu: -1 = žádný 0 = viditelný NC-program 1 = cyklus / makro, hlavní program je viditelný 2 = cyklus / makro, neexistuje viditelný hlavní program
		103	Číslo Q-parametru	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.
		110	Č. QS-parametru	Existuje soubor s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Funkce zruší relativní cestu souboru.
		111	Č. QS-parametru	Existuje adresář s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Je možná pouze absolutní cesta adresáře.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Systémová adresa skoku				
13	1	-		Návěští, na které skočí M2/M30, namísto ukončení aktuálního programu. Hodnota = 0: M2/M30 působí normálně
	2	-		Návěští, na které se skočí při FN14: ERROR s reakcí NC-CANCEL, namísto přerušení programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v příkazu FN14 se může přečíst pod ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 působí normálně.
	3	-		Návěští, na které se skočí při interní chybě serveru (SQL, PLC, CFG) nebo při chybné operaci se souborem (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE nebo FUNCTION FILEDELETE) namísto přerušení programu s chybou. Hodnota = 0: chyba působí normálně.
Stav stroje				
20	1	-		Číslo aktivního nástroje
	2	-		Číslo připraveného nástroje
	3	-		Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	4	-		Programované otáčky vřetena
	5	-		Aktivní stav vřetena -1 = Stav vřetena není definovaný 0 = M3 aktivní 1 = M4 aktivní 2 = M5 po M3 aktivní 3 = M5 po M4 aktivní
	7	-		Aktivní převodový stupeň
	8	-		Aktivní stav chladicího prostředku 0=vyp, 1=zap
	9	-		Aktivní posuv
	10	-		Index připraveného nástroje
	11	-		Index aktivního nástroje
	14	-		Číslo aktivního vřetena
	20	-		Programovaná řezná rychlost při soustružení
	21	-		Režim vřetena při soustružení: 0 = konst. otáčky 1 = konst. řezná rychl.
	22	-		Stav chladiwa M7: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
	23	-		Stav chladiwa M8: 0 = neaktivní, 1 = aktivní

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Kanálová data				
	25	1	-	Číslo kanálu
Parametry cyklů				
	30	1	-	Bezpečná vzdálenost
		2	-	Hloubka vrtání / Hloubka frézování
		3	-	Hloubka přísuvu
		4	-	Posuv přísuvu do hloubky
		5	-	První délka strany u kapsy
		6	-	Druhá délka strany u kapsy
		7	-	První délka strany u drážky
		8	-	Druhá délka strany u drážky
		9	-	Rádus kruhové kapsy
		10	-	Posuv při frézování
		11	-	Směr oběhu frézovací dráhy
		12	-	Časová prodleva
		13	-	Stoupání závitu v cyklu 17 a 18
		14	-	Přídavek na dokončení
		15	-	Úhel hrubování
		21	-	Snímací úhel
		22	-	Snímací dráha
		23	-	Posuv při snímání
		49	-	Režim HSC (cyklus 32 Tolerance)
		50	-	Tolerance os natočení (cyklus 32 Tolerance)
		52	Číslo Q-parametru	Druh předávaného parametru v uživatelských cyklech: -1: Parametry cyklu nejsou v CYCL DEF programované 0: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované numericky (Q-parametry) 1: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované jako řetězec (Q-parametr)
		60	-	Bezpečná výška (snímací cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímací cykly 30 až 33)
		62	-	Proměření břitu (snímací cykly 30 až 33)
		63	-	Číslo Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33)
		64	-	Typ Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Násobitel pro posuv (cyklus 17 a 18)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Modální stav				
	35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
Data do SQL-tabulek				
	40	1	-	Kód výsledku posledního SQL-příkazu Pokud byl poslední kód výsledku 1 (= chyba) tak se předá jako vratná hodnota kód chyby.
Data z tabulky nástrojů				
	50	1	Číslo nástroje	Délka nástroje L
		2	Číslo nástroje	Rádus nástroje R
		3	Číslo nástroje	Rádus nástroje R2
		4	Číslo nástroje	Přídavek na délku nástroje DL
		5	Číslo nástroje	Přídavek na rádus nástroje DR
		6	Číslo nástroje	Přídavek na rádus nástroje DR2
		7	Číslo nástroje	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	Číslo nástroje	Číslo sesterského nástroje RT
		9	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME1
		10	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME2
		11	Číslo nástroje	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	Číslo nástroje	PLC-stav
		13	Číslo nástroje	Maximální délka bříty LCUTS
		14	Číslo nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	Číslo nástroje	TT: Počet břitů CUT
		16	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádusu RTOL
		18	Číslo nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, -1 = záporný
		19	Číslo nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Číslo nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
		22	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení rádusu RBREAK
		28	Číslo nástroje	Maximální otáčky NMAX
		32	Číslo nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	Číslo nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0 = Ne, 1 = Ano)
		35	Číslo nástroje	Tolerance opotřebení rádusu R2TOL

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		36	Číslo nástroje	Typ nástroje TYPE (Fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	Číslo nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	Číslo nástroje	Časový údaj posledního použití
		39	Číslo nástroje	ACC
		40	Číslo nástroje	Stoupání pro závitové cykly

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Data z tabulky pozic				
51	1	Číslo pozice	Číslo nástroje	
	2	Číslo pozice	0= bez speciálního nástroje 1= speciální nástroj	
	3	Číslo pozice	0 = bez pevného místa 1 = pevné místo	
	4	Číslo pozice	0 = bez zablokované pozice 1 = zablokovaná pozice	
	5	Číslo pozice	PLC-stav	
Zjistit pozici nástroje				
52	1	Číslo nástroje	Číslo pozice	
	2	Číslo nástroje	Číslo zásobníku nástrojů	
Nástrojová data pro T- a S-Strobes				
57	1	T-Kód	Číslo nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)	
	2	T-Kód	Index nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)	
	5	-	Otáčky vřetena IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)	
Hodnoty programované v TOOL CALL				
60	1	-	Číslo nástroje T	
Hodnoty programované v TOOL CALL				
60	2	-	Aktivní osa nástroje 0 = X, 1 = Y 2 = Z, 6 = U 7 = V, 8 = W	
	3	-	Otáčky vřetena S	
	4	-	Přídavek na délku nástroje DL	
	5	-	Přídavek na rádius nástroje DR	
	6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Ano, 1 = Ne	
	7	-	Přídavek na rádius nástroje DR2	
	8	-	Index nástroje	
	9	-	Aktivní posuv	
	10	-	Řezná rychlost v [mm/min]	

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Hodnoty programované v TOOL DEF				
	61	0	Číslo nástroje	Číslo čísla sekvence výměny nástroje: 0 = Nástroj je již ve vřetenu, 1 = Výměna mezi externími nástroji, 2 = Výměna interního za externí nástroj, 3 = Výměna speciálního nástroje za externí nástroj, 4 = Výměna s externím nástrojem, 5 = Výměna externího za interní nástroj, 6 = Výměna interního za externí nástroj, 7 = Výměna speciálního nástroje interním nástrojem, 8 = Výměna s interním nástrojem, 9 = Výměna externího nástroje se speciálním nástrojem, 10 = Výměna speciálního nástroje s interním nástrojem, 11 = Výměna speciálního nástroje za speciální nástroj, 12 = Výměna speciálního nástroje, 13 = Výměna externího nástroje, 14 = Výměna interního nástroje, 15 = Výměna speciálního nástroje
		1	-	Číslo nástroje T
		2	-	Délka
		3	-	Rádus
		4	-	Index
		5	-	Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Hodnoty LAC a VSC				
	71	0	0	Index NC-osy, pro kterou se má provést LAC-vážení, popř. bylo naposledy provedeno (X až W = 1 až 9)
			2	Pomocí LAC-vážení zjištěná celková setrvačnost v [kgm ²] (pro rotační osy A/B/C) popř. celková hmotnost v [kg] (pro lineární osy X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957: Odjezd ze závitu
Volné místo v paměti pro cykly výrobce				
	72	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly výrobce. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Volné místo v paměti pro cykly uživatele				
	73	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly uživatele. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Minimální otáčky vřetena				
	90	1	ID vřetena	Minimální otáčky vřetena nejnižšího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vezmou otáčky z bloku parametrů s indexem 0. Index 99 = aktivní vřeteno
Korekce nástrojů				
	200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní rádius
		2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní délka
		3	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3	Rádius zaoblení R2

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
			= s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	
		6	Číslo nástroje	Délka nástroje Index 0 = aktivní nástroj
Transformace souřadnic				
	210	1	-	Základní natočení (ruční)
		2	-	Programované natočení
		3	-	Aktivní osa zrcadlení Bit#0 až 2 a 6 až 8: Osy X, Y, Z a U, V, W
		4	Osy	Aktivní koeficient změny měřítka Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotační osa	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Naklopení roviny obrábění v režimech programování 0 = není aktivní -1 = aktivní
		7	-	Naklopení roviny obrábění v ručních režimech 0 = není aktivní -1 = aktivní
		8	Č. QL-parametru	Úhel natočení mezi vřetenem a naklopeným souřadným systémem. Promítne úhel, uložený v parametru QL ze vstupního souřadného systému do nástrojového souřadného systému. Po povolení IDX se promítne úhel 0.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Aktivní souřadný systém				
	211	–	-	1 = Systém zadávání (výchozí) 2 = REF-systém 3 = Systém výměny nástroje
Speciální transformace při soustružení				
	215	1	-	Úhel precese zadávacího systému v XY-rovině v režimu soustružení. K resetování transformace se musí do úhlu zadat 0. Tato transformace se použije v rámci cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odečtení prostorového úhlu zapsaného s NR2. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktivní posunutí nulového bodu				
	220	2	Osy	Aktuální posun nulového bodu v [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Rozdíl mezi čtením referenčního a vztažného bodu. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Osy	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Rozsah pojezdu				
	230	2	Osy	Záporný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Kladný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softwarový koncový vypínač zapnout nebo vypnout: 0 = zap, 1 = vyp U Modulo-os se musí nastavit horní a spodní hranice nebo žádná hranice.
		12	Osy	Hodnotu záporného softwarového vypínače pod CfgPositionLimits trvale přepisovat Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		13	Osy	Hodnotu kladného softwarového vypínače pod CfgPositionLimits trvale přepisovat Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Čtení cílové polohy v REF-systému				
	240	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení cílové polohy v REF-systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)				
	241	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému				
	270	1	Osy	Aktuální cílová poloha v systému zadávání
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)				

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
	271	1	Osy	Aktuální cílová poloha v systému zadávání
Číst informace o M128				
	280	1	-	M128 je aktivní: -1 = ano, 0 = ne
Kinematika stroje				
	290	5	-	0: Kompenzace teploty není aktivní 1: Kompenzace teploty je aktivní
		10	-	Index strojní kinematiky naprogramované s FUNCTION MODE MILL popř. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSet- tings/CfgKinList/kinCompositeModels -1 = Není programovaný
Čtení dat kinematiky stroje				
	295	1	Č. QS- parametru	Čtení názvů os aktivní trojosové kinematiky. Názvy os se zapíší za QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = Operace byla úspěšná
		2	0	Funkce FACING HEAD POS je aktivní? 1 = ano, 0 = ne
		4	Rotační osa	Čtení, zda se uvedená osa natočení podílí na kinematickém výpočtu. 1 = ano, 0 = ne (Osa natočení se může vyloučit z kinematic- kého výpočtu pomocí M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		10	Osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému indexu osy zjistit příslušné ID-osy (Index zjistit z CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID-osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému ID-osy zjistit index osy (X = 1, Y = 2, ...). Index: ID-osy (index z CfgAxis/axisList)
Změna geometrického chování				
	310	20	Osy	Programování průměru: -1 = zap, 0 = vyp
Aktuální čas systému				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (reálný čas).
			1	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (předběžný výpočet).
		3	-	Přečíst dobu obrábění aktuálního NC-progra- mu, .

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Formátování systémového času				
	321	0	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR h:mm
		4	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		6	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR
		10	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		12	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace globální				
	330	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace jednotlivě				
	331	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
		1	-	GPS: Základní naklopení 0 = vyp, 1 = zap
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = vyp, 1 = zap Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		5	-	GPS: Natočení v zadávacím systému 0 = vyp, 1 = zap
		6	-	GPS: Koefficient posuvu 0 = vyp, 1 = zap
		8	-	GPS: Proložení ručním kolečkem 0 = vyp, 1 = zap
		10	-	GPS: Virtuální osa nástroje 0 = vyp, 1 = zap
		15	-	GPS: Volba souřadnému systému ručního kolečka 0 = Strojní souřadný systém M-CS 1 = Souřadný systému obrobku W-CS 2 = modifikovaný souřadný systém obrobku mW-CS 3 = Souřadný systém roviny obrábění WPL-CS
		16	-	GPS: Posunutí v systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		17	-	GPS: Osový offset 0 = vyp, 1 = zap

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Globální nastavení programu GPS				
	332	1	-	GPS: Úhel základního natočení
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = nezrcadlené, 1 = zrcadlené Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Osy	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Úhel natočení v souřadném systému zadávání I-CS
		6	-	GPS: Koeficient posuvu
		8	Osy	GPS: Proložení ručním kolečkem Maximum hodnoty Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Osy	GPS: Hodnota proložení ručním kolečkem Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Osy	GPS: Posunutí v souřadném systému obrobku W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Osy	GPS: Osový offset Index: 4 - 6 (A, B, C)
Spínací dotyková sonda TS				
	350	50	1	Typ dotykové sondy: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Řádka v tabulce dotykové sondy
		51	-	Účinná délka
		52	1	Platný poloměr snímací kuličky
			2	Rádus zaoblení
		53	1	Přesazení středu (hlavní osa)
			2	Přesazení středu (vedlejší osa)
		54	-	Úhel orientace vřetena ve stupních (středové přesazení)
		55	1	Rychloposuv
			2	Měřicí posuv
			3	Posuv pro předpolohování: FMAX_PROBE nebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximální dráha měření
			2	Bezpečná vzdálenost
		57	1	Orientace vřetena je možná 0 = ne, 1 = ano
			2	Úhel orientace vřetena ve stupních

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Stolní dotyková sonda pro měření nástroje TT				
350	70	1	1	TT: Typ dotykové sondy
		2	2	TT: Řádek v tabulce dotykové sondy
		71	1/2/3	TT: Střed dotykové sondy (REF-systém)
		72	-	TT: Poloměr dotykové sondy
		75	1	TT: Rychloposuv
		2	2	TT: Měřicí posuv při stojícím vřetenu
		3	3	TT: Měřicí posuv při rotujícím vřetenu
		76	1	TT: Maximální dráha měření
		2	2	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření délek
		3	3	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu
		4	4	TT: Vzdálenost spodní hrany frézy od horní hrany snímacího hrotu
		77	-	TT: Otáčky vřetena
		78	-	TT: Směr snímání
		79	-	TT: Aktivovat rádiový přenos
		80	-	TT: Stop při vychýlení dotykové sondy
Vztažný bod z cyklu dotykové sondy (výsledky snímání)				
360	1	Souřadnice		Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém zadávání). Korekce: Délka, rádius a přesazení středu
		Osy		Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (strojní souřadný systém, jako indexy jsou přípustné pouze osy aktivní 3D-kinematiky). Korekce: pouze přesazení středu
		Souřadnice		Výsledek měření v systému zadávání cyklů dotykové sondy 0 a 1. Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		Souřadnice		Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém obrobku). Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		Osy		Hodnoty os, bez korekce
		Souřadnice / osa		Odečtení výsledků měření ve formě souřadnic / osových hodnot v zadávacím systému snímání. Korekce: pouze délky
		-		Orientace vřetena

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		11	-	Chybový status snímání: 0: Snímání bylo úspěšné -1: Bod dotyku nebyl dosažen -2: Snímač byl již na začátku snímání vychýlen
Čtení, popř. zápis hodnot z aktivní tabulky nulových bodů				
	500	Row number	Sloupec	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis hodnot z tabulky Preset (základní transformace)				
	507	Row number	1-6	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis osových offsetů z tabulky Preset				
	508	Row number	1-9	Čtení, hodnot
Data o obrábění palety				
510	1	-		Aktivní řádek
	2	-		Číslo palety z políčka PAL/PGM.
	3	-		Aktuální řádka tabulky palet.
	4	-		Poslední řádka NC-programu aktuální palety.
	5	Osy		Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška je naprogramována: 0 = ne, 1 = ano Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
	6	Osy		Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška Hodnota neplatí, když ID510 NR5 dá s příslušným IDX hodnotu 0. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
	10	-		Číslo řádku tabulky palet, ke kterému se hledá při startu z bloku.
	20	-		Způsob obrábění palety? 0 = Orientace podle obrobku 1 = Orientace podle nástroje
	21	-		Automatické pokračování po NC-chybě: 0 = zablokováno 1 = aktivní 10 = Přerušit pokračování 11 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, která by se bez NC-chyby provedla jako další 12 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, ve které se vyskytla NC-chyba 13 = Pokračování s další paletou

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Čtení dat z tabulky bodů				
	520	Row number	1-3 X/Y/Z	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			10	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			11	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
Čtení, popř. zápis aktivní Preset				
	530	1	-	Číslo aktivní předvolby (Preset) v aktivní tabulce Preset.
Aktivní vztažný bod palety				
	540	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Vráť číslo aktivního vztažného bodu. Pokud není aktivní žádný vztažný bod palety, vrátí funkce hodnotu -1.
		2	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Jako NR1.
Hodnoty pro základní transformaci vztažného bodu palety				
	547	row number	Osy	Číst hodnoty základní transformace z Preset tabulky palety.. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Osové offsety z tabulky vztažných bodů palety				
	548	Row number	Offset	Číst hodnoty osového offsetu z tabulky vztažných bodů palety.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-Offset				
	558	Row number	Offset	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	2	1-30	Volně k dispozici, při volbě programu se nesmaže.
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	3	1-30	Volně k dispozici, při výpadku síťového napájení se nesmaže (trvalé uložení).
Čtení, popř. zápis parametru Look-Ahead každé jednotlivé osy (strojní úroveň)				
	610	1	-	Minimální posuv (MP_minPathFeed) v mm/min.
		2	-	Minimální posuv v rozích (MP_minCornerFeed) v mm/min
		3	-	Mezní posuv pro vysokou rychlost (MP_maxG1Feed) v mm/min
		4	-	Max. škunutí při nízké rychlosti (MP_maxPathJerk) v m/s ³
		5	-	Max. škunutí při vysoké rychlosti (MP_maxPathJerkHi) v m/s ³

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		6	-	Tolerance při nízké rychlosti (MP_pathTolerance) v mm
		7	-	Tolerance při vysoké rychlosti (MP_pathToleranceHi) v mm
		8	-	Max. odvod šubnutí (MP_maxPathYank) v m/s ⁴
		9	-	Koeficient tolerance v křivkách (MP_curveTolFactor)
		10	-	Podíl max. přípustného šubnutí při změně křivosti (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Max. šubnutí při snímání pohybech (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Úhlová tolerance při obráběcím posuvu (MP_angleTolerance)
		13	-	Úhlová tolerance při rychloposuvu (MP_angleToleranceHi)
		14	-	Max. rohový úhel pro polygony (MP_maxPolyAngle)
		18	-	Radiální zrychlení při obráběcím posuvu (MP_maxTransAcc)
		19	-	Radiální zrychlení při rychloposuvu (MP_maxTransAccHi)
		20	Index fyzické osy	Max. posuv (MP_maxFeed) v mm/min
		21	Index fyzické osy	Max. zrychlení (MP_maxAcceleration) v m/s ²
		22	Index fyzické osy	Maximální přechodové šubnutí osy při rychloposuvu (MP_axTransJerkHi) v m/s ²
		23	Index fyzické osy	Maximální přechodové šubnutí osy při obráběcím posuvu (MP_axTransJerk) v m/s ³
		24	Index fyzické osy	Předběžné řízení zrychlení (MP_compAcc)
		25	Index fyzické osy	Osové šubnutí při nízké rychlosti (MP_axPathJerk) v m/s ³
		26	Index fyzické osy	Osové šubnutí při vysoké rychlosti (MP_axPathJerkHi) v m/s ³
		27	Index fyzické osy	Přesnější sledování tolerance v rozích (MP_reduceCornerFeed) 0 = vypnuto, 1 = zapnuto
		28	Index fyzické osy	DCM: Maximální tolerance pro lineární osy v mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Index fyzické osy	DCM: Maximální úhlová tolerance [°] (MP_maxAngleTolerance)
		30	Index fyzické osy	Monitorování tolerance pro sdružené závitě (MP_threadTolerance)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		31	Index fyzické osy	Tvar (MP_shape) filtrů axisCutterLoc 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		32	Index fyzické osy	Frekvence (MP_frequency) filtru axisCutterLoc v Hz
		33	Index fyzické osy	Tvar (MP_shape) filtru axisPosition 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		34	Index fyzické osy	Frekvence (MP_frequency) filtru axisPosition v Hz
		35	Index fyzické osy	Řád filtrů pro režim Ruční provoz (MP_manualFilterOrder)
		36	Index fyzické osy	HSC-režim (MP_hscMode) filtru axisCutterLoc
		37	Index fyzické osy	HSC-režim (MP_hscMode) filtru axisPosition
		38	Index fyzické osy	Osové škubnutí při snímání pohybech (MP_axMeasJerk)
		39	Index fyzické osy	Váha chyby filtru pro výpočet odchylky filtru (MP_axFilterErrWeight)
		40	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka polohového filtru (MP_maxHscOrder)
		41	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka CLP-filtru (MP_maxHscOrder)
		42	-	Maximální posuv osy při obráběcím posuvu (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Maximální dráhové zrychlení při obráběcím posuvu (MP_maxPathAcc)
		44	-	Maximální dráhové zrychlení při rychloposuvu (MP_maxPathAccHi)
		51	Index fyzické osy	Kompensace regulační odchylky ve fázi škubnutí (MP_lpcJerkFact)
		52	Index fyzické osy	kv-koefficient regulátoru polohy v 1/s (MP_kv-Factor)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Měření maximálního vyřízení jedné osy				
	621	0	Index fyzické osy	Ukončit měření dynamického zatížení a uložit výsledek do udaného Q-parametru.
Čtení obsahu SIK				
	630	0	Č. opce	Lze výslovně zjistit, zda je SIK-opce uvedená v IDX nastavená nebo ne. 1 = Opce je povolena 0 = Opce není povolena
		1	-	Lze zjistit, zda a která Feature Content Level (pro funkce Upgradu) je nastavena. -1 = FCL není nastavena <č.> = nastavená FCL
		2	-	Číslo sériové číslo SIK -1 = v systému není platný SIK
		10	-	Zjištění typu řídicího systému: 0 = iTNC 530 1 = na NCK založené řídicí systémy (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Čítač obrobků				
	920	1	-	Plánované obrobky. Čítač dává obecně v režimu Test programu hodnotu 0.
		2	-	Již hotové obrobky. Čítač dává obecně v režimu Test programu hodnotu 0.
		12	-	Obrobky ještě ke zhotovení. Čítač dává obecně v režimu Test programu hodnotu 0.
Přečíst a zapsat data aktuálního nástroje				
	950	1	-	Délka nástroje L
		2	-	Rádus nástroje R
		3	-	Rádus R2 nástroje
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádus nástroje DR
		6	-	Přídavek na rádus nástroje DR2
		7	-	Nástroj zablokovaný TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroje RT
		9	-	Maximální životnost TIME1
		10	-	Maximální životnost TIME2 při TOOL CALL
		11	-	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	-	PLC-stav
		13	-	Délka bříty v ose nástroje LCUTS

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		14	-	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	-	TT: Počet břitů CUT
		16	-	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	-	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	-	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, -1 = záporný
		19	-	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	-	TT: Tolerance délky zlomení LBREAK
		22	-	TT: Tolerance poloměru zlomení RBREAK
		28	-	Maximální otáčky [1/min] (NMAX)
		32	-	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	-	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne, 1=Ano)
		35	-	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	-	Typ nástroje (fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	-	Časový údaj posledního použití
		39	-	ACC
		40	-	Stoupání pro závitové cykly
		44	-	Překročení doby životnosti nástroje
Volné místo v paměti pro správu nástrojů				
	956	0-9	-	Volné místo v datech pro správu nástrojů. Data se při přerušení programu neresetují.
Transformační údaje pro obecné nástroje				
	960	1	-	Výslovně definovat polohu v rámci nástrojového systému:
		2	-	Definice polohy pomocí směrů:
		3	-	Posun ve směru X
		4	-	Posun ve směru Y
		5	-	Posun ve směru Z
		6	-	X-složka směru Z
		7	-	Y-složka směru Z
		8	-	Z-složka směru Z
		9	-	X-složka směru X
		10	-	Y-složka směru X
		11	-	Z-složka směru X
		12	-	Druh definice úhlu:

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		13	-	Úhel 1
		14	-	Úhel 2
		15	-	Úhel 3

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Použití nástrojů a osazení				
	975	1	-	Kontrola použitelnosti nástroje pro aktuální program: Výsledek -2: Kontrola není možná, funkce je v konfiguraci vypnutá Výsledek -1: Kontrola není možná, chybí soubor použití nástroje Výsledek 0: OK, všechny nástroje jsou k dispozici Výsledek 1: Kontrola není OK
		2	Řádek	Kontrolujte dostupnost nástrojů, které jsou potřeba z řádku IDX v aktuální tabulce palety. -3 = V řádku IDX není paleta definována nebo byla funkce vyvolána mimo obrábění palety -2 / -1 / 0 / 1 viz NR1
Odjezd nástroje při NC-stop				
	980	3	-	(Tato funkce je zastaralá – HEIDENHAIN doporučuje: Již nepoužívat. ID980 NR3 = 1 je ekvivalentem k ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 působí ekvivalentně jako ID980 NR1 = 0. Jiné hodnoty nejsou dovoleny.) Povolit odjezd na hodnotu definovanou v CfgLiftOff: 0 = Odjezd zablokovat 1 = Odjezd povolit
Cykly dotykové sondy a transformace souřadnic				
	990	1	-	Chování při nájedu: 0 = Standardní chování, 1 = Snímací pozici najet bez korekce. Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula
		2	16	Strojní režim Automaticky/Ručně
		4	-	0 = Dotkový hrot není vychýlený 1 = Dotkový hrot je vychýlený
		6	-	Je stolní dotyková sonda TT aktivní? 1 = ano 0 = ne
		8	-	Aktuální úhel vřetena ve [°]
		10	Č. QS-parametru	Zjistit číslo nástroje z názvu nástroje. Vracená hodnota se řídí podle konfigurovaných pravidel pro hledání sesterského nástroje. Pokud existuje několik nástrojů se stejným názvem, tak se dodá první nástroj z tabulky nástrojů. Je-li nástroj vybraný podle pravidel zablokován, tak se vrátí sesterský nástroj. -1: Žádný nástroj s předaným názvem nebyl v tabulce nástrojů nalezen nebo jsou všechny vhodné nástroje zablokovány.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		16	0	0 = Kontrola předána přes kanál vřetena na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes kanál vřetena
			1	0 = Kontrola předána přes vřeteno nástroje na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes vřeteno nástroje
		19	-	Potlačení snímacího pohybu v cyklech: 0 = Pohyb bude potlačen (parametr CfgMachineSimul/simMode se nerovná FullOperation nebo není aktivní režim Test programu) 1 = Pohyb se provede (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, může být zapsán pro účely testování)
Status zpracování				
	992	10	-	Předvýpočet a start z bloku je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne
		11	-	Start z bloku - informace ke hledání bloku: 0 = Program spuštěn bez STARTu Z BLOKU 1 = Systémový cyklus Iniprog se provede před hledáním bloku 2 = Hledání bloku probíhá 3 = Funkce se provedou později -1 = Cyklus Iniprog před hledáním bloku byl přerušen -2 = Přerušení během hledání bloku -3 = Přerušení STARTu Z BLOKU po fázi hledání, před nebo během aktualizace funkcí -99 = Implicitně Cancel
		12	-	Způsob přerušení k dotazu v rámci makra OEM_CANCEL: 0 = Bez přerušení 1 = Přerušení kvůli chybě nebo Nouzovému zastavení 2 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop uprostřed bloku 3 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop na hranici bloku
		14	-	Číslo poslední chyby FN14
		16	-	Je aktivní pravé zpracování? 1 = Zpracování, 0 = Simulace
		17	-	Je aktivní 2D-programovací grafika? 1 = Ano 0 = Ne
		18	-	Je aktivní souběžné provádění programovací grafiky (softtlačítko Autom. grafika)? 1 = ano 0 = ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		20	-	Informace o frézování - soustružení: 0 = Frézování (po FUNCTION MODE MILL) 1 = Soustružení (po FUNCTION MODE TURN) 10 = Provedení operací pro přechod ze soustružení na frézování 11 = Provedení operací pro přechod z frézování na soustružení
		30	-	Je interpolace několika os povolená? 0 = ne (například u pravoúhlého řízení) 1 = ano
		31	-	R+/R- v režimu MDI možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
		32	0	Je vyvolání cyklu možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
			Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus povolen: 0 = ne 1 = ano
		40	-	Kopírovat tabulky v BA Testu programu ? Hodnota 1 se nastaví při zvolení programu a po stisknutí softklávesy RESET+START . Systémový cyklus iniprog.h pak zkopíruje tabulku a resetuje systémové datum. 0 = ne 1 = ano
		101	-	Je aktivní M101? 0 = ne 1 = ano
		136	-	Je aktivní M136? 0 = ne 1 = ano

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Aktivovat soubor součástky se strojními parametry				
	1020	13	Č. QS-parametru	Je soubor součástky se strojními parametry s cestou z QS-čísla (IDX) nahraný? 1 = ano 0 = ne
Nastavení konfigurace pro cykly				
	1030	1	-	Zobrazit chybové hlášení Vřeten se netočí ? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = ne, 1 = ano
			-	Zobrazit chybové hlášení Zkontrolujte znaménko hloubky! ? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = ne, 1 = ano
Zapsat PLC-data synchronně v reálném čase popř. přečíst				
	2000	10	Značka č.	PLC-značka Obecný pokyn pro NR10 až NR80: Funkce se zpracovávají synchronně v reálném čase, tzn. funkce se provede až zpracování dosáhne příslušné místo. HEIDENHAIN doporučuje: Používejte namísto ID2000 příkazy WRITE TO PLC popř. READ FROM PLC , a synchronizujte zpracování v reálném čase s FN20: WAIT FOR SYNC .
Zapsat, popř. přečíst PLC-data synchronně v reálném čase				
	2000	20	Vstup-č.	PLC-Vstup
		30	Výstup-č.	PLC-výstup
		40	Čítač-č.	PLC-čítač
		50	Časovač-č.	PLC-časovač
		60	Byte-č.	PLC-byte
		70	Slovo-č.	PLC-Slovo
		80	Dvojitě slovo-č.	PLC-Dvojitě slovo

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Zapisovat či číst PLC-data bez synchronizace vůči reálnému času				
	2001	10-80	viz ID 2000	Jako ID2000 NR10 až NR80, avšak ne synchronně s reálným časem. Funkce se provede při předběžném výpočtu. HEIDENHAIN doporučuje: Používejte namísto ID2001 raději příkazy WRITE TO PLC popř. READ FROM PLC .
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkce zkontroluje, zda je nastaven bit v čísle. Kontrolované číslo se předá jako NR, hledaný bit jako IDX, přitom označuje IDX0 bit s nejnižší hodnotou. Pro vyvolání funkce pro velká čísla se musí NR předat jako Q-parametr. 0 = bit není nastaven 1 = bit je nastaven
Čtení programových informací (systémový řetězec)				
	10010	1	-	Cesta podprogramu palety, bez vyvolání podprogramů s CALL PGM
		3	-	Cesta cyklu zvoleného se SEL CYCLE nebo CYCLE DEF 12 PGM CALL popř. cesta aktuálně zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta NC-programu zvoleného pomocí SEL PGM "..." .
Čtení kanálových informací (systémový řetězec)				
	10025	1	-	Název obráběcího kanálu (Key)
Čtení údajů o tabulkách SQL (systémový řetězec)				
	10040	1	-	Symbolický název tabulky Preset.
		2	-	Symbolický název tabulky nulových bodů.
		3	-	Symbolický název tabulky vztažných bodů palety.
		10	-	Symbolický název tabulky nástrojů.
		11	-	Symbolický název tabulky míst.
Čtení strojní kinematiky				
	10290	10	-	Symbolický název strojní kinematiky naprogramované s FUNCTION MODE MILL popř. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	50	-	Typ dotykové sondy TS ze sloupce TYPE v tabulce dotykové sondy(tchprobe.tp).
		70	-	Typ stolní dotykové sondy TT z CfgTT/typu.
		73	-	Klíčový název aktivní stolní dotykové sondy TT z CfgProbes/activeTT .

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Čtení a zapisování údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	74	-	Sériové číslo aktivní stolní dotykové sondy TT z CfgProbes/activeTT .
Čtení údajů k obrábění palet (systémový řetězec)				
	10510	1	-	Název palety.
		2	-	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet.
Čtení verze NC-software (systémový řetězec)				
	10630	10	-	Řetězec odpovídá formátu zobrazeného označení verze, takže např. 340590 07 nebo 817601 04 SP1 .
Přečíst data aktuálního nástroje (systémový řetězec)				
	10950	1	-	Název aktuálního nástroje.

Příklad: Přiřazení hodnoty aktivního koeficientu změny měřítka osy Z parametru Q25

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

Předání hodnot do PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí ře HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **FN19: PLC** můžete do PLC předat až dvě číselné hodnoty nebo Q-parametry.

FN 20: WAIT FOR – Synchronizace NC a PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí ře HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **FN20: WAIT FOR** můžete provést během provádění programu synchronizaci mezi NC a PLC. NC zastaví zpracování, dokud není splněna podmínka, kterou jste naprogramovali ve **FN 20: WAIT FOR**-bloku.

Funkci **SYNC** můžete používat vždy tehdy, když např. čtete pomocí **FN 18: SYSREAD** systémová data, která vyžadují synchronizaci v reálném čase. Řídicí systém pak zastaví předběžný výpočet a provede následující NC-blok až tehdy, když také NC-program skutečně dosáhne tento blok.

Příklad: Zastavení interního předběžného výpočtu, čtení aktuální pozice v ose X

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

FN 29: PLC – Předání hodnot do PLC**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí ře HEIDENHAIN, výrobcí vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **FN29: PLC** můžete do PLC předat až osm číselných hodnot nebo Q-parametrů.

FN 37: EXPORT**UPOZORNĚNÍ****Pozor nebezpečí kolize!**

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí ře HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- ▶ Funkci používejte pouze po dohodě s firmou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- ▶ Dbejte na dokumentaci firmy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Funkci **FN 37: EXPORT** potřebujete při psaní vlastních cyklů a když je chcete propojit s řídicím systémem.

FN 38: SEND – Odeslat informace z NC-programu

S funkcí **FN 38: SEND** můžete v NC-programu psát texty a zapisovat Q-parametry do protokolu a posílat je k DNC-aplikaci. Přenos dat se provádí přes stávající počítačovou síť TCP/IP.



Další informace najdete v příručce Remo Tools SDK.

Příklad

Dokumentování hodnot Q1 a Q23 v protokolu.

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

10.9 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

Úvod



Pokud přistupujete k číselnému nebo znakovému obsahu tabulky nebo chcete s tabulkou manipulovat (např. přejmenovat sloupce nebo řádky) používejte dostupné SQL-příkazy.

Syntaxe dostupných interních SQL-příkazů řídicího systému je silně závislá na programovacím jazyku SQL, ale není plně kompatibilní. Kromě toho řídicí systém nepodporuje celý rozsah SQL-jazyka.

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Dále jsou používány následující pojmy:

- SQL-příkaz se vztahuje k dostupným softtlačítkům
- SQL-příkazy popisují přídavné funkce, které jsou zadány ručně, jako součást syntaxe
- **HANDLE** je v syntaxi příkaz pro transakci (následovaný parametry k identifikaci)
- **Result-set** obsahuje výsledek dotazu (v následujícím označovaný jako mezipaměť)

Můžete také číst a zapisovat jednotlivé číselné hodnoty z/do tabulky pomocí funkcí **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** a **FN 28: TABREAD**.

Další informace: "Volně definovatelné tabulky",
Stránka 515

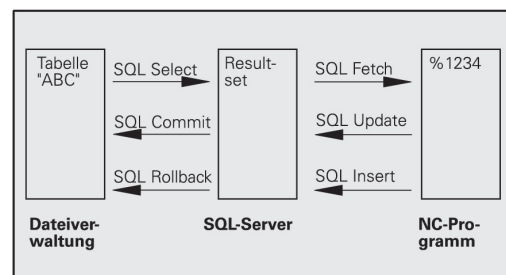
V NC-software probíhají přístupy k tabulkám přes SQL-server. Tento server je řízen disponibilními SQL-příkazy. SQL-příkazy lze definovat přímo v NC-programu.

Server je založen na transakčním modelu. **Transakce** se skládá z několika kroků, které se provádí dohromady a tím zaručují řádné a definované zpracování položek tabulky.

Transakce

Příklad SQL-transakce:

- Přičadit sloupcům tabulky ke čtení nebo zápisu Q-parametr pomocí **SQL BIND**
- Zvolit data pomocí **SQL SELECT** nebo **SQL EXECUTE** s příkazem **SELECT**
- Číst, změnit nebo přidat data pomocí **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** a **SQL INSERT**
- Potvrdit akci nebo ji zrušit pomocí **SQL COMMIT** a **SQL ROLLBACK**
- Povolení vazeb mezi sloupci tabulek a Q-parametry pomocí **SQL BIND**



Bezpodmínečně zavřete všechny transakce zahájené transakcí, i přístupy pouze pro čtení. Pouze ukončení transakcí zaručuje převzetí změn a doplňků, zrušení blokování a také povolení používaných zdrojů.

Přehled funkcí

Přehled softtlačítek

Softtlačítko	Příkaz	Stránka
SQL BIND	SQL BIND vytvoří nebo zruší spojení mezi sloupečky tabulky a Q nebo QS-parametry	427
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE otevře transakci pod výběrem sloupečků a řádků tabulky nebo umožní použít další SQL-příkazy (Přídavné funkce) Další informace: "Přehled příkazů", Stránka 425	428
SQL FETCH	SQL FETCH předává hodnoty vázanému Q-parametru	431
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a zavře transakci	435
SQL COMMIT	SQL COMMIT uloží všechny změny a zavře transakci	434
SQL UPDATE	SQL UPDATE předá hodnoty z připojeného Q-parametru do tabulky	432
SQL INSERT	SQL INSERT vytvoří nový řádek tabulky	433
SQL SELECT	SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a neotevře přitom žádnou transakci	436

Přehled příkazů

Následující takzvané SQL-příkazy se používají v SQL-příkazu **SQL EXECUTE**.

Další informace: "SQL EXECUTE", Stránka 428

Pokyn	Funkce
SELECT	Vybrat data
CREATE SYNONYM	Vytvořit synonymum (nahradit dlouhou cestu krátkým názvem)
DROP SYNONYM	Smazat synonymum
CREATE TABLE	Vytvořit tabulku
COPY TABLE	Kopírovat tabulku
RENAME TABLE	Přejmenovat tabulku
DROP TABLE	Smazat tabulku
INSERT	Vložit řádky tabulky
DELETE	Smazat řádky tabulky
ALTER TABLE	■ Pomocí ADD vložit sloupce tabulky ■ Pomocí DROP smazat sloupce tabulky
RENAME COLUMN	Přejmenovat sloupcečky tabulky

Programování SQL-příkazů

Tato funkce je aktivní pouze po zadání hesla **555343**.

SQL-příkazy programujete v režimu **Programování** nebo **Polohování** s ruč. zadáním:

- 
 - ▶ Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
- 
 - ▶ Přepínat lišty softtlačítek
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **SQL**
 - ▶ Zvolte SQL-příkaz softtlačítkem



Čtení a zápis pomocí SQL-příkazů probíhá vždy s metrickými jednotkami, nezávisle na vybrané měrové jednotce v tabulce a NC-programu.

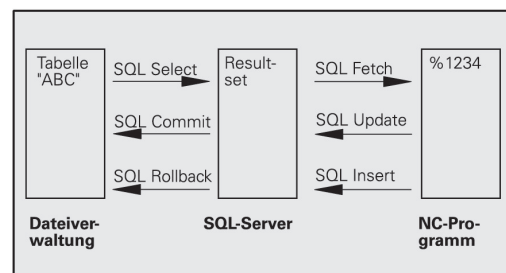
Když se tak například uloží délka z tabulky do Q-parametru, tak je hodnota vždy metrická. Pokud se tato hodnota později použije v palcovém programu pro nastavení polohy (**L X + Q1800**), tak výsledkem bude chybná poloha.

Příklad použití

V následujícím příkladu se přečte definovaný materiál z tabulky (**FRAES.TAB**) a uloží se jako text do QS-parametru. Následující příklad ukazuje možné použití a potřebné kroky programu.



Texty z QS-parametrů můžete používat například pomocí funkce **FN16** ve vlastních souborech protokolů.
Další informace: "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů", Stránka 383



Příklad

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Vytvořit synonymum
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Připojit QS-parametr
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR=3"	Definovat hledání
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Provést hledání
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Ukončení transakce
6	SQL BIND QS1800	Uvolnit vazbu parametrů
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Smazat synonymum
8	END PGM SQL MM	

Krok	Vysvětlení
1 Vytvořit synonymum	Cestě se přiřadí synonymum (dlouhý název cesty se nahradí krátkým názvem) - Cesta TNC:\table\FRAES.TAB musí přitom být mezi uvozovkami - Vybrané synonymum je my_table
2 Připojit QS-parametr	Ke sloupci tabulky se připojí QS-parametr QS1800 je v uživatelských programech volně k dispozici - Synonymum nahrazuje zadání úplné cesty - Definovaný sloupeček z tabulky se nazývá WMAT
3 Definovat hledání	Definice hledání zahrnuje uvedení předávané hodnoty - Místní parametr QL1 (volně volitelný) slouží k identifikaci transakce (je možných více transakcí současně) - Synonymum určuje tabulku - Zadání WMAT určuje sloupeček tabulky pro čtení - Zadání NR a =3 určují řádky tabulky pro čtení - Vybrané sloupečky tabulky a řádky tabulky definují buňku čtení
4 Provést hledání	Provede se čtení - Parametr Q1900 je důležitý pouze pro transakce (vrácená hodnota ke kontrole dle potřeby) 0 úspěšné čtení 1 chybné čtení - Syntaxe HANDLE QL1 je transakce, označená parametrem QL1 - Hodnota se zkopíruje z takzvané Result-set (mezipaměť) do připojeného parametru
5 Ukončení transakce	Transakce se ukončí a použité prostředky se uvolní

Krok	Vysvětlení
6 Uvolnit vazbu	Zruší se vazba mezi sloupečkem tabulky a QS-parametrem (potřebné uvolnění Ressourcen)
7 Smazat synonymum	Synonymum se znovu smaže (potřebné uvolnění Ressourcen)

SQL BIND

Příklad: Spojení Q-parametru se sloupцем tabulky

```
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"
```

Příklad: Uvolnění vazby

```
91 SQL BIND Q881
```

```
92 SQL BIND Q882
```

```
93 SQL BIND Q883
```

```
94 SQL BIND Q884
```

SQL BIND spojuje Q-parametr s jedním sloupcem tabulky. SQL.příkazy **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnocují toto „spojení“ (přiřazení) během přenosu dat mezi **Result-set** (mezipaměť) a NC-programem.

SQL BIND bez názvu tabulky a sloupce spojení ruší. Spojení končí nejpozději s ukončením NC-programu nebo podprogramu.



Připomínky pro programování:

- Můžete programovat libovolný počet „spojení“. Během čtení a zápisů se bere ohled výlučně na sloupečky, které jsou uváděné pomocí příkazu **SELECT**. Pokud zadáte nevázané sloupce v příkazu **SELECT**, přeruší řídicí systém čtení nebo zápis s chybovým hlášením.
- **SQL BIND...** musí být naprogramované **předpříkazy** **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT**.

SQL
BIND

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Definujte Q-parametr pro vazbu na sloupec tabulky
- ▶ **Databáze: název sloupce:** Definovat název tabulky a sloupec tabulky (oddělit s .)
 - **Název tabulky:** Synonymum nebo cesta s názvem souboru tabulky
 - **Název sloupce:** Zobrazovaný název v tabulkovém editoru

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE se používá ve spojení s různými SQL-příkazy. **Další informace:** "Přehled příkazů", Stránka 425

SQL EXECUTE s SQL-příkazem SELECT

SQL-server ukládá data po řádcích do **Result-set** (mezipaměti). Řádky se číslují postupně od 0. Toto číslo řádku (**Index**) se používá v SQL-příkazech **FETCH** a **UPDATE**.

SQL EXECUTE ve spojení s SQL-příkazem **SELECT** vybere hodnoty v tabulce a přenesení je do **Result-set**. Na rozdíl od SQL-příkazu **SQL SELECT** může kombinace **SQL EXECUTE** a příkazu **SELECT** vybrat více sloupců a řádků a vždy přitom otevře transakci.

Ve funkci **SQL ... "SELECT...WHERE..."** zadáte hledací kritéria.

Tím můžete omezit počet přenášených řádek. Když tuto opci nepoužijete, nahrají se všechny řádky tabulky.

Ve funkci **SQL ... "SELECT ... ORDER BY ..."** zadejte třídící kritéria. Zadání obsahuje označení sloupečku a hesla (**ASC**) pro vzestupné nebo (**DESC**) sestupné třídění. Nepoužijete-li tuto opci, tak se budou řádky ukládat v náhodném pořadí.

Ve funkci **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** zablokujete vybrané řádky pro ostatní aplikace. Ostatní aplikace mohou tyto řádky číst, ale nemohou je měnit. Máte-li provést změny zápisů v tabulce, použijte bezpodmínečně tuto volbu.

Prázdný Result-set: Nejsou-li k dispozici žádné řádky, které by odpovídaly výběrovým kritériím, tak SQL-server vrátí platný **HANDLE** (transakci) ale žádné tabulkové záznamy.

Příklad: Zvolit řádky tabulky

```
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"
```

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE)

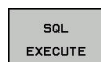
```
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE) a Q-parametrů

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

Příklad: Název tabulky definovaný cestou a názvem souboru

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

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek** (vrácená hodnota ke kontrole):
 - **0** úspěšné čtení
 - **1** chybné čtení
- ▶ **Databanka: text SQL-příkazu:** Programování SQL-příkazu
 - **SELECT** se přenášeným sloupcem/sloupci tabulky (více sloupců oddělených ,)
 - **FROM** se synonymem nebo cestou tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)
 - **WHERE** (opční) s názvem sloupce, podmínkou a porovnávanou hodnotou (Q-parametr za : v jednoduchých uvozovkách)
 - **ORDER BY** (opce) s názvy sloupců a způsobem třídění (**ASC** pro vzestupné, **DESC** pro sestupné třídění)
 - **FOR UPDATE** (opce) pro zablokování přístupu k zápisu do zvolených řádek jiným procesům

Podmínky zadání WHERE

Podmínka	Programování
je rovno	= ==
není rovno	!= <>
menší	<
menší nebo rovno	<=
větší	>
větší než nebo rovno	>=
prázdné	IS NULL
není prázdné	IS NOT NULL
Spojování několika podmínek:	
Logické A	AND
Logické NEBO	OR

Příklady syntaxe

Následující příklady jsou zde uvedeny bez souvislosti. NC-bloky se omezují výhradně na možnosti příkazu SQL-příkazu **SQL EXECUTE**.

Příklad

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Vytvořit synonymum
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Smazat synonymum
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Vytvořit tabulku se sloupci NR a WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Kopírovat tabulku
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Přejmenovat tabulku
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Smazat tabulku
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Vložit řádek tabulky
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Smazat řádek tabulky
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Vložit sloupec tabulky
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Smazat řádek tabulky
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Přejmenovat sloupec tabulky

SQL FETCH

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

```
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
```

Příklad: Naprogramovat číslo řádku přímo

```
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL FETCH přečte řádku z **Result-set** (mezipaměti). Hodnoty jednotlivých řádek se ukládají do připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**.

SQL FETCH bere do úvahy všechny sloupce, které byly uvedené v pokynu **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

SQL
FETCH

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek** (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná transakce
 - 1 chybná transakce
- ▶ **Databáze: SQL-přístup ID**: definujte Q-parametr pro **HANDLE** (pro identifikaci transakce)
- ▶ **Databáze: index SQL-výsledku**: číslo řádku v **Result-set** (výsledkové sadě).
 - Programování čísla řádku přímo
 - Naprogramujte Q-parametr, který obsahuje index
 - bez zadání se přečte řádek (n = 0)



Volitelné prvky syntaxe **IGNORE UNBOUND** a **UNDEFINED MISSING** jsou určeny pro výrobce strojů.

SQL UPDATE

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

```
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
```

Příklad: Naprogramovat číslo řádku přímo

```
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE změní řádek v **Result-set** (mezipaměti). Nové hodnoty jednotlivých řádek se kopírují z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**. Stávající řádek v **Result-set** se kompletně přepíše.

SQL UPDATE bere do úvahy všechny sloupcečky, které byly uvedené v pokynu **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

SQL
UPDATE

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek** (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná transakce
 - 1 chybná transakce
- ▶ **Databáze: SQL-přístup ID:** definujte Q-parametr pro **HANDLE** (pro identifikaci transakce)
- ▶ **Databáze: index SQL-výsledku:** číslo řádku v **Result-set** (výsledkové sadě).
 - Programování čísla řádku přímo
 - Naprogramujte Q-parametr, který obsahuje index
 - bez zadání se zapíše řádek (n = 0)

SQL INSERT

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

```
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 vytvoří nový řádek v **Result-set** (mezipaměti). Hodnoty jednotlivých řádek se kopírují z připojených Q-parametrů. Transakce bude definována pomocí zadaného **HANDLE**.

SQL INSERT bere do úvahy všechny sloupce, které byly uvedené v pokynu **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**). Sloupce tabulky bez odpovídajícího příkazu **SELECT** (nejsou zahrnuty do výsledku dotazu) budou zapsány s výchozími hodnotami.

SQL
INSERT

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek** (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná transakce
 - 1 chybná transakce
- ▶ **Databáze: SQL-přístup ID:** definujte Q-parametr pro **HANDLE** (pro identifikaci transakce)

SQL COMMIT

Příklad

```

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 přenese současně všechny změny v transakci a přidané řádky zpátky do tabulky. Transakce bude definována pomocí zadaného **HANDLE**. Přitom se zruší zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**.

V pokynu **SQL SELECT** zadaný **HANDLE** (Proces) ztratí svoji platnost.

SQL
COMMIT

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek** (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná transakce
 - 1 chybná transakce
- ▶ **Databáze: SQL-přístup ID:** definujte Q-parametr pro **HANDLE** (pro identifikaci transakce)

SQL ROLLBACK

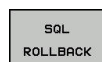
Příklad

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 zahodí všechny změny a doplňky transakce. Transakce bude definována pomocí zadaného **HANDLE**.

Funkce SQL-příkazu **SQL ROLLBACK** závisí na **INDEXu**:

- **Bez INDEX:**
 - Veškeré změny a dodatky k této transakce budou vyřazeny
 - Přitom se zruší zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**.
 - Transakce se ukončí (**HANDLE** ztratí svoji platnost)
- **S INDEXem:**
 - Pouze indexovaná řádka zůstane v **Result-set** zachována (všechny ostatní řádky se odstraní).
 - Případné změny a doplňky v neuvedených řádcích se zruší
 - Blokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE** zůstane zachované pouze pro indexované řádky (všechny ostatní blokace se zruší)
 - Zadaný (indexovaný) řádek bude novým řádkem 0 **Result-setu**
 - Transakce se **neukončí** (**HANDLE** si zachová svoji platnost)
 - Bude nutné pozdější dokončení transakce s použitím **SQL ROLLBACK** nebo **SQL COMMIT**



- ▶ **Číslo parametru pro výsledek** (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná transakce
 - 1 chybná transakce
- ▶ **Databáze: SQL-přístup ID:** definujte Q-parametr pro **HANDLE** (pro identifikaci transakce)
- ▶ **Databáze: Index k SQL-výsledku:** řádka která zůstane v **Result-set**
 - Programování čísla řádku přímo
 - Naprogramujte Q-parametr, který obsahuje index

SQL SELECT

SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a ukládá výsledek do definovaného Q-parametru.



Několik hodnot nebo sloupců vyberete pomocí SQL-příkazu **SQL EXECUTE** a pokynu **SELECT**,
Další informace: "SQL EXECUTE", Stránka 428

U **SQL SELECT** neexistuje žádná transakce a žádné vazby mezi sloupci tabulky a Q-parametry. Případná stávající vazba na zadaný sloupec není brána do úvahy, přečtená hodnota se zkopíruje pouze do parametru uvedeného pro výsledek.

Příklad: Přečíst hodnotu a uložit

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

SQL
SELECT

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr pro uložení hodnoty
- ▶ **Databanka: text SQL-příkazu:** Programování SQL-příkazu
 - **SELECT** se sloupcem tabulky přenášené hodnoty
 - **FROM** se synonymem nebo cestou tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)
 - **WHERE** s označením sloupce, podmínkou a porovnávanou hodnotou (Q-parametr za : v jednoduchých uvozovkách)

Výsledek následujícího NC-programu je identický s výše uvedeným příkladem aplikace.

Další informace: "Příklad použití", Stránka 426

Příklad

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT Q51800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Přečíst hodnotu a uložit
2 END PGM SQL MM	

10.10 Přímé zadání vzorce

Zadání vzorce

Pomocí softtlačítek můžete přímo do NC-programu zadávat matematické vzorce, které obsahují více početních operací.



- Volba funkce Q-parametrů



- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zvolte **Q**, **QL** nebo **QR**

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka v několika lištách:

Softtlačítko	Spojovací funkce
	Součet např. $Q10 = Q1 + Q5$
	Odečet např. $Q25 = Q7 - Q108$
	Násobení např. $Q12 = 5 * Q5$
	Dělení např. $Q25 = Q1 / Q2$
	Úvodní závorka např. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	Koncová závorka např. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	Druhá mocnina (angl. square) např. $Q15 = SQ\ 5$
	Druhá odmocnina (angl. square root) např. $Q22 = SQRT\ 25$
	Sinus úhlu např. $Q44 = SIN\ 45$
	Cosinus úhlu např. $Q45 = COS\ 45$
	Tangens úhlu např. $Q46 = TAN\ 45$
	Arcus-Sinus Inverzní funkce sinusu; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přepona např. $Q10 = ASIN\ 0,75$
	Arcus-Cosinus Inverzní funkce kosinusu; určení úhlu z poměru přilehlá odvěsna/přepona např. $Q11 = ACOS\ Q40$

Softtlačítko	Spojovací funkce
ATAN	Arcus-Tangens Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna např. $Q12 = \text{ATAN } Q50$
^	Umocňování hodnot např. $Q15 = 3^3$
PI	Konstanta PI (3,14159) např. $Q15 = \text{PI}$
LN	Vytvoření přirozeného logaritmu (LN) čísla Základ 2,7183 např. $Q15 = \text{LN } Q11$
LOG	Vytvoření logaritmu čísla, základ 10 např. $Q33 = \text{LOG } Q22$
EXP	Exponenciální funkce, 2,7183 na n-tou např. $Q1 = \text{EXP } Q12$
NEG	Negace hodnoty (vynásobení číslem -1) např. $Q2 = \text{NEG } Q1$
INT	Odříznutí desetinných míst Vytvoření celého čísla např. $Q3 = \text{INT } Q42$
ABS	Vytvoření absolutní hodnoty čísla např. $Q4 = \text{ABS } Q22$
FRAC	Odříznutí míst před desetinnou čárkou Vytvoření zlomku např. $Q5 = \text{FRAC } Q23$
SGN	Test znaménka čísla např. $Q12 = \text{SGN } Q50$ Je-li vrácená hodnota $Q12 = 0$, pak $Q50 = 0$ Je-li vrácená hodnota $Q12 = 1$, pak $Q50 > 0$ Je-li vrácená hodnota $Q12 = -1$, pak $Q50 < 0$
%	Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení) např. $Q12 = 400 \% 360$ Výsledek: $Q12 = 40$

Výpočetní pravidla

Pro programování matematických vzorců platí následující pravidla:

Tečkové výpočty před čárkovými

Příklad

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 krok výpočtu $5 * 3 = 15$
- 2 krok výpočtu $2 * 10 = 20$
- 3 krok výpočtu $15 + 20 = 35$

nebo

Příklad

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1 krok výpočtu 10 na druhou = 100
- 2 krok výpočtu 3 na třetí = 27
- 3 krok výpočtu $100 - 27 = 73$

Distributivní zákon

Distributivní zákon při výpočtech se závorkami

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

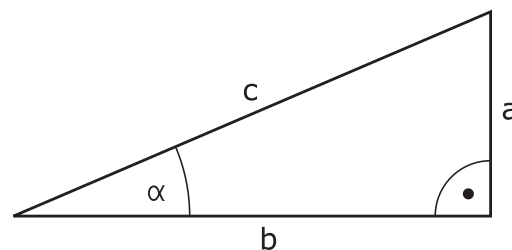
Příklad zadání

Výpočet úhlu pomocí arkus tangens z protilehlé odvěsny (Q12) a přilehlé odvěsny (Q13); výsledek přiřadit parametru Q25:

Q ▶ Zvolte zadání vzorce: stiskněte klávesu **Q** a softtlačítko **Postup**, nebo použijte rychlé zadání

Postup

Q ▶ Stiskněte tlačítko **Q** na klávesnici ASCII



ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT ▶ Zadejte **25** (číslo parametru) a stiskněte klávesu **ENT**



▶ Přepínejte lišty softtlačítek a stiskněte softklávesu s funkcí arkus tangens

ATAN



▶ Přepínejte lišty softtlačítek a stiskněte softklávesu s **úvodní závorkou**

(

Q

▶ Zadejte **12** (číslo Q-parametru).

/

▶ Stiskněte softklávesu Dělení

Q

▶ Zadejte **13** (číslo Q-parametru).

)

▶ Stiskněte softklávesu koncová závorka a ukončete zadání vzorce

END

Příklad

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

10.11 Řetězcový parametr

Funkce pro zpracování řetězců

Zpracování textových řetězců (anglicky string = řetězec znaků) pomocí parametrů **QS** můžete používat k přípravě proměnných řetězců znaků. Tyto řetězce znaků můžete vydávat například funkcí **FN 16:F-PRINT** pro přípravu proměnných protokolů.

Parametru řetězce můžete přiřadit posloupnost znaků (písmen, číslic, speciálních znaků, řídicích znaků a prázdných znaků) o délce až 255 znaků. Přiřazené nebo načtené hodnoty, můžete níže uvedenými funkcemi také dále zpracovávat a kontrolovat. Stejně jako při programování s Q-parametry máte k dispozici celkem 2 000 QS-parametrů.

Další informace: "Princip a přehled funkcí", Stránka 364

Ve funkcích Q-parametrů **ZADAT ŘETĚZEC** a **Postup** jsou obsažené různé funkce ke zpracování parametrů textových řetězců.

Softtlačítko	Funkce ZADAT ŘETĚZEC	Stránka
	Přiřazení řetězcového parametru	442
	Přečtení strojních parametrů	451
	Řetězení parametrů řetězce	442
	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	444
	Kopírovat část řetězcového parametru	445
	Čtení systémových dat	446

Softtlačítko	Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP	Stránka
	Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	447
	Prověření řetězcového parametru	448
	Zjištění délky řetězcového parametru	449
	Porovnání abecedního pořadí	450



Používáte-li funkci **ZADAT ŘETĚZEC**, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy řetězec. Používáte-li funkci **Postup**, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy číselná hodnota.

Přiřazení parametru s textovým řetězcem

Před použitím řetězcových proměnných je musíte nejdříve přiřadit. K tomu použijte příkaz **DECLARE STRING** (DEKLAROVAT ŘETĚZEC).

- | | |
|---|--|
|  | ► Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce) |
|  | ► Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
|  | ► Stiskněte softklávesu STRING FUNKCE |
|  | ► Stiskněte softklávesu DECLARE STRING |

Příklad

```
37 DECLARE STRING QS10 = "Obrobek"
```

Řetězení parametrů s textem

Pomocí sdužovacích operátorů (řetězcový parametr II řetězcový parametr) můžete spojovat několik řetězcových parametrů.

- 
 - ▶ Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **STRING FUNKCE**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
 - ▶ Zadejte číslo parametru s textovým řetězcem, do něhož má řídicí systém uložit složený řetězec a potvrďte je klávesou **ENT**
 - ▶ Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen **první** částečný řetězec a potvrďte jej klávesou **ENT**
 - ▶ Řídicí systém ukáže symbol řetězení **||**.
 - ▶ Potvrďte klávesou **ENT**
 - ▶ Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen **druhý** částečný řetězec a potvrďte ho klávesou **ENT**
 - ▶ Postup opakujte, až máte zvolené všechny spojované části řetězce, klávesou **END** operaci ukončete
- 

Příklad: QS10 má obsahovat kompletní text z QS12, QS13 a QS14

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Obsahy parametrů:

- **QS12:** Obrobek
- **QS13:** Stav:
- **QS14:** Zmetek
- **QS10:** Stav obrobku: Zmetek

Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru

Funkcí **TOCHAR** převede řídicí systém číselnou hodnotu do řetězcového parametru. Tímto způsobem můžete spojovat číselné hodnoty s proměnnými textovými řetězci.

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">FUNKCE
PROGRAMU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">STRING
FUNKCE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">ŘETĚZCOVÝ
VÝRAZ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">TOCHAR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi ▶ Otevření menu funkcí ▶ Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce ▶ Stiskněte softklávesu ZADAT ŘETĚZEC ▶ Volba funkce pro převod číselné hodnoty do parametru řetězce ▶ Zadejte číslo nebo požadovaný Q-parametr, který má řídicí systém převést, klávesou ENT potvrďte ▶ Pokud to je požadováno, zadejte počet desetinných míst, který má řídicí systém převést, klávesou ENT potvrďte ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END |
|---|---|

Příklad: parametr Q50 převedte na parametr řetězce QS11, použijte 3 desetinná místa

37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Kopírovat část řetězcového parametru

Funkcí **SUBSTR** můžete zkopírovat určitou oblast z řetězcového parametru.

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">FUNKCE
PROGRAMU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">STRING
FUNKCE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">ŘETĚZCOVÝ
VÝRAZ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi ▶ Otevření menu funkcí ▶ Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce ▶ Stiskněte softklávesu ZADAT ŘETĚZEC ▶ Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou ENT ▶ Volba funkce pro vystřižení části řetězce ▶ Zadejte číslo QS-parametru, z něhož chcete zkopírovat část řetězce, klávesou ENT potvrďte ▶ Zadejte číslo pozice, od níž se má část řetězce kopírovat, klávesou ENT potvrďte ▶ Zadejte počet znaků, který si přejete zkopírovat, klávesou ENT potvrďte ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END |
|---|---|



První znak textového posloupnosti stojí interně na místě označeném s "0".

Příklad: Z řetězcového parametru QS10 se má přečíst od třetího místa (BEG2) část řetězce dlouhá čtyři znaky (LEN4)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Čist systémová data

Pomocí funkce **SYSTR** můžete číst systémová data a ukládat je do řetězových parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID) a čísla.

Zadání IDX a DAT není potřeba.

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Význam
Informace o programu, 10010	1	Cesta aktivního hlavního programu nebo paletového programu
	3	Cesta s CYCL DEF 12 PGM CALL vybraného cyklu
	10	Cesta programu vybraného pomocí SEL PGM
Údaje o kanálu, 10025	1	Název kanálu
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje, 10060	1	Název nástroje
Aktuální čas systému, 10321	1 – 16	■ 1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		■ 2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm
		■ 3: DD.MM.RRRR hh:mm
		■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		■ 5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm
		■ 7: RR.MM.DD hh:mm
		■ 8 a 9: DD:MM:RRRR
		■ 10: DD.MM.RR
		■ 11: RRRR-MM-DD
		■ 12: RR-MM-DD
		■ 13 a 14: hh:mm:ss
		■ 15: hh:mm
Data dotykové sondy, 10350	50	Typ aktivní dotykové sondy TS
	70	Typ aktivní dotykové sondy TT
	73	Název klíče systému aktivní dotykové sondy TT z MP aktivníTT
Údaje o obrábění palety, 10510	1	Název palety
	2	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet
Verze NC-software, 10630	10	Označení verze stavu NC-software
Data nástrojů, 10950	1	Název nástroje
	2	Záznam DOC nástroje
	4	Kinematika nosiče nástroje

Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu

Funkce **TONUMB** převede řetězcový parametr na číselnou hodnotu. Převáděná hodnota by měla obsahovat pouze čísla.



Převáděný QS-parametr smí obsahovat pouze číselné hodnoty, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.



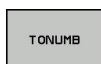
- Zvolte funkce Q-parametrů



- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou **ENT**



- Přepínejte lištu softtlačítek



- Zvolte funkci pro převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu
- Zadejte číslo QS-parametru, který má řídicí systém převést, klávesou **ENT** je potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Řetězcový parametr QS11 převést na číselný parametr Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Prověření řetězcového parametru

Funkcí **INSTR** můžete prověřit, zda popř. kde je v řetězcovém parametru obsažen jiný řetězcový parametr.

- | | |
|--|--|
| 





 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte funkce Q-parametrů
 ▶ Stiskněte softklávesu Postup ▶ Zadejte číslo Q-parametru pro výsledek a potvrďte je klávesou ENT ▶ Řídicí systém uloží v parametru pozici, kde začíná hledaný text
 ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
 ▶ Zvolte funkci pro kontrolu řetězcového parametru ▶ Zadejte číslo QS-parametru, v němž je uložen hledaný text a potvrďte je klávesou ENT ▶ Zadejte číslo QS-parametru, který má řídicí systém prohledat, klávesou ENT potvrďte ▶ Zadejte číslo pozice, od níž má řídicí systém řetězec prohledávat, klávesou ENT potvrďte ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END |
|--|--|



První znak textového posloupnosti stojí interně na místě označeném s "0".

Pokud řídicí systém hledanou část řetězce nenajde, tak uloží celou délku prohledávaného řetězce (počítání zde začíná od 1) do parametru výsledku.

Pokud se hledaná část řetězce vyskytuje vícekrát, tak řídicí systém vrátí první pozici, kde se část řetězce vyskytuje.

Příklad: Prohledat QS10 zda obsahuje text, uložený v parametru QS13. Hledání má začít od třetí pozice

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Zjištění délky řetězcového parametru

Funkce **STRLEN** (DÉLKA ŘETĚZCE) zjistí délku textu, který je uložen ve volitelném řetězcovém parametru.

- | | |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolení funkcí Q-parametrů |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stiskněte softklávesu Postup ▶ Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit zjištěnou délku řetězce, a potvrďte je klávesou ENT |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Přepínejte lištu softtlačítek |
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Volba funkci pro zjištění délky textu řetězcového parametru ▶ Zadejte číslo QS-parametru, jehož délku má řídicí systém zjistit a klávesou ENT potvrďte ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END |

Příklad: Zjistit délku QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Není-li zvolený řetězcový parametr definovaný, tak řízení dá výsledek -1.

Porovnání abecedního pořadí

Funkcí **STRCOMP** (POROVNÁNÍ RETĚZCŮ) můžete porovnat abecední pořadí řetězcových parametrů.

-  ▶ Zvolení funkcí Q-parametrů
-  ▶ Stiskněte softklávesu **Postup**
-  ▶ Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou **ENT**
-  ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
-  ▶ Volba funkce pro porovnání parametrů řetězců
-  ▶ Zadejte číslo prvního QS-parametru, který má řídicí systém porovnat, klávesou **ENT** potvrďte
-  ▶ Zadejte číslo druhého QS-parametru, který má řídicí systém porovnat, klávesou **ENT** potvrďte
-  ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**



Řídicí systém vrátí následující výsledek:

- **0**: porovnávané parametry QS jsou identické
- **-1**: první parametr QS leží abecedně **před** druhým parametrem QS
- **+1**: první parametr QS leží abecedně **za** druhým parametrem QS

Příklad: Porovnání abecedního pořadí QS12 a QS14

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Čtení strojních parametrů

Funkcí **CFGREAD** můžete přečíst strojní parametry řídicího systému jako číselné hodnoty nebo textové řetězce. Přečtené hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě

K přečtení strojního parametru musíte zjistit název parametru, objekt parametru a pokud je přítomen název skupiny a index v editoru konfigurace řídicího systému:

Symbol	Typ	Význam	Příklad
	Klávesa	Název skupiny strojního parametru (pokud existuje)	CH_NC
	Subjekt	Objekt parametru (název začíná Cfg ...)	CfgGeoCycle
	Atribut	Název strojního parametru	displaySpindleErr
	Rejstřík	Index seznamu strojního parametru (pokud existuje)	[0]



Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty.

Další informace: "Změna vzhledu parametrů", Stránka 768

Než se můžete dotazovat na strojní parametr funkcí **CFGREAD**, musíte každý QS-parametr definovat s atributem, subjektem a klíčem.

V dialogu funkce CFGREAD jsou žádány následující parametry:

- **KEY_QS:** Skupinový název (klíč) strojního parametru
- **TAG_QS:** Název objektu (entity) strojního parametru
- **ATR_QS:** Název (atribut) strojního parametru
- **IDX:** Index strojního parametru

Čtení textového řetězce strojního parametru

Uložit obsah strojního parametru jako textový řetězec do QS-parametru:



- ▶ stiskněte klávesu **Q**



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
- ▶ Zadejte číslo parametru textového řetězce, do něhož má řídicí systém uložit strojní parametr
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ Zvolení funkce **CFGREAD**
- ▶ Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s **NO ENT**
- ▶ Výraz v závorce zavřete klávesou **ENT**
- ▶ Ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Označení čtvrté osy číst jako textový řetězec

Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení zobrazení (DisplaySettings)

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [5]

Příklad

14 QS11 = ""	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 QS13 = "axisDisplay"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Přečtení strojních parametrů

Čtení číselné hodnoty strojního parametru

Uložit strojní parametr jako číselnou hodnotu do Q-parametru:



- Zvolení funkcí Q-parametrů



- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit strojní parametr
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Zvolení funkce **CFGREAD**
- Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s **NO ENT**
- Výraz v závorce zavřete klávesou **ENT**
- Ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Číst koeficient překrytí jako Q-parametr**Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru**

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

Příklad

14 QS11 = "CH_NC"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 QS13 = "pocketOverlap"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Přečtení strojních parametrů

10.12 Předobsazené Q-parametry

Q-parametry Q100 až Q199 jsou obsazeny hodnotami z řídicího systému. Těmto Q-parametrům jsou přiřazeny:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- Výsledky měření z cyklů dotykových sond, atd.

Řídicí systém uloží předobsazené Q-parametry Q108, Q114 a Q115 - Q117 v příslušných měrných jednotkách aktuálního programu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Q-parametry se používají v cyklech fy HEIDENHAIN, v cyklech výrobce stroje a ve funkcích třetích stran. Navíc můžete v NC-programu programovat Q-parametry. Pokud se při používání doporučených Q-parametrů nepoužívají výlučně doporučené oblasti Q-parametrů, tak to může vést k překrývání (interakcím) a tím k nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Používejte výlučně rozsahy Q-parametrů doporučené fou HEIDENHAIN
- ▶ Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- ▶ Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace



Předobsazené Q-parametry (QS-parametry) mezi **Q100** a **Q199** (**QS100** a **QS199**) nesmíte v NC-programech používat jako výpočetní parametry.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

Řídicí systém používá parametry Q100 až Q107 k převzetí hodnot z PLC do NC-programu.

Aktivní rádius nástroje: Q108

Aktivní hodnota rádiusu nástroje je přiřazena parametru Q108. Q108 se skládá z:

- Rádiusu nástroje R (tabulka nástrojů nebo **TOOL DEF**-blok)
- Delta-hodnoty DR z tabulky nástrojů
- Delta-hodnoty DR z bloku **TOOL CALL**



Řídicí systém ukládá aktivní rádius nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Osa nástroje: Q109

Hodnota parametru Q109 závisí na aktuální ose nástroje:

Osa nástroje	Hodnota parametru
Osa nástroje není definována	Q109 = -1
Osa X	Q109 = 0
Osa Y	Q109 = 1
Osa Z	Q109 = 2
Osa U	Q109 = 6
Osa V	Q109 = 7
Osa W	Q109 = 8

Stav vřetena: Q110

Hodnota parametru Q110 závisí na naposledy programované M-funkci pro vřeteno:

M-funkce	Hodnota parametru
Stav vřetena není definován	Q110 = -1
M3: START vřetena, ve smyslu hodinových ručiček	Q110 = 0
M4: START vřetena, proti smyslu hodinových ručiček	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Přívod chladicí kapaliny: Q111

M-funkce	Hodnota parametru
M8: ZAP chladicí kapaliny	Q111 = 1
M9: VYP chladicí kapaliny	Q111 = 0

Koeficient přesahu: Q112

Řídicí systém přiřadí parametru Q112 koeficient překrytí při frézování kapes.

Rozměrové údaje v programu: Q113

Hodnota parametru Q113 závisí při vnořování s **PGM CALL** na rozměrových jednotkách toho programu, který jako první volá jiný program.

Měrné jednotky hlavního programu	Hodnota parametru
Metrický systém (mm)	Q113 = 0
Palcový systém (inch)	Q113 = 1

Délka nástroje: Q114

Aktuální hodnota délky nástroje je přiřazena parametru Q114.



Řídicí systém ukládá aktivní délku nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Souřadnice po snímání během chodu programu

Parametry Q115 až Q119 obsahují po programovaném měření 3D-dotykovou sondou souřadnice polohy vřetena v okamžiku sejmutí. Tyto souřadnice se vztahují k vztažnému bodu, který je aktivní v režimu **Ruční provoz**.

Délka dotykového hrotu a rádius snímací kuličky se pro tyto souřadnice neberou v úvahu.

Souřadná osa	Hodnota parametru
Osa X	Q115
Osa Y	Q116
Osa Z	Q117
IV. Osa Závisí na stroji	Q118
V. osa Závisí na stroji	Q119

Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160

Odchylka AKT-CÍL	Hodnota parametru
Délka nástroje	Q115
Rádius nástroje	Q116

Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy naklápění

Souřadnice	Hodnota parametru
Osa A	Q120
Osa B	Q121
Osa C	Q122

Výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Změřené aktuální hodnoty	Hodnota parametru
Úhel přímky	Q150
Střed v hlavní ose	Q151
Střed ve vedlejší ose	Q152
Průměr	Q153
Délka kapsy	Q154
Šířka kapsy	Q155
Délka v ose zvolené v cyklu	Q156
Poloha středové osy	Q157
Úhel osy A	Q158
Úhel osy B	Q159
Souřadnice osy zvolené v cyklu	Q160

Zjištěná odchylka	Hodnota parametru
Střed v hlavní ose	Q161
Střed ve vedlejší ose	Q162
Průměr	Q163
Délka kapsy	Q164
Šířka kapsy	Q165
Naměřená délka	Q166
Poloha středové osy	Q167

Zjištěný prostorový úhel	Hodnota parametru
Natočení kolem osy A	Q170
Natočení kolem osy B	Q171
Natočení kolem osy C	Q172

Status obrobku	Hodnota parametru
Dobrý	Q180
Opravit	Q181
Zmetek	Q182

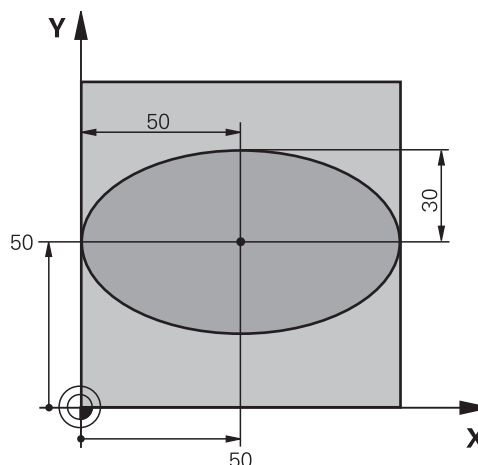
Proměření nástroje laserem BLUM	Hodnota parametru
Rezervováno	Q190
Rezervováno	Q191
Rezervováno	Q192
Rezervováno	Q193
Rezervováno pro interní použití	Hodnota parametru
Příznak (merker) pro cykly	Q195
Příznak (merker) pro cykly	Q196
Příznak (merker) pro cykly (schémata obrábění)	Q197
Číslo naposledy aktivního měřicího cyklu	Q198
Status měření nástroje sondou TT	Hodnota parametru
Nástroj v toleranci	Q199 = 0,0
Nástroj je opotřeben (LTOL/RTOL překročeno)	Q199 = 1,0
Nástroj je zlomen (LBREAK/RBREAK překročeno)	Q199 = 2,0

10.13 Příklady programů

Příklad: Elipsa

Provádění programů

- Obrys elipsy je aproximován velkým množstvím malých lineárních úseků (počet je definovatelný v Q7). Čím více je definováno výpočtových kroků, tím hladší je obrys
- Směr frézování určíte startovním úhlem a koncovým úhlem v rovině:
Směr obrábění ve směru hodinových ručiček:
Startovní úhel > Koncový úhel
Směr obrábění proti směru hodinových ručiček:
Startovní úhel < Koncový úhel
- Na rádius nástroje se nebere zřetel



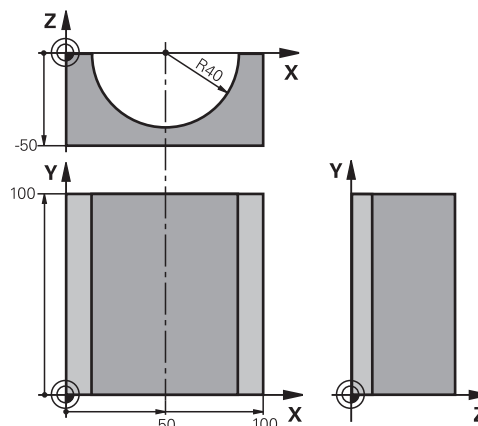
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Střed v ose X
2 FN 0: Q2 = +50	Střed v ose Y
3 FN 0: Q3 = +50	Poloosa X
4 FN 0: Q4 = +30	Poloosa Y
5 FN 0: Q5 = +0	Startovní úhel v rovině
6 FN 0: Q6 = +360	Koncový úhel v rovině
7 FN 0: Q7 = +40	Počet výpočtových kroků
8 FN 0: Q8 = +0	Natočení elipsy
9 FN 0: Q9 = +5	Hloubka frézování
10 FN 0: Q10 = +100	Posuv do hloubky
11 FN 0: Q11 = +350	Frézovací posuv
12 FN 0: Q12 = +2	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
16 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
17 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
19 LBL 10	Podprogram 10: Obrábění
20 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutí nulového bodu do středu elipsy
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Započtení natočení v rovině
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Výpočet úhlového kroku

26 Q36 = Q5	Kopírování startovního úhlu
27 Q37 = 0	Nastavení čítače řezů
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Výpočet souřadnice X startovního bodu
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Výpočet souřadnice Y startovního bodu
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Najetí do startovního bodu v rovině
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Předpolohování na bezpečnou vzdálenost v ose vřetena
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Najetí na hloubku obrábění
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Aktualizace úhlu
35 Q37 = Q37 +1	Aktualizace čítače řezů
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Výpočet aktuální souřadnice X
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Výpočet aktuální souřadnice Y
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Najetí do dalšího bodu
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Dotaz zda je hotovo – pokud ne tak skok zpět na LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Zrušení natočení
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušení posunutí nulového bodu
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Najetí na bezpečnou vzdálenost
46 LBL 0	Konec podprogramu
47 END PGM ELLIPSE MM	

Příklad: Vydutý (konkávní) válec kulovou frézou

Provádění programů

- Program funguje pouze s kulovou frézou, délka nástroje se vztahuje ke středu koule
- Obrys válce je aproximován velkým množstvím malých přímkových úseků (lze definovat v Q13). Čím více kroků je definováno, tím hladší je obrys
- Válec se frézuje v podélných řezech (zde: paralelně s osou Y)
- Směr frézování určíte startovním úhlem a koncovým úhlem v prostoru:
Směr obrábění ve směru hodinových ručiček:
Startovní úhel > Koncový úhel
Směr obrábění proti směru hodinových ručiček:
Startovní úhel < Koncový úhel
- Rádus nástroje se koriguje automaticky



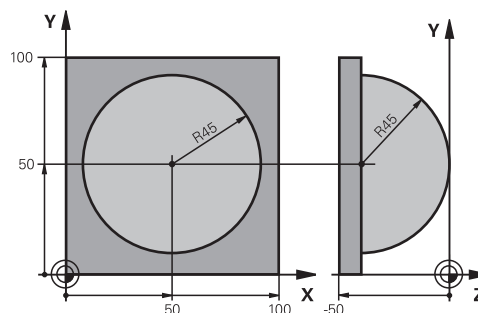
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Střed v ose X
2 FN 0: Q2 = +0	Střed v ose Y
3 FN 0: Q3 = +0	Střed v ose Z
4 FN 0: Q4 = +90	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rádus válce
7 FN 0: Q7 = +100	Délka válce
8 FN 0: Q8 = +0	Natočení v rovině X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Přídavek na rádus válce
10 FN 0: Q11 = +250	Posuv přisuvu do hloubky
11 FN 0: Q12 = +400	Posuv při frézování
12 FN 0: Q13 = +90	Počet řezů
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definice neobrobeného polotovaru
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
16 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
17 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
18 FN 0: Q10 = +0	Zrušení přídavku
19 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu

21 LBL 10	Podprogram 10: Obrábění
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Započtení přídávku a nástroje vzhledem k rádiusu válce
23 FN 0: Q20 = +1	Nastavení čítače řezů
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Výpočet úhlového kroku
26 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutí nulového bodu do středu válce (osa 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 NATOČENÍ	Započtení natočení v rovině
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Předpolohování v rovině do středu válce
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Předpolohování v ose vřetena
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Nastavení pólu v rovině Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Najetí do polohy startu na válci se šikmým zapichováním do materiálu
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Podélný řez ve směru Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualizace čítače řezů
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualizace prostorového úhlu
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Dotaz zda je již hotovo – pokud ano skok na konec
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Přejet po aproximovaném oblouku pro další podélný řez
42 L Y+0 R0 FQ12	Podélný řez ve směru Y–
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualizace čítače řezů
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualizace prostorového úhlu
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Dotaz zda je hotovo – pokud ne tak skok zpět na LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Zrušení natočení
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušení posunutí 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	Konec podprogramu
54 END PGM ZYLIN	

Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou

Provádění programů

- Program funguje pouze se stopkovou frézou
- Obrys koule se aproximuje velkým množstvím malých přímkových úseků (rovina Z/X, lze definovat v Q14). Čím menší úhlový krok se definuje, tím hladší je obrys
- Počet obrysových řezů určíte pomocí úhlového kroku v rovině (v Q18)
- Koule se frézuje v 3D-řezu zespoda nahoru
- Rádus nástroje se koriguje automaticky



0 BEGIN PGM KOULE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Střed v ose X
2 FN 0: Q2 = +50	Střed v ose Y
3 FN 0: Q4 = +90	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Úhlový krok v prostoru
6 FN 0: Q6 = +45	Rádus koule
7 FN 0: Q8 = +0	Úhel startu natočení v rovině X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Koncový úhel natočení v rovině X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Úhlový krok v rovině X/Y pro hrubování
10 FN 0: Q10 = +5	Přídavek na rádus koule pro hrubování
11 FN 0: Q11 = +2	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování v ose vřetena
12 FN 0: Q12 = +350	Posuv při frézování
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definice polotovaru
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
16 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
17 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
18 FN 0: Q10 = +0	Zrušení přídavku
19 FN 0: Q18 = +5	Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončování
20 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
22 LBL 10	Podprogram 10: Obrábění
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Výpočet souřadnice Z pro předpolohování
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Korekce rádusu koule pro předpolohování
26 FN 0: Q28 = +Q8	Kopírování natočení v rovině
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Zohlednění přídavku na rádus koule
28 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutí nulového bodu do středu koule
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 NATOČENÍ	Započtení natočení úhlu startu v rovině
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Předpolohování v ose vřetena
35 CC X+0 Y+0	Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohování
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Předpolohování v rovině
37 CC Z+0 X+Q108	Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástroje
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Najetí na hloubku
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Projetí aproximovaného oblouku nahoru
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Aktualizace prostorového úhlu
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Najetí na koncový úhel v prostoru
44 L Z+Q23 R0 F1000	Vyjetí v ose vřetena
45 L X+Q26 R0 FMAX	Předpolohování pro další oblouk
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualizace natočení v rovině
47 FN 0: Q24 = +Q4	Zrušení prostorového úhlu
48 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Aktivace nového natočení
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	Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Zrušení natočení
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušení posunutí 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	Konec podprogramu
59 END PGM KOULE MM	

11

Přídavné funkce

11.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP

Základy

Pomocí přídavných funkcí řídicího systému – též označovaných jako M-funkce – řídíte

- provádění programu, např. přerušení chodu programu
- funkce stroje, jako zapnutí a vypnutí otáčení vřetena a chladicí kapaliny
- dráhové chování nástroje

Můžete zadat až čtyři přídavné funkce M na konci polohovacího bloku nebo také do samostatného bloku. Řídicí systém pak zobrazí dialog: **Přídavné funkce M ?**

Zpravidla zadáváte v dialogu jen číslo přídavné funkce. U některých přídavných funkcí dialog pokračuje, abyste mohli k této funkci zadat parametry.

V režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** zadáváte přídavné funkce softtlačítkem **M**.

Účinnost přídavných funkcí

Uvědomte si, že některé přídavné funkce jsou účinné na začátku polohovacího bloku, jiné na konci, a to nezávisle na pořadí, v němž jsou v příslušných NC-blocích uvedeny.

Přídavné funkce jsou účinné od bloku, ve kterém byly vyvolány.

Některé přídavné funkce platí pouze v tom bloku, ve kterém jsou naprogramovány. Pokud není přídavná funkce účinná pouze v příslušném bloku, tak ji musíte v následujícím bloku opět zrušit samostatnou M-funkcí, nebo bude zrušena automaticky na konci programu od řídicího systému.



Pokud bylo několik M-funkcí naprogramováno v jednom NC-bloku, je pořadí při provádění takovéto:

- M-funkce platné na začátku bloku jsou provedeny před funkcemi, platnými na konci bloku
- Jsou-li všechny M-funkce platné na začátku nebo na konci bloku, provádí se v naprogramovaném pořadí

Zadání přídavné funkce ve STOP-bloku

Naprogramovaný **STOP-blok** přeruší chod programu nebo test programu, například za účelem kontroly nástroje. Ve **STOP-bloku** můžete naprogramovat přídavnou funkci M:

STOP

- ▶ Naprogramování přerušení provádění programu: stiskněte klávesu **STOP**
- ▶ Zadejte přídavnou funkci **M**

Příklad

87 STOP M6

11.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, včetně a chladicí kapaliny

Přehled



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může změnit chování dále popsaných
přídavných funkcí.

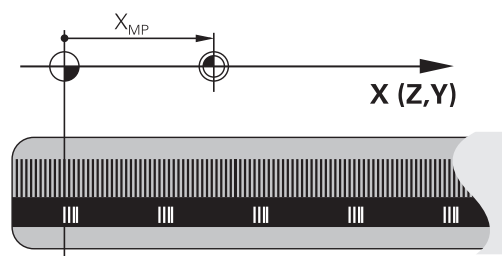
M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci
M0	STOP chodu programu STOP včetně			■
M1	Volitelný STOP provádění programu popř. STOP včetně popř. Chladivo VYP (funkci definuje výrobce stroje)			■
M2	STOP provádění programu STOP včetně Chladivo VYP Návrat do bloku 1 Smazání indikace stavu Rozsah funkcí závisí na strojním parametru resetAt (č. 100901)			■
M3	START včetně ve smyslu hodinových ručiček		■	
M4	START včetně proti smyslu hodinových ručiček		■	
M5	STOP otáčení včetně			■
M6	Výměna nástroje STOP včetně STOP provádění programu			■
M8	ZAP chladicí kapaliny		■	
M9	VYP chladicí kapaliny			■
M13	START včetně ve směru hodinových ručiček ZAP chladicí kapaliny		■	
M14	START včetně proti směru hodinových ručiček ZAP chladicí kapaliny		■	
M30	jako M2			■

11.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92

Nulový bod měřítka

Na měřítku určuje polohu nulového bodu měřítka referenční značka.



Nulový bod stroje

Nulový bod stroje potřebujete k

- Nastavení omezení pojezdového rozsahu (softwarové koncové vypínače)
- najetí do pevných poloh na stroji (například poloha pro výměnu nástroje)
- nastavení vztažného bodu na obrobku

Výrobce stroje zadává ve strojních parametrech pro každou osu vzdálenost nulového bodu stroje od nulového bodu měřítka.

Standardní chování

Řídicí systém vztahuje souřadnice k nulovému bodu obrobku.

Další informace: "Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy", Stránka 644

Chování s M91 – nulový bod stroje

Pokud se souřadnice v polohovacích blocích vztahují k nulovému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M91.



Programujete-li v bloku M91 přírůstkové souřadnice, tak se tyto souřadnice vztahují k naposledy naprogramované poloze M91. Pokud není v aktivním NC-programu žádná M91-poloha, tak se souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.

Řídicí systém indikuje hodnoty souřadnic vztažené k nulovému bodu stroje. V indikaci stavu přepněte zobrazení souřadnic na REF.

Další informace: "Indikace stavů", Stránka 92

Chování s M92 – vztažný bod stroje



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Navíc k nulovému bodu stroje může výrobce definovat ještě jednu další pevnou polohu na stroji (vztažný bod stroje).

Výrobce stroje definuje pro každou osu vzdálenost vztažného bodu stroje od nulového bodu stroje.

Pokud se souřadnice v polohovacích blocích vztahují ke vztažnému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M92.



Řídicí systém provádí i s **M91** nebo **M92** správně korekci rádiusu. Délka nástroje se přitom **nebere** v úvahu.

Účinek

M91 a M92 působí pouze v těch NC-blocích, ve kterých je naprogramována M91 nebo M92.

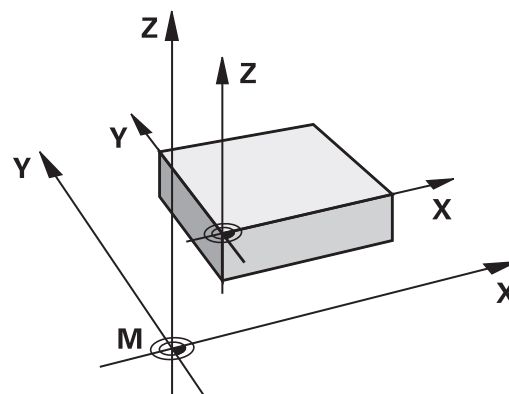
M91 a M92 jsou účinné na začátku bloku.

Vztažný bod obrobku

Mají-li se souřadnice stále vztahovat k nulovému bodu stroje, pak můžete nastavení vztažného bodu pro jednu nebo několik os zamknout.

Je-li nastavení vztažného bodu zablokováno pro všechny osy, pak řídicí systém v režimu **Ruční provoz** již nezobrazuje softtlačítko **Nastavit vztažný bod**.

Obrázek znázorňuje souřadný systém s nulovým bodem stroje a nulovým bodem obrobku.



M91/M92 v provozním režimu Testování programu

Aby bylo možno pohyby s M91/M92 též graficky simulovat, musíte aktivovat monitorování pracovního prostoru a dát zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu,

Další informace: "Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru (opce #20)", Stránka 702

Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130

Standardní chování při naklopené rovině obrábění

Řídicí systém vztahuje souřadnice v polohovacích blocích k souřadnému systému naklopené obráběcí roviny.

Chování s M130

Řídicí systém vztahuje souřadnice v přímkových blocích i přes aktivní, naklopenou rovinu obrábění k nenaklopenému souřadnému systému obrobku.

Řídicí systém pak polohuje naklopený nástroj na programované souřadnice nenaklopeného souřadného systému obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M130** je aktivní pouze po blocích. Následující obrábění provádí řídicí systém opět v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace



Připomínky pro programování:

- Funkce **M130** je povolena pouze při aktivní funkci **Tilt the working plane** (Naklopit rovinu obrábění).
- Je-li funkce **M130** v kombinaci s vyvoláním cyklu, přeruší řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.

Účinek

M130 je blokově účinná v přímkových blocích bez korekce rádiusu nástroje.

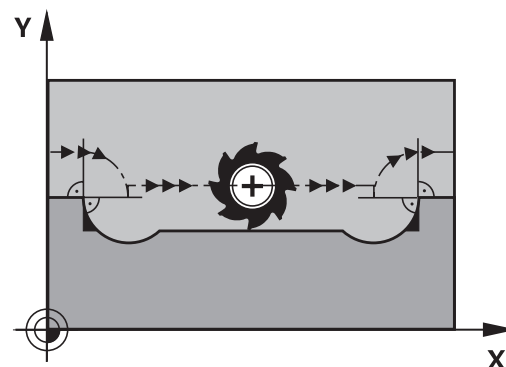
11.4 Přidavné funkce pro dráhové poměry

Obrábění malých obrysových stupňů: M97

Standardní chování

Řídicí systém vloží na vnějším rohu přechodovou kružnici. U velmi malých obrysových stupňů by tak nástroj poškodil obrys

Řídicí systém přeruší na takovýchto místech provádění programu a vydá chybové hlášení **Příliš velký rádius nástroje**.



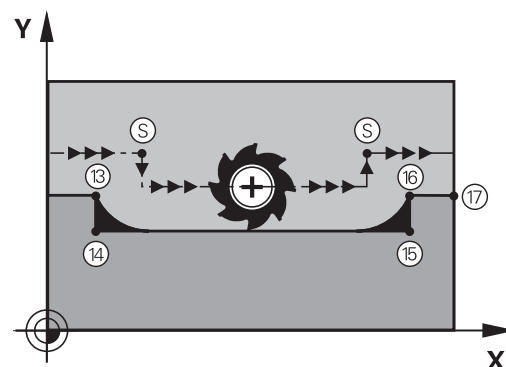
Chování s M97

Řídicí systém zjistí průsečík dráhy pro prvky obrysu – jako u vnitřních rohů – a přejede nástrojem přes tento bod.

M97 programujte v bloku, ve kterém je definován vnější rohový bod.



Namísto **M97** doporučuje HEIDENHAIN podstatně výkonnější funkci **M120 LA** ! **Další informace:** "Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce)", Stránka 477



Účinek

M97 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je naprogramovaná **M97**.



Obrysový roh obrábí řídicí systém při **M97** jen částečně. Případně musíte roh obrysu doobrobit menším nástrojem.

Příklad

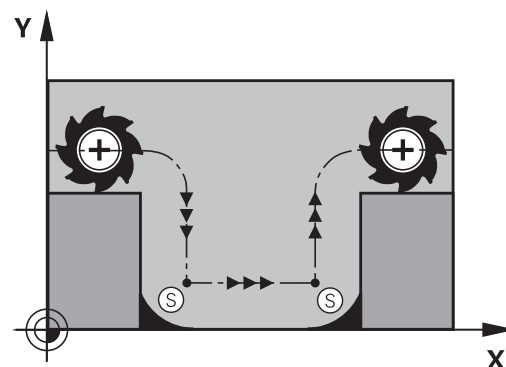
5 TOOL DEF L ... R+20	Velký rádius nástroje
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Najetí na bod obrysu 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Obrobení malých obrysových stupňů 13 a 14
15 L IX+100 ...	Najetí na bod obrysu 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Obrobení malých obrysových stupňů 15 a 16
17 L X... Y...	Najetí na bod obrysu 17

Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98

Standardní chování

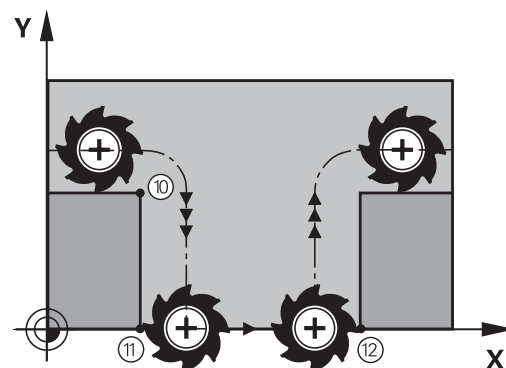
Řídicí systém zjistí na vnitřních rozích průsečík frézovacích drah a z tohoto bodu přejíždí nástrojem v novém směru.

Je-li obrys na rozích otevřený, vede to k neúplnému obrobení:



Chování s M98

S přidavnou funkcí **M98** přejede řídicí systém nástrojem tak daleko, aby byl skutečně obrobena každý bod obrysu:



Účinek

M98 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je programovaná **M98**.

M98 je účinná na konci bloku.

Příklad: Najetí bodů obrysu 10, 11 a 12 za sebou

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí nástrojem nezávisle na směru pohybu naposledy programovaným posuvem.

Chování s M103

Řídicí systém zredukuje dráhový posuv, pokud nástroj pojíždí v záporném směru osy nástroje. Posuv při zanořování FZMAX se vypočítává z naposledy programovaného posuvu FPROG a z koeficientu F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Zadání M103

Zadáte-li v polohovacím bloku **M103**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient F.

Účinek

M103 je účinná na začátku bloku.

Zrušení **M103**: znovu naprogramujte **M103** bez koeficientu



Funkce **M103** působí také v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny. Redukce posuvu pak působí při pojezdu s **naklopenou** osou nástroje v záporném směru.

Příklad

Posuv při zanořování činí 20 % posuvu v rovině.

...	Skutečný 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 milimetrech na otáčku vřetena: M136

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí nástrojem posuvem F v mm/min, který byl definován v programu

Chování s M136



V NC-programech s palcovými jednotkami není **M136** v kombinaci alternativním posuvem **FU** povolena.
Při aktivní M136 nesmí být vřeteno regulováno.

Při funkci **M136** řídicí systém nepojíždí nástrojem v mm/min, nýbrž posuvem F definovaným v programu v milimetrech na otáčku vřetena. Změníte-li otáčky pomocí override vřetena, řídicí systém posuv automaticky přizpůsobí.

Účinek

M136 je účinná na začátku bloku.

M136 zrušíte naprogramováním **M137**.

Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111

Standardní chování

Řídicí systém vztahuje programovanou rychlost posuvu k dráze středu nástroje.

Chování u kruhových oblouků s M109

Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv na břitu nástroje.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Když je aktivní funkce **M109**, řídicí systém zvyšuje drasticky posuv při obrábění velmi malých vnějších rohů. Během zpracování je riziko zlomení nástroje a poškození obrobku!

- Nepoužívejte **M109** při obrábění velmi malých vnějších rohů

Chování u kruhových oblouků s M110

Řídicí systém udržuje konstantní posuv u kruhových oblouků výhradně při obrábění vnitřních ploch. Při obrábění vnějších kruhových oblouků není aktivní žádné přizpůsobení posuvu.



Když definujete **M109** nebo **M110** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než 200, působí přizpůsobení posuvu i u oblouků v tomto obráběcím cyklu. Na konci nebo po zrušení obráběcího cyklu se opět obnoví výchozí stav.

Účinek

M109 a **M110** budou účinné na začátku bloku. **M109** a **M110** zrušíte funkcí **M111**.

Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce)

Standardní chování

Je-li rádius nástroje větší než obrysový stupeň, který se má projíždět s korekcí rádiusu, pak řídicí systém přeruší provádění programu a vypíše chybové hlášení. **M97** zabrání chybovému hlášení, způsobí však poškrábání povrchu při vyjetí nástroje a kromě toho posune roh.

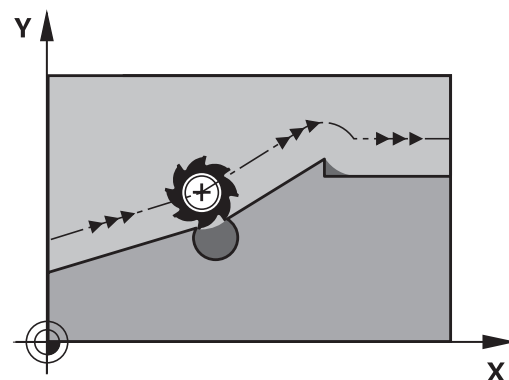
Další informace: "Obrábění malých obrysových stupňů: M97", Stránka 472

Při podříznutí může řídicí systém případně poškodit obrys.

Chování s M120

Řídicí systém kontroluje obrys s korekcí rádiusu na podříznutí a přeříznutí a vypočte dopředu dráhu nástroje od aktuálního bloku. Místa, na kterých by nástroj poškodil obrys, zůstanou neobrobená (na obrázku vpravo zobrazena tmavě). **M120** můžete též použít k tomu, aby se korekcí rádiusu nástroje opatřila digitalizovaná data nebo data vytvořená externím programovacím systémem. Takto lze kompenzovat odchylky od teoretického rádiusu nástroje.

Počet bloků (max. 99), které řídicí systém vypočítá dopředu definujete v **LA** (angl. Look Ahead: hled' vpřed) za **M120**. Čím větší zvolíte počet bloků, které má řídicí systém dopředu vypočítat, tím bude zpracování bloků pomalejší.



Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci **M120**, pak pokračuje řídicí systém v dialogu pro tento blok a dotáže se na počet dopředu vypočítávaných bloků **LA**.

Účinek

M120 se musí nacházet v tom NC-bloku, který obsahuje rovněž korekci rádiusu **RL** nebo **RR**. **M120** je účinná od tohoto bloku do doby, kdy

- zrušíte korekci rádiusu pomocí **R0**
- Naprogramováním **M120 LA0**
- Naprogramováním **M120 bez LA**
- vyvoláte pomocí **PGM CALL** jiný program
- s cyklem **19** nebo funkcí **PLANE** nakloníte obráběcí rovinu.

M120 je účinná na začátku bloku.

Omezení

- Opětné najetí na obrys po externím/interním Stop smíte provést pouze funkcí **START Z BLOKU N**. Před spuštěním Startu z bloku N musíte zrušit **M120**, jinak vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Najíždíte-li na obrys tangenciálně, musíte použít funkci **APPR LCT**; blok s **APPR LCT** smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění
- Odjíždíte-li od obrysu tangenciálně, musíte použít funkci **DEP LCT**; blok s **DEP LCT** smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění
- Před použitím dále uvedených funkcí musíte zrušit **M120** a korekci radiusu:
 - cyklus **32** Tolerance
 - cyklus **19** Obráběcí rovina
 - funkce **PLANE**
 - **M114**
 - **M128**
 - **FUNKCE TCPM**

Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce)

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v NC-programu.

Chování s M118

Při **M118** můžete během provádění programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujete **M118** a zadejte osově specifickou hodnotu (přímkové osy nebo rotační osy) v mm.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení a poté provedete **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto vyrovnávacích pohybů vzniká riziko kolize!

- **M118** s **M140** nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci **M118**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na osově specifické hodnoty. K zadání souřadnic použijte oranžové osově klávesy nebo klávesnici ASCII.

Účinek

Polohování ručním kolečkem zrušíte, když znovu naprogramujete **M118** bez zadání souřadnic.

M118 je účinná na začátku bloku.

Příklad

Během provádění programu má být umožněno pojíždění ručním kolečkem v rovině obrábění X/Y o ± 1 mm a v rotační ose B o $\pm 5^\circ$ od programované hodnoty:

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



M118 působí zásadně ve strojním souřadném systému.

Další informace: "Připoloh.ručním kol.", Stránka

M118 je účinná rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním!**

Virtuální osa nástroje VT

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce vašeho stroje musí řídicí systém k této funkci přizpůsobit.

S virtuální osou nástrojů můžete u strojů s naklápěcí hlavou pojíždět ručním kolečkem také ve směru šikmo stojícího nástroje. K pojíždění ve směru virtuální osy nástroje zvolte na displeji vašeho ručního kolečka osu **VT**.

Další informace: "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 619

U ručního kolečka HR 5xx můžete také navolit virtuální osu příp. přímo oranžovou osovou klávesou **VI** (informujte se ve vaší Příručce ke stroji).

Ve spojení s funkcí **M118** můžete provádět proložení ručním kolečkem také v aktuálně aktivním směru osy nástroje. K tomu musíte ve funkci **M118** definovat nejméně osu vřetena s povoleným rozsahem pojezdu (např. **M118 Z5**) a na ručním kolečku zvolit osu **VT**.

Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí nástrojem v režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/provoz plynule** tak, jak je určeno v programu obrábění.

Chování s M140

Pomocí **M140 MB** (move back – pohyb zpět) můžete odjíždět od obrysu zadatelnou drahou ve směru osy nástroje.

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku **M140**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet. Zadejte požadovanou dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet, nebo stiskněte softklávesu **MB MAX**, aby se odjelo až na kraj rozsahu pojezdu.

Kromě toho lze naprogramovat posuv, jímž nástroj zadanou drahou pojíždí. Pokud posuv nezadáte, projíždí řídicí systém programovanou dráhu rychloposuvem.

Účinek

M140 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je programovaná.

M140 je účinná na začátku bloku.

Příklad

Blok 250: odjet nástrojem 50 mm od obrysu

Blok 251: jet nástrojem až na okraj rozsahu pojezdu

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

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



M140 je účinná také při aktivní funkci **Naklápění roviny obrábění**. U strojů s naklápěcími hlavami pojíždí řídicí systém nástrojem v nakloněném souřadném systému.

Pomocí **M140 MB MAX** můžete odjíždět pouze v kladném směru.

Před **M140** zásadně definujte vyvolání nástroje s osou nástroje, jinak není směr pojezdu definován

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení a poté provedete **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto vyrovnávacích pohybů vzniká riziko kolize!

- **M118** s **M140** nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

Potlačení monitorování dotykové sondy: M141

Standardní chování

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje tak při vykloněném dotykovém hrotu, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Chování s M141

Řídicí systém pojíždí strojními osami i tehdy, když je dotyková sonda vychýlená. Tato funkce je potřebná, když píšete vlastní měřicí cyklus ve spojení s měřicím cyklem 3, aby dotyková sonda po vychýlení opět odjela polohovacím blokem.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M141** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu odpovídající chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě



M141 působí pouze při pojíždění v přímkových blocích.

Účinek

M141 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je **M141** programovaná.

M141 je účinná na začátku bloku.

Smazání základního natočení: M143

Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

Chování s M143

Řídicí systém smaže programované základní natočení v NC-programu.



Funkce **M143** není povolena u VÝPOČET BLOKU.

Účinek

M143 je účinná od toho NC-bloku, ve kterém je naprogramována.

M143 je účinná na začátku bloku.



M143 maže záznamy sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** v tabulce vztažných bodů, nová aktivace odpovídající řádky tabulky vztažných bodů neaktivuje smazané základní natočení.

Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148

Standardní chování

Řídicí systém zastaví při NC-stop všechny pojezdy. Nástroj zůstane stát v bodu přerušení.

Chování s M148



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci nastaví a povolí výrobce stroje.
Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, kterou pojíždí řídicí systém při **LIFTOFF**. Pomocí strojního parametru **CfgLiftOff** se může funkce také vypnout.

V tabulce nástrojů ve sloupci **Liftoff** dosadíte za aktivní nástroj parametr **Y**. Řídicí systém pak odjede nástrojem až o 2 mm od obrysu ve směru nástrojové osy.

Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky",
Stránka 232

LIFTOFF (ZDVIH = Odjezd od obrysu) působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- Při přerušení dodávky proudu.

Účinek

M148 působí tak dlouho, dokud není tato funkce vypnutá pomocí **M149**.

M148 je účinná na začátku bloku, **M149** na konci bloku.

Zaoblení rohů: M197

Standardní chování

Řídicí systém vloží při aktivní korekci rádiusu na vnějším rohu přechodovou kružnici. To může vést k obroušení hrany.

Chování s M197

Funkcí **M197** se obrys na rohu tangenciálně prodlouží a poté se vloží menší přechodová kružnice. Když programujete funkci **M197** a poté stisknete klávesu **ENT**, otevře řídicí systém zadávací políčko **DL**. V **DL** definujete délku, o kterou řídicí systém prodlouží prvky obrysu. Pomocí **M197** se zmenší rádius rohu, roh se méně obroušuje a přesto se pojezdový pohyb provádí ještě plynule.

Účinek

Funkce **M197** je účinná v bloku a působí pouze na vnější rohy.

Příklad

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

12

Speciální funkce

12.1 Přehled speciálních funkcí

Řídicí systém nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

Funkce	Popis
Potlačení drnčení ACC (opce #145)	Stránka 496
Práce s textovými soubory	Stránka 511
Práce s volně definovatelnými tabulkami	Stránka 515

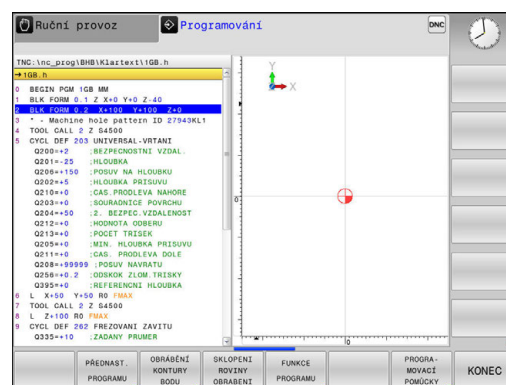
Klávesou **SPEC FCT** a příslušnými softtlačítky máte přístup k dalším speciálním funkcím řídicího systému. V následujících tabulkách získáte přehled, které funkce jsou k dispozici.

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT

SPEC FCT

- Zvolte Speciální funkce: stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

Softtlačítko	Funkce	Popis
PŘEDNAST. PROGRAMU	Definice programových předvoleb	Stránka 489
OBRABĚNÍ KONTURY BODU	Funkce pro obrábění obrysu a bodů	Stránka 489
SKLOPENÍ ROVINY OBRABĚNÍ	Definování funkce PLANE	Stránka 534
FUNKCE PROGRAMU	Definování různých funkcí popisného dialogu	Stránka 490
PROGRA- MOVACÍ POMŮCKY	Programovací pomůcky	Stránka 199



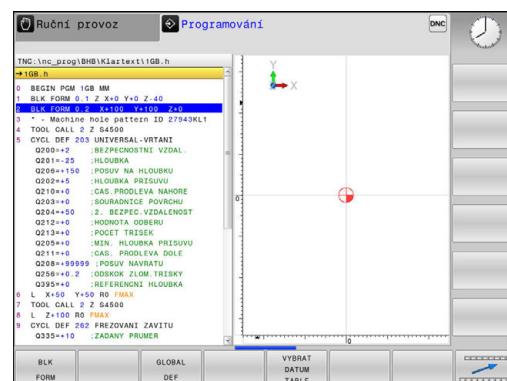
Když stisknete klávesu **SPEC FCT**, tak můžete s klávesou **GOTO** otevřít výběrové okno **smartSelect**. Řídicí systém ukáže přehled struktury, se všemi dostupnými funkcemi. Ve stromové struktuře se můžete rychle pohybovat kurzorem nebo myší a volit funkce. V pravém okně ukazuje řídicí systém online nápovědu k příslušným funkcím.

Nabídka Programových předvoleb

PŘEDNAST.
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu programových předvoleb

Softtlačítko	Funkce	Popis
BLK FORM	Definování neobrobeného polotovaru	Stránka 155
Tabulka nul. bodů	Zvolte tabulku nulových bodů	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
GLOBAL DEF	Definování globálních parametrů cyklů	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů

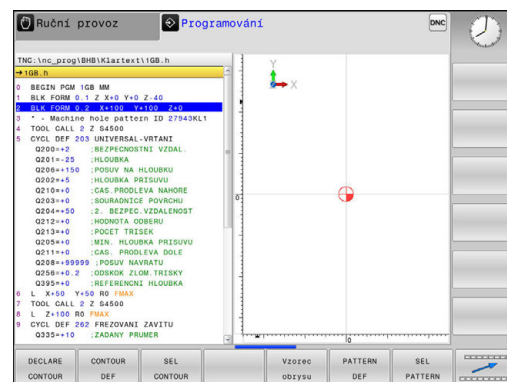


Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

OBRABĚNÍ
KONTURY
BODŮ

- Stiskněte softklávesu s funkcemi pro obrábění obrysu a bodů

Softtlačítko	Funkce	Popis
DECLARE CONTOUR	Přiřazení popisu obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
CONTOUR DEF	Definování jednoduchého obrysového vzorce	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
SEL CONTOUR	Výběr definice obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
Vzorec obrysu	Definování složitějšího obrysového vzorce	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
PATTERN DEF	Definování pravidelného obráběcího vzoru	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
SEL PATTERN	Výběr souboru bodů s obráběcími pozicemi	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů

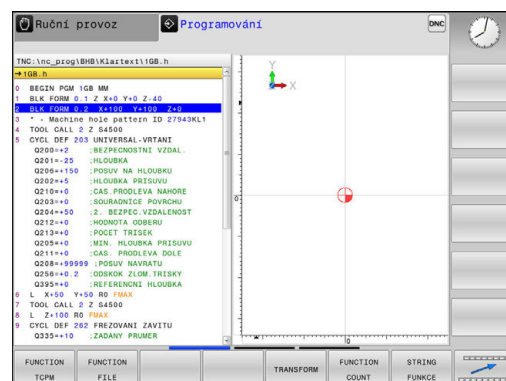


Definování menu různých funkcí popisného dialogu

FUNKCE
PROGRAMU

► Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

Softtlačítko	Funkce	Popis
FUNCTION TCPM	Definování polohování os natočení	Stránka 567
FUNCTION FILE	Definování funkcí souborů	Stránka 505
FUNCTION PARAX	Určení chování při polohování paralelních os U, V, W	Stránka 498
TRANSFORM	Definování transformací souřadnic	Stránka 506
FUNCTION COUNT	Definování čítačů	Stránka 509
STRING FUNKCE	Definování funkcí textových řetězců	Stránka 441
FUNCTION SPINDLE	Definovat pulzující otáčky	Stránka 521
FUNCTION FEED	Definování opakující se doby prodlení	Stránka 523
FUNCTION DWELL	Definovat prodlevu v sekundách nebo v otáčkách	Stránka 525
FUNCTION LIFTOFF	Odjet nástrojem při NC-stop	Stránka 526
VLOŽIT KOMENTÁŘ	Vkládání komentáře	Stránka 201
FUNCTION PROG PATH	Volba interpretace dráhy	Stránka 582



12.2 Správa držáků nástrojů

Základy

Pomocí správy držáků nástrojů můžete vytvářet a spravovat držáky nástrojů. Řízení bere držáky nástrojů do úvahy početně.

Držáky nástrojů kolmých úhlových hlav pomáhají na 3osých strojích při obrábění v ose nástroje X a Y, protože řízení bere do úvahy rozměry úhlové hlavy.

Spolu s volitelným softwarem #8 **Advanced Function Set 1** můžete naklopit pracovní rovinu do úhlu výměnných úhlových hlav, a tím pokračovat v práci s osou nástroje Z.

Aby řízení bralo držáky nástrojů matematicky do úvahy, musíte provést následující kroky:

- Uložit předlohy držáků nástrojů
- Stanovit parametry předloh držáků nástrojů
- Přiřadit parametrizované držáky nástrojů

Uložit předlohy držáků nástrojů

Mnoho držáků nástrojů se liší pouze ve svých rozměrech, jejich geometrický tvar je identický. Abyste nemuseli konstruovat všechny držáky nástrojů sami, nabízí HEIDENHAIN hotové předlohy držáků nástrojů. Předlohy držáků nástrojů jsou geometricky definované, ale rozměrově měnitelné 3D-modely.

Předlohy držáků nástrojů musí být uloženy pod **TNC:\ system \Toolkinematics** a mít příponu **.cft**.



Pokud předlohy držáků nosičů nástrojů chybí ve vašem řízení, stáhněte si požadovaná data na adrese:

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



Potřebujete-li další předlohy, obraťte se na výrobce vašeho stroje nebo jiné výrobce.



Předlohy držáků nástrojů se mohou skládat z několika dílčích souborů. Pokud jsou dílčí soubory neúplné, řízení zobrazí chybovou zprávu.

Používejte pouze kompletní předlohy držáků nástrojů!

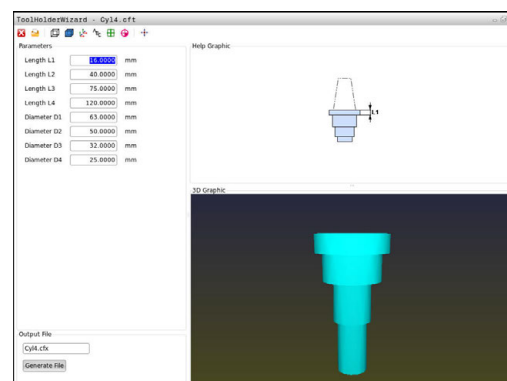
Stanovit parametry předloh držáků nástrojů

Předtím, než řízení může vzít matematicky v úvahu držák nástroje, musíte opatřit předlohy držáků nástrojů skutečnými rozměry. Tuto parametrizaci provádíte v přídatném nástroji **ToolHolderWizard** (Průvodce držáků nástroje).

Parametrizovaný držák nástroje s koncovkou **.cfx** uložte pod **TNC: \system\Toolkinematics**.

Přídatný nástroj **Průvodce držáků nástroje** (ToolHolderWizard) ovládáte v první řadě s myší. S myší můžete také nastavit požadované rozdělení obrazovky přetažením dělicí čáry se stisknutým levým tlačítkem myši mezi oblastmi **Parametr**, **Pomocný pohled** a **3D-Grafika**.

V přídatném nástroji **ToolHolderWizard** máte k dispozici následující funkce:



Ikona	Funkce
	Ukončit přídatný nástroj
	Otevřít soubor
	Přepínání mezi drátěným modelem a objemovým náhledem
	Přepínání mezi šrafovaným a průhledným náhledem
	Zobrazit nebo skrýt transformační vektory
	Zobrazit nebo skrýt názvy kolizních objektů
	Zobrazit nebo skrýt kontrolní body
	Zobrazit nebo skrýt měřicí body
	Obnovit výchozí náhled 3D-modelu



Pokud předloha držáků nástrojů neobsahuje žádné transformační vektory, názvy, kontrolní body a měřicí body, tak přídatný nástroj **ToolHolderWizard** neprovede po stisku příslušné ikony žádnou funkci.

Nastavit parametry předlohy držáku nástrojů v režimu Ruční provoz

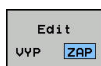
Pro nastavení parametrů a uložení předlohy držáku nástroje postupujte takto:



- ▶ Stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- ▶ Stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**.



- ▶ Stiskněte softklávesu **Edit**



- ▶ Umístěte kurzor do sloupce **KINEMATIC**



- ▶ Stiskněte softklávesu **VYBER**.



- ▶ Stiskněte softklávesu **TOOL HOLDER WIZARD**
- > Řízení vám ukáže přídatný nástroj **ToolHolderWizard** v pomocném okně.



- ▶ Stiskněte ikonu **OTEVŘÍT SOUBOR**
- > Řízení otevře pomocné okno.
- ▶ Pomocí předběžného náhledu zvolte požadovanou předlohu držáku nástroje
- ▶ Stiskněte tlačítko **OK**
- > Řízení otevře zvolenou předlohu držáku nástroje
- > Kurzor je na první parametrizovatelné hodnotě.
- ▶ Upravte hodnoty
- ▶ V oblasti **Výstupní soubor** zadejte název parametrizovaného držáku nástroje
- ▶ Stiskněte tlačítko **GENEROVAT SOUBOR**
- ▶ Příp. reagujte na zpětné hlášení řízení.
- ▶ Stiskněte ikonu **UKONČIT**
- > Řízení zavře přídatný nástroj



Nastavení parametrů předlohy držáku nástrojů v režimu Programování

Pro nastavení parametrů a uložení předlohy držáku nástroje postupujte takto:



- ▶ Stiskněte tlačítko **Programování**



- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte cestu **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Zvolte předlohu držáku nástroje
- > Řízení otevře přídatný nástroj **ToolHolderWizard** se zvolenou předlohou držáku nástroje.
- > Kurzor je na první parametrizovatelné hodnotě.
- ▶ Upravte hodnoty
- ▶ V oblasti **Výstupní soubor** zadejte název parametrizovaného držáku nástroje
- ▶ Stiskněte tlačítko **GENEROVAT SOUBOR**
- ▶ Příp. reagujte na zpětné hlášení řízení.
- ▶ Stiskněte ikonu **UKONČIT**
- > Řízení zavře přídatný nástroj



Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů

Aby řízení zohlednilo výpočetně parametrizovaný držák nástroje, musíte ho přiřadit nástroji a **nástroj znovu vyvolat**.



Parametrizované držáky nástrojů se mohou skládat z několik dílčích souborů. Pokud jsou dílčí soubory neúplné, řízení zobrazí chybovou zprávu.

Používejte pouze kompletně parametrizované předlohy držáků nástrojů!

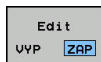
Přiřazení parametrizovaného držáku k nástroji provádějte takto:



- Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- Stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**.



- Stiskněte softklávesu **Edit**



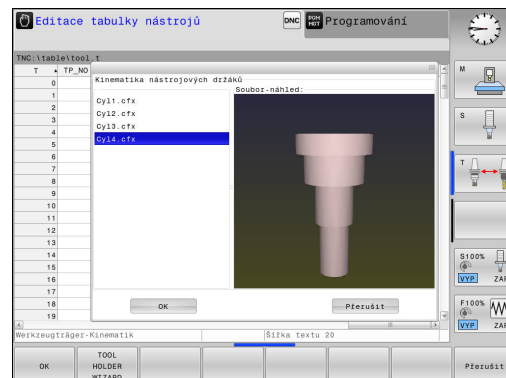
- Umístěte kurzor do sloupce **KINEMATIC** potřebného nástroje



- Stiskněte softklávesu **VYBER**.
- Řízení ukáže pomocné okno s parametrizovanými držáky nástrojů
- Pomocí předběžného náhledu zvolte požadovaný držák nástroje
- Stiskněte softklávesu **OK**
- Řízení převezme název vybraného držáku nástroje do sloupce **KINEMATIC**



- Opuštění tabulky nástrojů



12.3 Aktivní potlačení drnčení ACC (opce #145)

Použití



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Při hrubování (výkonovém frézování) se vyskytují velké frézovací síly. V závislosti na otáčkách nástroje, rezonančních vlastnostech stroje a objemu třísek (řezný výkon při frézování) může přitom docházet k takzvanému **drnčení**. Toto drnčení znamená pro stroj vysoké zatížení. Na povrchu obrobku toto drnčení způsobuje viditelné stopy. Také nástroj se při drnčení silně a nepravidelně opotřebovává, v extrémním případě může dojít i k jeho prasknutí.

K omezení sklonu k drnčení stroje nabízí HEIDENHAIN nyní účinnou regulační funkci **ACC (Active Chatter Control – Aktivní potlačení drnčení)**. V oblasti výkonového frézování se použití této regulační funkce projevuje zvláště pozitivně. S pomocí ACC jsou možné výrazně lepší řezné výkony. V závislosti na typu stroje se může za stejný čas zvýšit objem obrábění až o 25 % a více. Současně se snižuje zatížení stroje a zvyšuje se životnost nástroje



ACC bylo vyvinuto speciálně pro hrubování a jeho používání je zvláště účinné v této oblasti. Zda ACC nabízí výhody i při normálním hrubování musíte zjistit příslušnými pokusy.

Používáte-li funkci ACC, tak musíte do nástrojové tabulky TOOL.T zadat pro příslušný nástroj počet břitů CUT.

ACC aktivovat / deaktivovat

Pro aktivování ACC musíte nejdříve pro příslušný nástroj nastavit v tabulce nástrojů TOOL.T sloupec **ACC** na **Y** (klávesa **ENT** = Y, klávesa **NO ENT** = N).

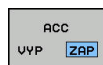
Aktivujte/deaktivujte ACC pro strojní provoz:



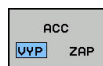
- Režim: stiskněte klávesu **Program/provoz plynule**, **Program/provoz po bloku** nebo **Polohování s ručním zadáním**



- Přepínejte lištu softtlačítek



- Aktivace ACC: přepněte softtlačítko na **ZAP**
- > Řídicí systém zobrazí symbol ACC v indikaci polohy.
Další informace: "Indikace stavů", Stránka 92



- Jak ACC deaktivovat: Softtlačítko nastavte na **VYP**.

Když je ACC aktivní, ukazuje řídicí systém v indikaci polohy symbol ACC.

12.4 Obrábění s paralelními osami U, V a W

Přehled



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Chcete-li využívat funkce pro paralelní osy, tak váš stroj k tomu musí být konfigurovaný od výrobce.
V závislosti na konfiguraci může být funkce **PARAXCOMP** standardně zapnutá.

Kromě hlavních os X, Y a Z existují souběžně probíhající přidavné osy U, V a W. Hlavní a paralelní osy jsou vůči sobě pevně přiřazené:

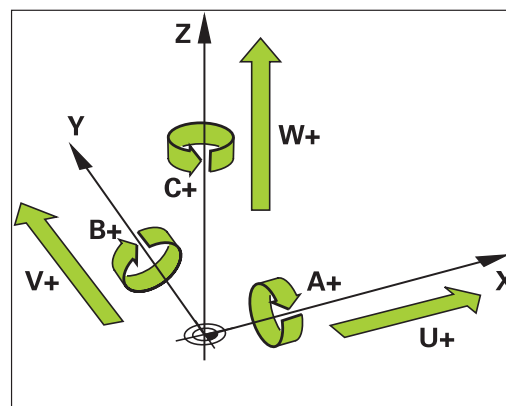
Hlavní osa	Paralelní osa	Rotační osa
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Řídicí systém dává pro obrábění s paralelními osami U, V a W k dispozici následující funkce:

Softtlačítko	Funkce	Význam	Strana
	PARAXCOMP	Definování požadovaného chování řídicího systému při polohování paralelních os	501
	PARAXMODE	Určení os se kterými má řídicí systém provést obrábění	502



Po náběhu řídicího systému je vždy platná standardní konfigurace.
Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.
Strojním parametrem **noParaxMode** (č. 105413) můžete programování souběžných os vypnout.



FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Funkcí **PARAXCOMP DISPLAY** zapnete funkci zobrazování pohybů paralelních os. Řídicí systém započítá pojezdy paralelní osy do indikace polohy příslušné hlavní osy (zobrazení součtu). Indikace polohy hlavní osy tak vždy ukazuje relativní vzdálenost nástroje od obrobku – nezávisle na tom, zda pohybujete s hlavní či vedlejší osou.

Při definování postupujte takto:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
|  | ▶ Zvolte FUNCTION PARAX |
|  | ▶ Zvolte FUNCTION PARAXCOMP |
|  | ▶ Zvolte FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY |
| | ▶ Definování paralelní osy, jejíž pohyby má řídicí systém započítat v indikaci polohy do příslušné hlavní osy |

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W



Funkci **PARAXCOMP MOVE** můžete použít pouze ve spojení s přímkovými bloky (L).

Funkcí **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje řídicí systém pohyby paralelní osy pomocí vyrovnávacích pohybů v příslušné hlavní ose.

Například by se při pohybu paralelní osy W v záporném směru současně pohnula hlavní osa Z o stejnou hodnotu v kladném směru. Relativní vzdálenost nástroje od obrobku zůstává stejná. Použití u portálového stroje: zajet pinolí, aby bylo možno přejet příčným nosníkem synchronně dolů.

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION
PARAX

- Zvolte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION
PARAXCOMP

- Zvolte **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION
PARAXCOMP
MOVE

- Zvolte **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Definujte paralelní osu



Započtení možných offsetů (U_OFFSETS, V_OFFSETS a W_OFFSETS tabulky vztažných bodů) definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203).



Výrobce vašeho stroje může aktivovat funkce **PARAXCOMP** jedním strojním parametrem i trvale.

Vypnutí FUNCTION PARAXCOMP



Po náběhu řídicího systému je vždy platná standardní konfigurace.

Řídicí systém zruší funkci paralelních os **PARAXCOMP** s těmito funkcemi:

- Volba programu
- **PARAXCOMP OFF (Paraxcomp VYP)**

Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

Funkcí **PARAXCOMP OFF** vypnete funkce paralelní osy **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**. Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION
PARAX

- Zvolte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION
PARAXCOMP

- Zvolte **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION
PARAXCOMP
OFF

- Zvolte **FUNCTION PARAXCOMP OFF**. Přejete-li si vypnout funkci paralelních os pouze pro jednotlivé souběžné osy, tak tyto osy uveďte dodatečně

FUNCTION PARAXMODE

Příklad

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W



Pro aktivaci funkce **PARAXMODE** musíte definovat vždy 3 osy.

Pokud jsou funkce **PARAXMODE** a **PARAXCOMP** kombinované, vypne řídicí systém funkci **PARAXCOMP** pro tu osu, která je definovaná v obou funkcích. Když vypnete funkci **PARAXMODE**, tak je funkce **PARAXCOMP** opět aktivní.

Funkcí **PARAXMODE** definujete osy, s nimiž má řídicí systém provádět obrábění. Veškeré pojezdy a popisy obrysů programujete nezávisle na stroji pomocí hlavních os X, Y a Z.

Ve funkci **PARAXMODE** definujete 3 osy (např. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), s nimiž má řídicí systém provádět programované pojezdy.

Při definování postupujte takto:

-  ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
-  ▶ Zvolte **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Zvolte **FUNCTION PARAXMODE**
-  ▶ Zvolte **FUNCTION PARAXMODE**
▶ Definujte osy pro obrábění

Pojíždějte současně v hlavní a paralelní ose

Příklad

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

Je-li aktivní funkce **PARAXMODE** provede řídicí systém naprogramované pojezdy v osách, které jsou definované ve funkci. Má-li řídicí systém současně pojíždět jednou paralelní osou a příslušnou hlavní osou, tak můžete příslušnou osu dodatečně zadat se znakem **&**. Osa se znakem **&** se pak vztahuje k hlavní ose.



Prvek syntaxe **&** je povolen pouze v L-blocích.

Dodatečné polohování hlavní osy příkazem **&** se provádí v systému REF. Pokud jste nastavili indikaci polohy na „Aktuální hodnotu“, tak se tento pohyb nezobrazí. Pokud je to nutné, přepněte indikaci pozice na „REF-hodnotu“.

Započtení možných offsetů (X_OFFS, Y_OFFS a Z_OFFS tabulky vztažných bodů) os polohovaných s operátorem **&** definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203).

Vypnutí FUNCTION PARAXMODE



Po náběhu řídicího systému je vždy platná standardní konfigurace.

Řídicí systém vynuluje funkci paralelních os **PARAXMODE OFF** s těmito funkcemi:

- Volba programu
- Konec programu
- **M2 a M30**
- **PARAXMODE OFF**

Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.

Příklad

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Funkci **PARAXMODE OFF** vypnete funkci paralelních os. Řídicí systém použije hlavní osy definované výrobcem stroje. Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION
PARAX

- ▶ Zvolte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION
PARAXMODE

- ▶ Zvolte **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION
PARAXMODE
OFF

- ▶ Zvolte **FUNCTION PARAXMODE OFF**

Příklad: vrtání 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	Vyvolání nástroje s osou vřetena Z
4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Zrušení hlavní a vedlejší osy
5 L Z+100 R0 FMAX M3	Polohování hlavní osy
6 CYCL DEF 200 VRTANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W	Aktivování zobrazení kompenzace
8 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Kladná volba osy
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Přísuv provede vedlejší osa W
10 FUNCTION PARAXMODE OFF	Obnovení standardní konfigurace os
11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Zrušení hlavní a vedlejší osy
12 L M30	
13 END PGM PAR MM	

12.5 Souborové funkce

Použití

Funkcemi **FUNCTION FILE** (Funkce souborů) můžete z NC-programu provádět operace se soubory – kopírování, přesunování a mazání.



Funkce **FILE** (Soubor) nesmíte aplikovat na programy ani na soubory, na které jste se předtím odkazovali s funkcemi **CALL PGM** nebo **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Definování operací se soubory

SPEC
FCT

- Zvolit Speciální funkce

FUNKCE
PROGRAMU

- Zvolte programové funkce

FUNCTION
FILE

- Zvolte operace se soubory
- Řídicí systém zobrazí dostupné funkce.

Softtlačítko	Funkce	Význam
FILE COPY	FILE COPY	Kopírování souboru: Zadejte cestu ke kopírovanému souboru a cestu k cílovému souboru
FILE MOVE	FILE MOVE	Přesunout soubor: Zadejte cestu k přesunovanému souboru a cestu k cílovému souboru
FILE DELETE	FILE DELETE	Vymazání souboru: Zadejte cestu k mazanému souboru

Chcete-li zkopírovat soubor, který neexistuje, tak řídicí systém vydá chybové hlášení.

FILE DELETE nevydá žádné chybové hlášení, pokud soubor který má být vymazán, neexistuje.

12.6 Definování transformace souřadnic

Přehled

Alternativně můžete namísto cyklu transformace souřadnic 7 **POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU** použít také funkci popisného dialogu **TRANS DATUM**. Stejně jako v cyklu 7 můžete s **TRANS DATUM** přímo programovat hodnoty posunů nebo aktivovat jednu řádku z volitelné tabulky nulových bodů. Navíc máte k dispozici funkci **TRANS DATUM RESET**, s níž můžete jednoduše vynulovat aktivní posunutí nulového bodu.



Pomocí opčního strojního parametru **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) můžete rozhodnout, ve kterém souřadném systému indikace stavu ukáže posunutí nulového bodu.

TRANS DATUM AXIS

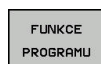
Příklad

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42

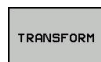
Funkcí **TRANS DATUM AXIS** definujete posunutí nulového bodu pomocí zadání hodnot v jednotlivých osách. V jednom bloku můžete definovat až 9 souřadnic, přírůstkové zadávání je možné. Při definování postupujte takto:



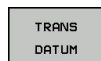
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



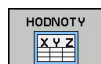
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**



- Zvolte transformace



- Zvolte posunutí nulového bodu **TRANS DATUM**



- Zvolte softtlačítko pro zadání hodnot
- Zadejte posunutí nulového bodu v požadovaných osách, každé potvrďte klávesou **ENT**.



Absolutně zadané hodnoty se vztahují k tomu nulovému bodu obrobku, který je definován nastavením vztažného bodu nebo pomocí předvolby z tabulky vztažných bodů. Přírůstkové hodnoty se vztahují vždy k poslednímu platnému nulovému bodu – tento může již být posunutý.

TRANS DATUM TABLE

Příklad

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

Funkcí **TRANS DATUM TABLE** definujete posunutí nulového bodu výběrem čísla nulového bodu z tabulky nulových bodů. Při definování postupujte takto:

- | | |
|---|--|
|  | ► Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
|  | ► Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
|  | ► Zvolte transformace |
|  | ► Zvolte posunutí nulového bodu TRANS DATUM |
|  | ► Zvolte posunutí nulového bodu TRANS DATUM TABLE
► Zadejte číslo řádku, který má řídicí systém aktivovat, potvrďte ho klávesou ENT .
► Pokud si to přejete, zadejte název tabulky nulových bodů, z níž chcete aktivovat číslo nulového bodu a potvrďte ho klávesou ENT . Pokud si nepřejete definovat žádnou tabulku nulových bodů, tak to potvrďte klávesou NO ENT |



Pokud jste v bloku **TRANS DATUM TABLE** nedefinovali žádnou tabulku nulových bodů, tak řídicí systém použije tabulku nulových bodů vybranou již předtím v NC-programu pomocí **SEL TABLE** nebo tabulku nulových bodů aktivní v režimu **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule** (se stavem **M**).

TRANS RESET POČÁTKU

Příklad

13 TRANS DATUM RESET

Funkcí **TRANS DATUM RESET** vrátíte posun nulového bodu zpátky. Přitom nezáleží na vašem způsobu definice nulového bodu. Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

TRANSFORM

- Zvolte transformace

TRANS
DATUM

- Zvolte posunutí nulového bodu **TRANS DATUM**

NULOVY BOD
POSUNOUT
ZRUŠIT

- Zvolte softtlačítko **NULOVY BOD POSUNOUT ZRUŠIT**

12.7 Definování čítače

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.

S funkcí FUNCTION COUNT můžete z NC-programu ovládat jednoduchý čítač. S tímto čítačem můžete např. počítat počet dokončených obrobků. Čítač funguje pouze v režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/provoz plynule**.

Stavy čítače jsou zachovány i po restartu řídicího systému.

Aktuální stav čítače můžete vyrýt s cyklem 225.

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION
COUNT

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION COUNT**

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém spravuje pouze jeden čítač. Pokud zpracováváte NC-program, ve kterém vynulujete čítač, tak se smaže pokrok čítače jiného NC-programu.

- Před zpracováním kontrolujte, zda je aktivní jediný čítač
- Pokud je to nutné poznamenejte si stav čítače a po obrábění ho znovu vložte v menu MOD



Aktuální stav čítače můžete vyrýt s cyklem 225.
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Definování FUNCTION COUNT

Funkce **FUNCTION COUNT** nabízí následující možnosti:

Softtlačítko	Význam
	Zvýšit čítač o 1
	Vynulovat čítač
	Nastavit požadovaný počet (cíl) na určitou hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
	Nastavit čítač na hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
	Zvýšit čítač o hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
	Opakovat NC-program od návěští, pokud se mají ještě vyrobit dílce

Příklad

5 FUNCTION COUNT RESET	Reset čítače
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Zadat požadovaný počet obrábění
7 LBL 11	Zadat značku skoku
8 L ...	Obrábění
51 FUNCTION COUNT INC	Zvýšit stav čítače
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Opakovat obrábění, pokud se mají ještě vyrobit dílce
53 M30	
54 END PGM	

12.8 Vytvoření textových souborů

Použití

Na řídicím systému můžete vytvářet a zpracovávat texty pomocí textového editoru. Typické aplikace:

- Zaznamenání zkušeností
- Dokumentace průběhu práce
- Vytvoření sbírky vzorců

Textové soubory jsou typu .A (ASCII). Chcete-li zpracovávat jiné soubory, pak je nejprve zkonvertujte do typu .A.

Otevření a opuštění textového souboru

- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Programování**
- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zobrazte soubory typu .A: stiskněte postupně softklávesy **Zvol typ** a **Zobr. vše**
- ▶ Zvolte soubor a otevřete jej stiskem softklávesy **Volba** nebo klávesy **ENT** nebo otevřete nový soubor: zadejte nový název, potvrďte stiskem klávesy **ENT**

Chcete-li textový editor opustit, pak vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, jako například obráběcí program.

Softtlačítko	Pohyby kurzoru
	Kurzor o slovo doprava
	Kurzor o slovo doleva
	Kurzor na další stránku obrazovky
	Kurzor na předchozí stránku obrazovky
	Kurzor na začátek souboru
	Kurzor na konec souboru

Editace textů

Nad prvním řádkem textového editoru je informační políčko, které ukazuje název souboru, polohu a řádkové informace:

Soubor: Název textového souboru
Řádek: Aktuální pozice kurzoru v řádku
Sloupec: Aktuální pozice kurzoru ve sloupci

Text se vkládá na místo, na kterém se právě nachází kurzor. Pomocí směrových tlačítek přesunete kurzor na libovolné místo v textovém souboru.

Klávesou **RETURN** nebo **ENT** můžete zalamovat řádky.

Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků

V textovém editoru můžete smazat celá slova nebo řádky a opět je vložit na jiné místo.

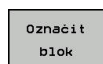
- ▶ Přesuňte kurzor na slovo nebo řádek, který se má smazat a vložit na jiné místo.
- ▶ Stiskněte softklávesu **Vymazat slovo** popř. **Vymazat řádek**: text se odstraní a uloží do mezipaměti
- ▶ Přesuňte kurzor na pozici, na kterou má být vložen text a stiskněte softklávesu **Vložit řádek/ slovo**

Softtlačítko	Funkce
	Smazat řádek a uložit do mezipaměti
	Smazat slovo a uložit do mezipaměti
	Smazat znak a uložit do mezipaměti
	Opět vložit řádek nebo slovo po smazání

Zpracování textových bloků

Textové bloky libovolné velikosti můžete kopírovat, mazat a opět vkládat na jiná místa. V každém případě nejprve označte požadovaný textový blok:

- Označení (vybrání) textového bloku: přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu začínat.



- Stiskněte softklávesu **Označit blok**.
- Přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu končit. Pohybujete-li kurzorem pomocí směrových tlačítek přímo nahoru a dolů, označí se všechny mezilehlé textové řádky – označený (vybraný) text se barevně zvýrazní.

Jakmile jste označili požadovaný textový blok, zpracujte text dále pomocí následujících softtlačítek:

Softtlačítko	Funkce
	Smazání a uložení označeného bloku do mezipaměti
	Uložení označeného bloku do mezipaměti bez jeho smazání (kopírování)

Pokud chcete vložit blok uložený v mezipaměti na jiné místo, proveďte ještě následující kroky:

- Přesuňte kurzor na pozici, na kterou chcete vložit textový blok uložený v mezipaměti.

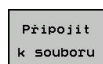


- Stiskněte softklávesu **Vložit blok**: text se vloží

Dokud se daný text nachází v mezipaměti, můžete ho vkládat libovolně opakovaně.

Přenesení označeného bloku do jiného souboru

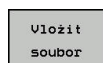
- Označte textový blok tak, jak bylo právě popsáno.



- Stiskněte softklávesu **PŘIPOJIT K SOUBORU**.
- > Řídicí systém zobrazí dialog **Cílový soubor** =
- Zadejte cestu a jméno cílového souboru.
- > Řídicí systém připojí označený textový blok k cílovému souboru. Pokud neexistuje cílový soubor se zadaným jménem, zapíše řídicí systém označený text do nového souboru.

Vložení jiného souboru na pozici kurzoru

- Posuňte kurzor na to místo v textu, na které chcete vložit jiný textový soubor.



- Stiskněte softklávesu **Vložit soubor**
- > Řídicí systém zobrazí dialog **Jméno souboru** =
- Zadejte cestu a jméno souboru, který chcete vložit.

Nalezení částí textu

Vyhledávací funkce textového editoru hledá v textu slova nebo znakové řetězce. Řídicí systém poskytuje dvě možnosti.

Nalezení aktuálního textu

Vyhledávací funkce má nalézt slovo, které odpovídá slovu, na kterém se právě nachází kurzor:

- ▶ Přesuňte kurzor na požadované slovo.
- ▶ Zvolit funkci vyhledávání: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **Nalezni aktuální slovo**
- ▶ Vyhledat slovo: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**
- ▶ Ukončení vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu **KONEC**

Nalezení libovolného textu

- ▶ Zvolit funkci vyhledávání: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**. Řídicí systém zobrazí dialog **Vyhledat text** :
- ▶ Zadejte hledaný text
- ▶ Vyhledat text: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**
- ▶ Opuštění vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu **KONEC**

12.9 Volně definovatelné tabulky

Základy

Do volně definovatelných tabulek můžete ukládat libovolné informace z NC-programu a číst je. K tomuto účelu jsou k dispozici funkce Q-parametrů **FN 26 až FN 28**.

Formát volně definovatelných tabulek (tedy jejich sloupců a jejich vlastností) můžete měnit pomocí editoru struktury. S ním můžete připravit tabulky, které jsou přesně upravené pro vaši aplikaci.

Dále můžete přepínat mezi tabulkovým náhledem (standardní nastavení) a formulářovým náhledem.



Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	99.994	49.999	0			PAT 1
2	99.999	50.001	0			PAT 2
3	100.002	49.995	0			PAT 3
4	99.990	50.003				PAT 4
5						PAT 5

Založení volně definovatelné tabulky

- > Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- > Zadejte libovolný název souboru s příponou **.TAB**, potvrďte stisknutím klávesy **ENT**
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno s pevně předvolenými formáty tabulek
- > Zvolte směrovými klávesami předlohu tabulky, např. **example.tab** a potvrďte ji klávesou **ENT**
- > Řídicí systém otevře novou tabulku s předvoleným formátem
- > Abyste upravili tabulku podle vašich potřeb, musíte změnit její formát

Další informace: "Změna formátu tabulky", Stránka 516



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému. Když připravujete novou tabulku, tak řídicí systém zobrazí okno ve kterém jsou všechny tabulkové předlohy.



Můžete si také sami připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému. Za tím účelem vytvořte novou tabulku, změňte její formát a uložte ji do adresáře **TNC:\system\proto**. Když budete později připravovat novou tabulku bude se vaše předloha také nabízet ve výběrovém okně tabulkových předloh.

Změna formátu tabulky

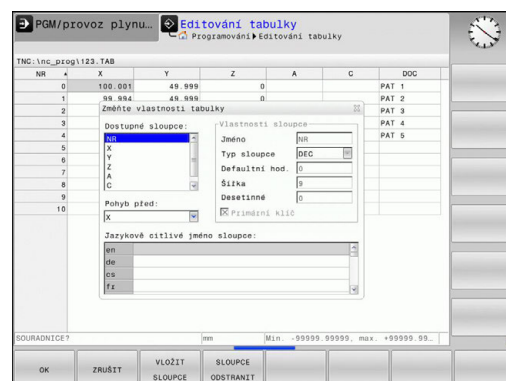
- ▶ Stiskněte softklávesu **Edit formátu** (přepnout lištu softtlačítek)
- > Řídicí systém otevře editační formulář ve kterém je znázorněná struktura tabulky. Význam strukturního příkazu (položka v záhlaví) naleznete v následující tabulce.

Strukturní příkaz	Význam
Dostupné sloupce:	Seznam všech sloupců v tabulce
Přesunout před:	Záznam označený v Dostupném sloupci se přesune před tento sloupec.
Název	Název sloupce: zobrazí se v řádku záhlaví
Typ sloupce	TEXT: Textové zadání SIGN: Znaménko + nebo - BIN: Binární číslo DEC: Desetinné, kladné celé číslo (kardinální číslo) HEX: Šestnáctkové číslo INT: Celé číslo LENGTH: Délka (v palcových programech se přepočítá) FEED: Posuv (mm/min nebo 0,1 inch/min) IFEED: Posuv (mm/min nebo inch/min) FLOAT: Číslo s plovoucí desetinnou čárkou BOOL: Pravdivostní hodnota INDEX: Index TSTAMP: Pevně definovaný formát data a času UPTXT: Textové zadání velkými písmeny PATHNAME: Název cesty
Default hodnota	Hodnota uložená do políček v tomto sloupci jako standardní stav
Šířka	Šířka sloupce (počet znaků)
Primární klíč	První sloupec tabulky
Označení sloupců v různých jazycích	Dialogy v různých jazycích

Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo pomocí klávesnice řídicího systému. Pohyb pomocí ovládací klávesnice:



- ▶ Pro přechod do zadávacích políček stiskněte klávesy navigace. V rámci zadávacího políčka se můžete pohybovat směrovými klávesami. Rozbalovací nabídky otevřete klávesou **GOTO**.





V tabulce, která již obsahuje řádky, už nemůžete změnit vlastnosti **Název** a **Typ sloupce**. Teprve až když smažete všechny řádky, můžete tyto vlastnosti změnit. Nejdříve si ale vytvořte záložní kopii tabulky.

Kombinací kláves **CE** a poté **ENT** resetujete neplatné hodnoty v políčkách s typem sloupce **TSTAMP**.

Ukončení editoru struktury

- Stiskněte softklávesu **OK**
- Řídicí systém ukončí formulář editoru a převezme změny. Stisknutím softklávesy **ZRUŠIT** se všechny změny odmítnou.

Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem

Všechny tabulky s příponou souboru **.TAB** si můžete nechat zobrazit jako seznam nebo jako formulář.

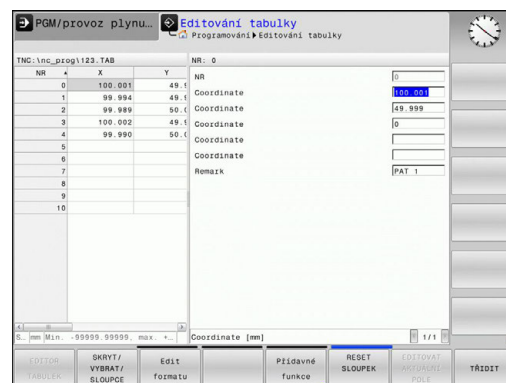


- Stiskněte tlačítko pro nastavení rozdělení obrazovky. Zvolte příslušné softtlačítko pro náhled seznamu nebo formuláře (formulářový náhled: s a bez textů dialogu).

Ve formulářovém náhledu řídicí systém ukáže v levé polovině obrazovky čísla řádků s obsahem prvního sloupce.

V pravé polovině obrazovky můžete měnit data.

- Pro přechod do dalšího zadávacího políčka stiskněte klávesu **ENT** nebo směrovou klávesu.
- Pro volbu jiného řádku stiskněte zelenou navigační klávesu (symbol pořadače). Tím kurzor přejde do levého okna a tam můžete zvolit směrovými tlačítky požadovanou řádku. Zelenou navigační klávesou přejdete zase zpátky do zadávacího okna.



FN 26: TABOPEN – Otevřít volně definovatelnou tabulku

Pomocí funkce **FN 26: TABOPEN** otevřete volně definovatelnou tabulku, pro zápis funkcí **FN27**, případně pro čtení z této tabulky pomocí **FN28**.



V NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový blok s **FN 26: TABOPEN** poslední otevřenou tabulku automaticky uzavře.

Otevíraná tabulka musí mít příponu **.TAB**.

Příklad: otevřít tabulku TAB1.TAB, která je uložena v adresáři TNC:\DIR1

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – Popsat volně definovatelnou tabulku

Pomocí funkce **FN 27: TABWRITE** zapíšete data do tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABWRITE** můžete definovat několik názvů sloupců, to znamená je zapsat. Názvy sloupců musí být mezi uvozovkami a musí být odděleny čárkou. Hodnotu, kterou má řídicí systém zapsat do každého sloupce, stanovíte v Q-parametrech.



Funkce **FN 27: TABWRITE** standardně zapisuje hodnoty do aktuálně otevřené tabulky i v režimu **Testování**.

Funkcí **FN 18 ID992 NR16** se můžete dotázat, ve kterém provozním režimu bude program proveden. Pokud se smí funkce **FN27** provádět pouze v provozních režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**, můžete příkazem skoku přeskočit příslušnou část programu.

Další informace: "Rozhodování když/pak s Q-parametry", Stránka 374

Můžete popisovat pouze číselná pole tabulky.

Chcete-li v jednom bloku zapsat do několika sloupců, musíte zapisované hodnoty uložit do po sobě následujících čísel Q-parametrů.

Příklad

Do řádku 5 momentálně otevřené tabulky zapíšete sloupce **Rádus**, **Hloubka** a **D**. Hodnoty, které se mají zapsat do tabulky, musí být uloženy v Q-parametrech Q5, Q6 a Q7.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5

FN 28: TABREAD – Čtení volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **FN 28: TABREAD** přečtete data z tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABREAD** můžete definovat několik názvů sloupců, to znamená je číst. Názvy sloupců musí být mezi uvozovkami a musí být odděleny čárkou. Číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém zapsat první přečtenou hodnotu, definujete v bloku **FN 28**.



Můžete číst pouze číselná pole tabulky.

Čtete-li více sloupců v jednom bloku, pak řídicí systém ukládá přečtené hodnoty do po sobě následujících čísel Q-parametrů.

Příklad

Z řádku 6 momentálně otevřené tabulky přečtete sloupce Rádus, Hloubka a D. První hodnotu uložte do Q-parametru Q10 (druhou hodnotu do Q11, třetí hodnotu do Q12).

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RÁDIUS,HLOUBKA,D"

Přizpůsobit formát tabulky

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU** změní definitivně formát všech tabulek. Řídicí systém neprovádí před změnou formátu dat automatické zálohování souborů. Takže soubory budou trvale změněny a již nemusí být použitelné.

- Používejte funkci pouze po dohodě s výrobcem stroje

Softtlačítko Funkce

ADAPT
NC PGM /
TABLE

Přizpůsobit formát existujících tabulek po změně verze řídicího softwaru



Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

12.10 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE

Programování pulzujících otáček

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Přečtěte si a dodržujte popis funkcí od výrobce vašeho stroje.
Dodržujte bezpečnostní pokyny.

Funkcí **FUNCTION S-PULSE** naprogramujete pulzující otáčky, aby se zabránilo vlastnímu kmitání stroje.

Zadáním P-TIME definujete dobu trvání kmitu (délka periody),
zadáním SCALE změnu otáček v procentech. Změna otáček
včetně probíhá po sinusoidě kolem cílové hodnoty.

Postup

Příklad

13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Při definování postupujte takto:

- | | |
|---------------------|--|
| SPEC
FCT | ► Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
| FUNKCE
PROGRAMU | ► Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
| FUNCTION
SPINDLE | ► Stiskněte softklávesu FUNCTION SPINDLE |
| SPINDLE-
PULSE | ► Stiskněte softklávesu SPINDLE PULSE
► Definujte délku periody P-TIME
► Definujte změnu otáček SCALE |

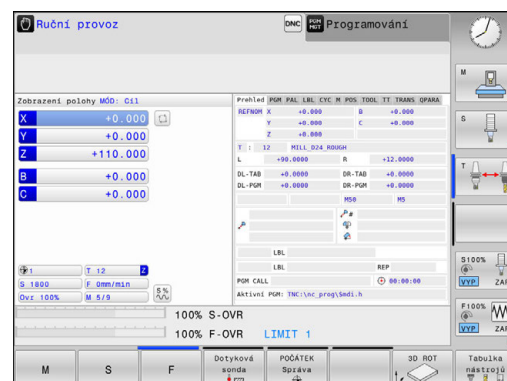


Řízení nikdy nepřekročí naprogramované omezení otáček. Otáčky se udržují až když sinusoida funkce **FUNCTION S-PULSE** znovu klesne pod maximální otáčky.

Symboly

Symbol v indikaci stavu ukazuje stav pulzujících otáček:

Symbol	Funkce
S % 	Pulzující otáčky jsou aktivní



Zrušení pulzujících otáček

Příklad

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** vynulujete pulzující otáčky.

Při definování postupujte takto:

- | | |
|---|---|
|  | ► Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
|  | ► Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
|  | ► Stiskněte softklávesu FUNCTION SPINDLE |
|  | ► Stiskněte softklávesu RESET SPINDLE-PULSE |

12.11 Doba prodlevy FUNCTION FEED

Programování doby prodlevy

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Přečtěte si a dodržujte popis funkcí od výrobce vašeho stroje.
Dodržujte bezpečnostní pokyny.

Funkci **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete opakující se doby prodlevy v sekundách, např. k vynucení lomu třísky . Programujte **FUNCTION FEED DWELL** bezprostředně před obráběním, které chcete provést s lomem třísky.

Funkce **FUNCTION FEED DWELL** nepůsobí při rychloposuvu a snímacích pohybech.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce **FUNCTION FEED DWELL** aktivní, řídicí systém opakovaně přerušuje posuv. Během přerušení posuvu zůstane nástroj na aktuální pozici, včetně se přitom stále otáčí. Toto chování vede při výrobě závitu ke zmetkovému obrobku. Navíc vzniká během obrábění nebezpečí zlomení nástroje!

- Deaktivujte funkci **FUNCTION FEED DWELL** před výrobou závitu

Postup

Příklad

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION
FEED

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

FEED
DWELL

- Stiskněte softklávesu **FEED DWELL**
- Definovat dobu intervalu prodloužení D-TIME
- Definovat dobu intervalu úběru F-TIME

Vynulovat dobu prodlevu



Dobu prodlevu vynulujte bezprostředně po obrábění s lomem třísky.

Příklad

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Pomocí funkce **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakované prodlevy.

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION
FEED

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

RESET
FEED
DWELL

- Stiskněte softklávesu **RESET FEED DWELL**



Prodlevu můžete také zrušit zadáním D-TIME 0.
Řídicí systém automaticky vynuluje funkci **FUNCTION FEED DWELL** na konci programu.

12.12 Doba prodlevy FUNCTION DWELL

Programování doby prodlevy

Použití

Funkcí **FUNCTION DWELL** naprogramujete dobu prodlevy v sekundách nebo definujete počet otáček včetně jako prodlevu.

Postup

Příklad

13 FUNCTION DWELL TIME10

Příklad

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION
DWELL

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION DWELL**

DWELL
TIME

- Stiskněte softklávesu **DWELL TIME**

DWELL
REVOLUTIONS

- Definujte časovou prodlevu v sekundách
- Alternativně stiskněte softklávesu **DWELL REVOLUTIONS**
- Definovat počet otáček

12.13 Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF

Programování s FUNCTION LIFTOFF

Předpoklad



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci nastaví a povolí výrobce stroje. Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, kterou pojíždí řídicí systém při **LIFTOFF**. Pomocí strojního parametru **CfgLiftOff** se může funkce také vypnout.

Dosaďte v tabulce nástrojů ve sloupci **LIFTOFF** parametr **Y** pro aktivní nástroj .

Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky",
Stránka 232

Použití

Funkce **LIFTOFF** působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- Při přerušení dodávky proudu

Nástroj odjede až o 2 mm od obrysu. Řídicí systém vypočítá směr odjezdu podle zadání v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Pro naprogramování funkce **LIFTOFF** máte tyto možnosti:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** Odjezd v souřadném systému obrobku s definovaných vektorem
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** Odjezd v souřadném systému nástroje s definovaným úhlem
- Odjezd ve směru nástrojové osy s **M148**

Další informace: "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148", Stránka 485

Programování odjezdu s definovaným vektorem

Příklad

18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5

S **LIFTOFF TCS X Y Z** definujete směr odjezdu jako vektor v souřadném systému nástroje. Řídicí systém vypočítá dráhu odjezdu v jednotlivých osách z celkové vzdálenosti definované výrobcem stroje.

Při definování postupujte takto:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu LIFTOFF TCS
▶ Zadejte složky vektoru v X, Y a Z |

Programování odjezdu s definovaným úhlem

Příklad

18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20

S **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definujete směr odjezdu jako prostorový úhel v souřadném systému nástroje.

Zadaný úhel SPB popisuje úhel mezi Z a X. Pokud zadáte 0°, odjede nástroj ve směru osy nástroje Z.

Při definování postupujte takto:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu LIFTOFF ANGLE TCS
▶ Zadejte úhel SPB |

Reset funkce Liftoff

Příklad

18 FUNCTION LIFTOFF RESET

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** resetujete odjezd.

Při definování postupujte takto:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF |
|  | ▶ Stiskněte softklávesu LIFTOFF RESET |



Odjezd můžete resetovat také s M149.
Řídicí systém automaticky resetuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** na konci programu.

13

**Víceosové-
obrábění**

13.1 Funkce pro víceosové obrábění

V této kapitole jsou shrnuty funkce řídicího systému související s obráběním ve více osách:

Funkce řídicího systému	Popis	Strana
PLANE	Definování obrábění v naklopené rovině obrábění	531
M116	Posuv os natočení	560
PLANE/M128	Frézování skloněnou frézou	558
FUNKCE TCPM	Určení chování řídicího systému při polohování os natočení (další vývoj M128)	567
M126	Pojíždění osami natočení nejkratší cestou	561
M94	Redukování indikované hodnoty os natočení	562
M128	Určení chování řídicího systému při polohování os natočení	563
M138	Výběr naklápěcích os	565
M144	Započtení kinematiky stroje	566
Bloky LN	Trojrozměrná korekce nástroje	573

13.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Úvod



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkce k naklopení roviny obrábění musí být povolené výrobcem vašeho stroje!

Funkci **PLANE** můžete v plném rozsahu použít pouze u strojů, které mají nejméně dvě osy natočení (osy stolu, hlavy nebo kombinace). Funkce **PLANE AXIAL** přitom představuje výjimku. **PLANE AXIAL** můžete používat také na stroji s jedinou programovatelnou osou.

Funkce **PLANE** (anglicky plane = rovina) je výkonný nástroj, kterým můžete různým způsobem definovat nakloпенé roviny obrábění.

Definice parametrů funkce **PLANE** je rozdělena na dvě části:

- Geometrická definice roviny, která je pro jednotlivé funkce **PLANE** rozdílná
- Postup při polohování u funkce **PLANE**, který lze považovat za nezávislý na definici roviny a je pro všechny funkce **PLANE** identický

Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí **PLANE**", Stránka 549

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus **8 ZRCADLENÍ** může ve spojení s funkcí **Naklápění roviny obrábění** působit jinak. Rozhodující je přitom pořadí programování, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení. Během naklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

Příklady

- 1 Cyklus **8 ZRCADLENÍ** programujte přes naklopení bez osy naklopení:
 - Naklopení použité funkce **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) bude zrcadleno
 - Zrcadlení působí po naklopení s **PLANE AXIAL** nebo cyklem **19**
- 2 Cyklus **8 ZRCADLENÍ** programujte před naklopením s osou natočení:
 - Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce **PLANE**, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení



Provozní a programovací pokyny:

- Funkce Převzít aktuální polohu není při aktivním naklopení obráběcí roviny možná.
- Použijete-li funkci **PLANE** při aktivní **M120**, tak řídicí systém zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci **M120**.
- Funkce **PLANE** resetujte vždy s **PLANE RESET**. Zadání hodnoty 0 do všech parametrů **PLANE** (například všechny tři prostorové úhly) resetuje pouze úhel, nikoliv funkci.
- Omezíte-li funkcí **M138** počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.
- Řídicí systém podporuje naklopení roviny obrábění pouze s osou vřetena Z.

Přehled

Většinou funkcí **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) popisujete požadované roviny obrábění bez ohledu na osy natočení, které jsou dostupné na vašem stroji. K dispozici jsou tyto možnosti:

Softtlačítko	Funkce	Požadované parametry	Stránka
	SPATIAL	Tři prostorové úhly SPA , SPB , SPC	536
	PROJECTED	Dva průmětové úhly PROPR a PROMIN a jeden úhel rotace ROT	538
	EULER	Tři Eulerovy úhly precese (EULPR), nutace (EULNU) a rotace (EULROT)	540
	VECTOR	Vektor normály k definování roviny a vektor báze k definování směru nakloněné osy X	542
	POINTS	Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny	544
	RELATIV	Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel	546
	AXIAL	Až tři absolutní nebo přírůstkové osové úhly A , B , C	547
	RESET	Reset funkce PLANE	535

Spustit animaci

Abyste se naučili různé způsoby definice jednotlivých funkcí **PLANE**, můžete softtlačítkem spustit animace. K tomuto účelu přejděte nejdříve do Animačního režimu, a poté zvolte požadovanou funkci **PLANE**. Během animace změní řídicí systém softtlačítko zvolené funkce **PLANE** na modrou barvu.

Softtlačítko	Funkce
	Zapnutí Animačního režimu
	Volba Animace (s modrým podkladem)

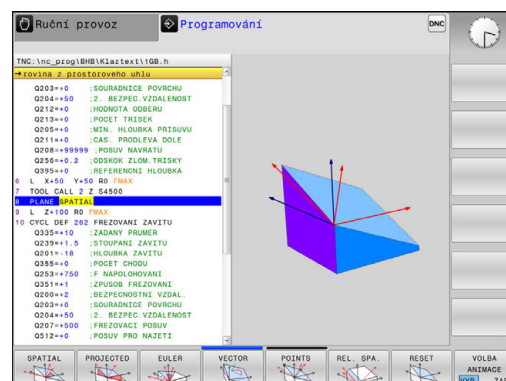
Definování funkce PLANE

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

SKLOPENÍ
ROVINY
OBRABENÍ

- Stiskněte softklávesu **SKLOPENÍ ROVINY OBRABENÍ**
- Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce **PLANE**, které jsou k dispozici.
- Zvolte funkci **PLANE**



Volba funkce

- Zvolte požadovanou funkci softtlačítkem
- Řídicí systém pokračuje v dialogu a vyžádá si potřebné parametry.

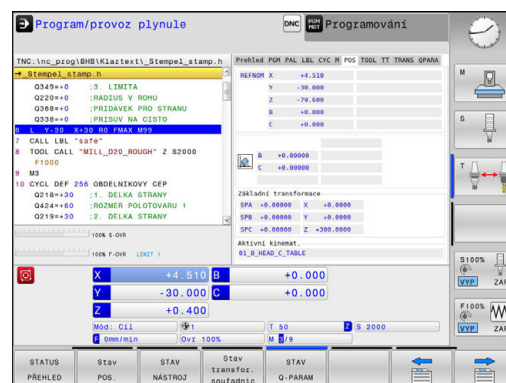
Zvolení funkce při aktivní animaci

- Zvolte požadovanou funkci softtlačítkem
- Řízení ukáže animaci.
- K převzetí momentálně aktivní funkce znovu stiskněte softklávesu funkce nebo klávesu **ENT**

Indikace polohy

Jakmile je aktivní kterákoli funkce **PLANE** (mimo **PLANE AXIAL**), zobrazí řídicí systém v přídatné indikaci stavu vypočtený prostorový úhel.

V indikaci Zbytkové dráhy (**ACTDST** a **REFDST**) ukazuje řídicí systém při naklopení (režim **MOVE** nebo **TURN**) v ose natočení dráhu až do definované, popř. vypočítané koncové pozice osy natočení.



Vynulovat funkci PLANE

Příklad

25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

SKLOPENÍ
ROVINY
OBRABENÍ

- Stiskněte softklávesu **SKLOPENÍ ROVINY OBRABENÍ**
- Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce **PLANE**, které jsou k dispozici

RESET

- Zvolte funkci pro reset

MOVE

- Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (**MOVE** nebo **TURN**) či nikoli (**STAY**),
Další informace: "Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)",
Stránka 550

END
□

- Stiskněte klávesu **END** (KONEC)



Funkce **PLANE RESET** resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce **PLANE** – nebo cyklus **19**) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná.

Naklopení v režimu **Ruční provoz** vypnete v menu **3D-ROT**.

Další informace: "Aktivování manuálního naklopení",
Stránka 681

Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL

Použití

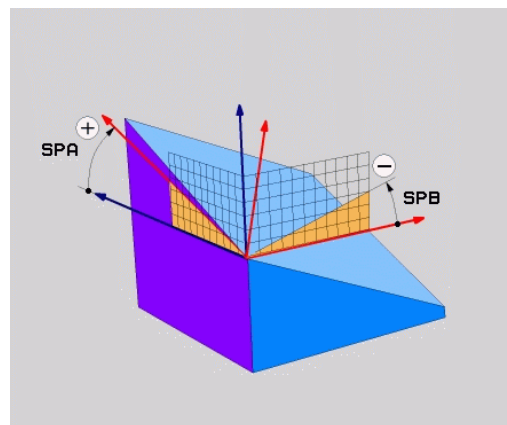
Prostorové úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří natočení v nenakloněném souřadném systému obrobku (**pořadí naklopení A-B-C**).

Většina uživatelů přitom vychází ze tří po sobě následujících natočení v opačném pořadí (**pořadí naklopení C-B-A**).

Výsledek je stejný pro oba přístupy, jak je znázorněno v následujícím srovnání.

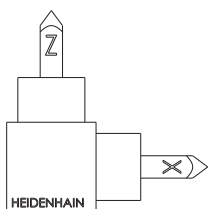
Příklad

PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

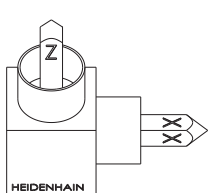


A-B-C

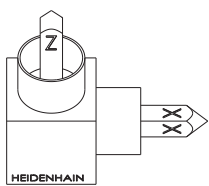
Základní poloha A0° B0° C0°



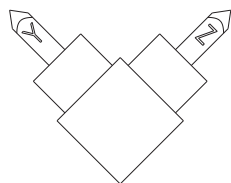
A+45°



B+0°

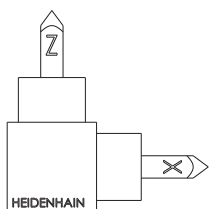


C+90°

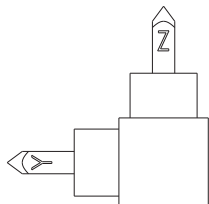


C-B-A

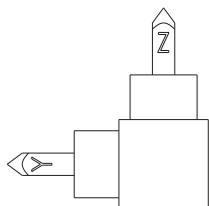
Základní poloha A0° B0° C0°



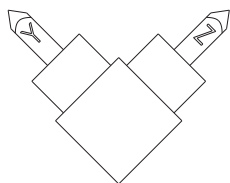
C+90°



B+0°



A+45°



Srovnání pořadí natočení:

■ **Pořadí natočení A-B-C:**

- 1 Natočení kolem nenatočené X-osy souřadného systému obrobku
- 2 Natočení kolem nenatočené Y-osy souřadného systému obrobku
- 3 Natočení kolem nenatočené Z-osy souřadného systému obrobku

■ **Pořadí natočení C-B-A:**

- 1 Natočení kolem nenatočené Z-osy souřadného systému obrobku
- 2 Natočení kolem natočené Y-osy
- 3 Natočení kolem natočené X-osy



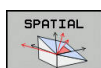
Připomínky pro programování:

- Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly **SPA**, **SPB** a **SPC**, i když některý z nich či několik je 0.
- Cyklus **19** vyžaduje zadání prostorových úhlů nebo osových úhlů v závislosti na provedení stroje. Pokud konfigurace (nastavení parametrů stroje) umožňuje zadání prostorových úhlů, tak je definice úhlu v cyklu **19** a funkce **PLANE SPATIAL** stejná.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549

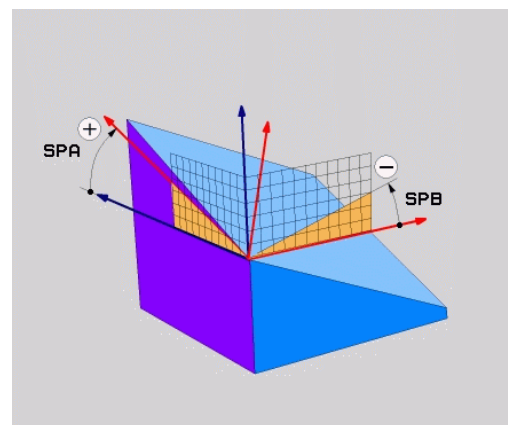
Zadávané parametry

Příklad

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45

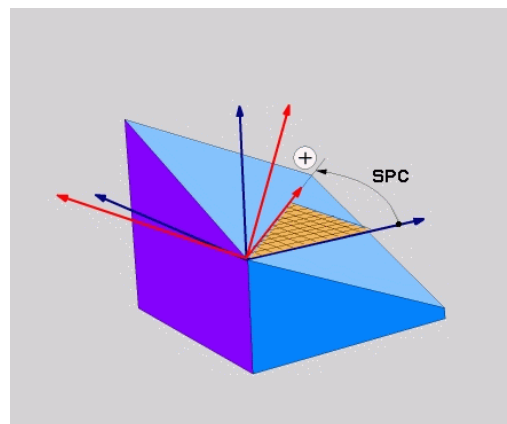


- ▶ **Prostorový úhel A?:** Úhel natočení **SPA** kolem (nenatočené) osy X. Rozsah zadávání od $-359,9999^\circ$ do $+359,9999^\circ$.
- ▶ **Prostorový úhel B?:** Úhel natočení **SPB** kolem (nenatočené) osy Y. Rozsah zadávání od $-359,9999^\circ$ do $+359,9999^\circ$.
- ▶ **Prostorový úhel C?:** Úhel natočení **SPC** kolem (nenatočené) osy Z. Rozsah zadávání od $-359,9999^\circ$ do $+359,9999^\circ$.
- ▶ Dále k vlastnostem polohování
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Použité zkratky

Zkratka	Význam
SPATIAL	Angl. spatial = prostorový
SPA	spatial (prostorový) A : natočení kolem (nenaklopené) osy X
SPB	spatial (prostorový) B : natočení kolem (nenaklopené) osy Y
SPC	spatial (prostorový) C : natočení kolem (nenaklopené) osy Z

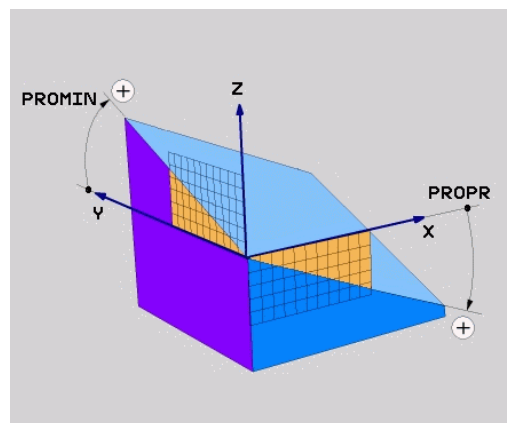
**Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED****Použití**

Projekční úhly definují pracovní rovinu zadáním dvou úhlů, které jste mohli zjistit přes projekci 1. roviny souřadnic (Z/X pro osu nástroje Z) a 2. roviny souřadnic (Y/Z při ose nástroje Z) v definované obráběcí rovině.

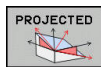


Připomínky pro programování:

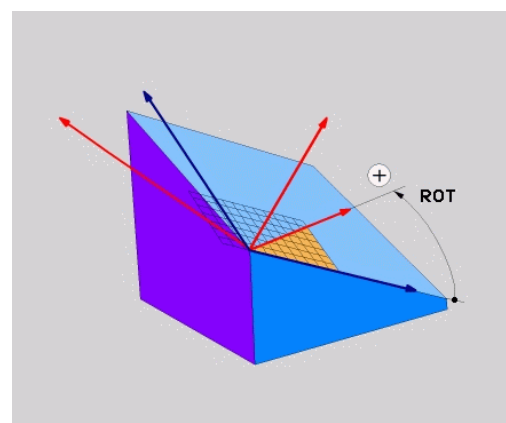
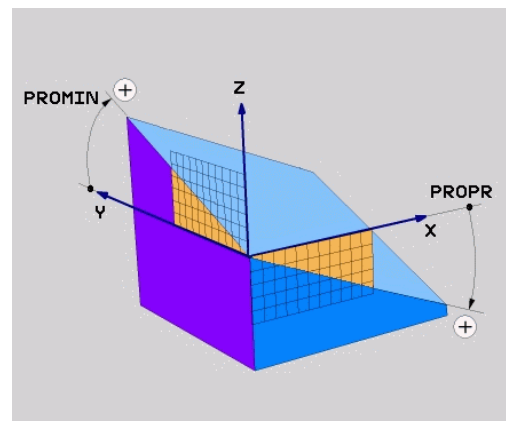
- Úhly průmětu odpovídají úhlové projekci na roviny pravoúhlé souřadné soustavy. Pouze u pravoúhlých obrobků jsou úhly na vnějším povrchu obrobku shodné s úhly průmětu. Proto se u obrobků bez pravých úhlů často liší úhlové hodnoty z technického výkresu od skutečných úhlů průmětu.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Vstupní parametry



- ▶ **Průmět úhlu 1. roviny souřadnic?** Průmět úhlu naklonené roviny obrábění do 1. roviny souřadnic nenakloněného souřadného systému stroje (Z/X při ose nástroje Z). Rozsah zadávání od $-89,9999^\circ$ do $+89,9999^\circ$. Osa 0° je hlavní osa aktivní roviny obrábění (X při ose nástroje Z, kladný směr)
- ▶ **Průmět úhlu 2. roviny souřadnic?** Průmět úhlu do 2. roviny souřadnic nenakloněného souřadného systému (Y/Z při ose nástroje Z). Rozsah zadávání od $-89,9999^\circ$ do $+89,9999^\circ$. Osa 0° je vedlejší osa aktivní roviny obrábění (Y při ose nástroje Z)
- ▶ **Úhel ROT naklonené roviny?:** Natočení nakloněného souřadného systému kolem nakloněné osy nástroje (obdobné rotaci pomocí cyklu 10 NATOČENÍ). Tímto úhlem natočení můžete jednoduchým způsobem určit směr hlavní osy roviny obrábění (X při ose nástroje Z, Z při ose nástroje Y). Rozsah zadávání od -360° do $+360^\circ$.
- ▶ Dále k vlastnostem polohování
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Příklad

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30

Použité zkratky:

PROJECTED	Angl. projected = průmět
PROPR	principal plane: hlavní rovina
PROMIN	minor plane: vedlejší rovina
ROT	angl. rotation: rotace

Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER

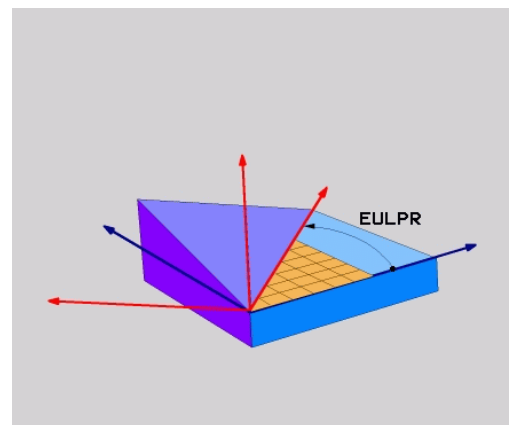
Použití

Eulerovy úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří **natočení kolem daného naklopeného souřadného systému**. Tyto tři Eulerovy úhly byly definovány švýcarským matematikem Eulerem.

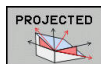


Polohovací chování lze zvolit.

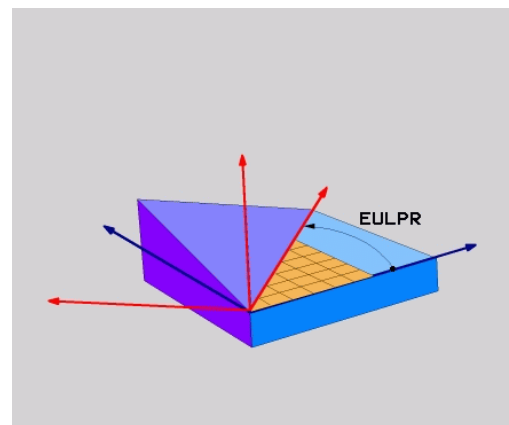
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Vstupní parametry



- ▶ **Úhel natočení hlavní souřadnicové roviny?:** Úhel natočení **EULPR** kolem osy Z. Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od -180.0000° do 180.0000°
 - Osa 0° je osa X
- ▶ **Úhel naklopení osy nástroje?:** Úhel natočení **EULNUT** souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od 0° do 180.0000°
 - Osa 0° je osa Z
- ▶ **Úhel ROT nakloпенé roviny?:** Natočení **EULROT** nakloпенého souřadného systému kolem nakloпенé osy Z (odpovídá rotaci cyklem 10 NATOČENÍ). Úhlem rotace můžete jednoduchým způsobem určit směr osy X v nakloпенé rovině obrábění. Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od 0° do 360.0000°
 - Osa 0° je osa X
- ▶ Dále k vlastnostem polohování
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549

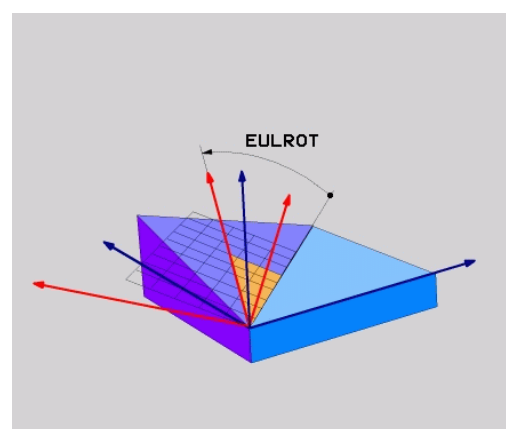
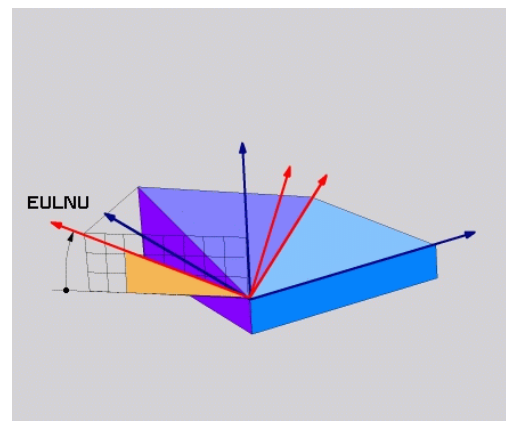


Příklad

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Použité zkratky

Zkratka	Význam
EULER	Švýcarský matematik, který definoval tzv. Eulerovy úhly
EULPR	P recesní úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy Z
EULNU	Úhel n utace: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem
EULROT	R otační úhel: úhel který popisuje natočení naklopené roviny obrábění kolem naklopené osy Z

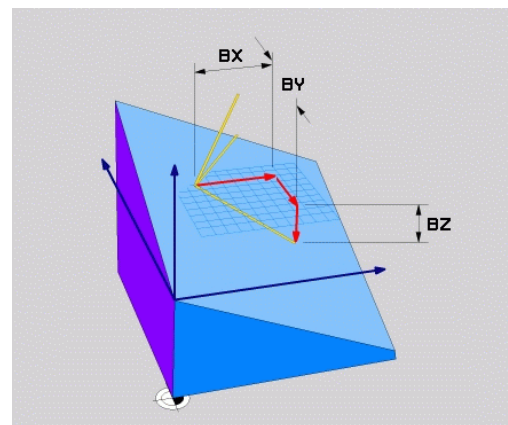


Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR

Použití

Definování roviny obrábění pomocí **dvou vektorů** můžete použít tehdy, jestliže váš systém CAD umí vypočítat vektor báze a vektor normály nakloněné roviny obrábění. Normované zadávání není nutné. Řídicí systém vypočítává normování interně, takže můžete zadávat hodnoty mezi $-9,9999999$ a $+9,9999999$.

Vektor báze, potřebný k definování roviny obrábění, je definován složkami **BX**, **BY** a **BZ**. Vektor normály je definován složkami **NX**, **NY** a **NZ**.



Připomínky pro programování:

- Řídicí systém vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.
- Vektor normály definuje sklon a orientaci obráběcí roviny. Základní vektor určuje v definované obráběcí rovině orientaci hlavní osy X. Aby byla definice obráběcí roviny jedinečná, tak vektory musí být naprogramovány kolmo na sebe. Chování řídicího systému pro vektory, které nejsou kolmé, určuje výrobce stroje.
- Vektor normály nesmí být naprogramován příliš krátký, např. všechny směrové komponenty s hodnotou 0 nebo dokonce 0,0000001. V takovém případě řídicí systém nemůže určit sklon. Obrábění se přeruší s chybovým hlášením. Toto chování je nezávislé na konfiguraci parametrů stroje.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje konfiguruje chování řídicího systému pro vektory, které nejsou kolmé.

Jako alternativu ke standardnímu chybovému hlášení řídicí systém opraví (nebo nahradí) základní vektor, který není kolmý. Vektor normály přitom řídicí systém nezmění.

Výchozí korekční chování řídicího systému pro základní vektor, který není kolmý:

- Základní vektor se promítá podél vektoru normály na obráběcí rovinu (definovanou vektorem normály)

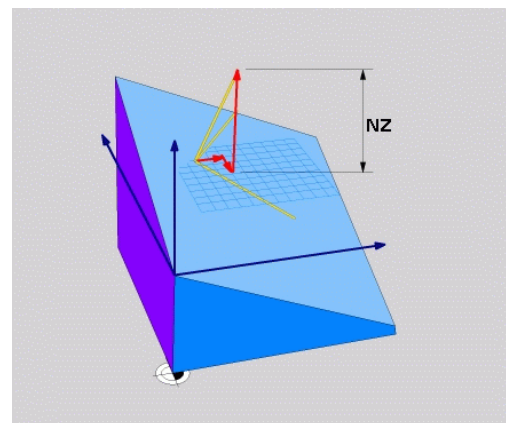
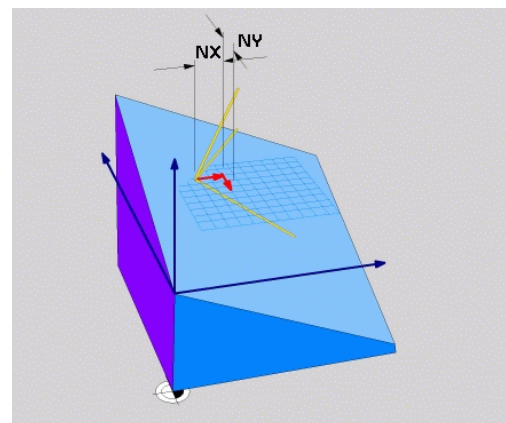
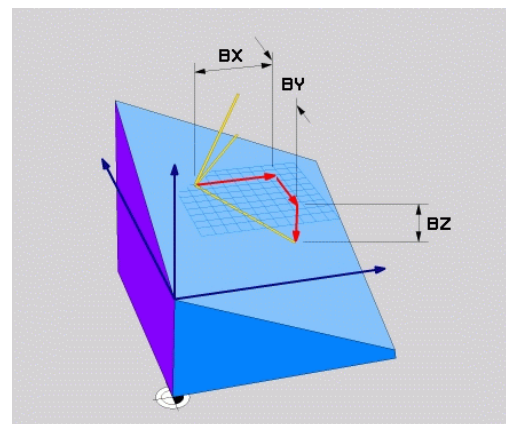
Korekční chování řídicího systému, když není základní vektor kolmý, který je kromě toho krátký, paralelní nebo antiparalelně vůči vektoru normály:

- Když vektor normály nemá žádnou část X, odpovídá základní vektor původní ose X
- Když vektor normály nemá žádnou část Y, odpovídá základní vektor původní ose Y

Vstupní parametry



- ▶ **X-složkový základní vektor?** : X-komponenty **BX** základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Y-složkový základní vektor?** : Y-komponenty **BY** základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Z-složkový základní vektor?** : Z-komponenty **BZ** základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **X-složky vektoru normály?** : X-komponenty **NX** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Y-složky vektoru normály?** : Y-komponenty **NY** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Z-složky vektoru normály?** : Z-komponenty **NZ** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ Dále k vlastnostem polohování
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Příklad

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

Použité zkratky

Zkratka	Význam
VECTOR	anglicky vector = vektor
BX, BY, BZ	B asisvektor (Základní vektor) : X-, Y- a Z-složky
NX, NY, NZ	Vektor Normály : složky X, Y a Z

Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS

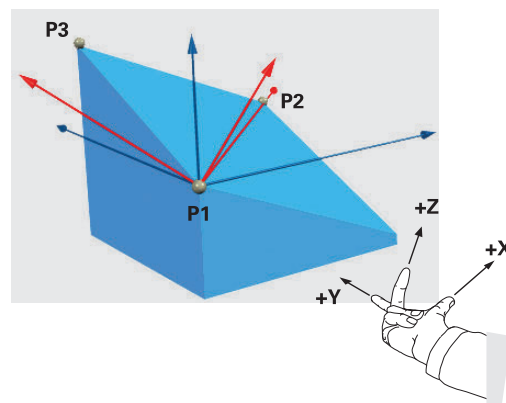
Použití

Rovinu obrábění lze jednoznačně definovat zadáním **tří libovolných bodů P1 až P3 této roviny**. Tato možnost je realizována ve funkci **PLANE POINTS**.

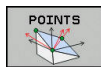


Připomínky pro programování:

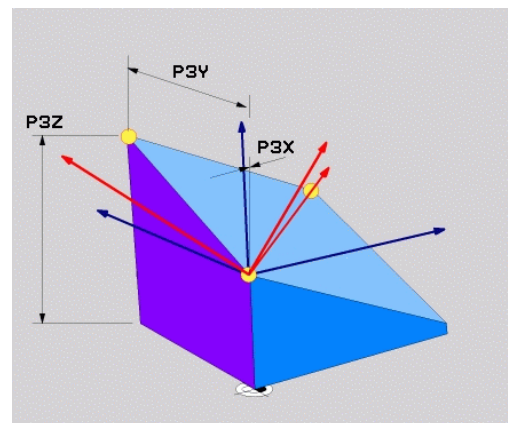
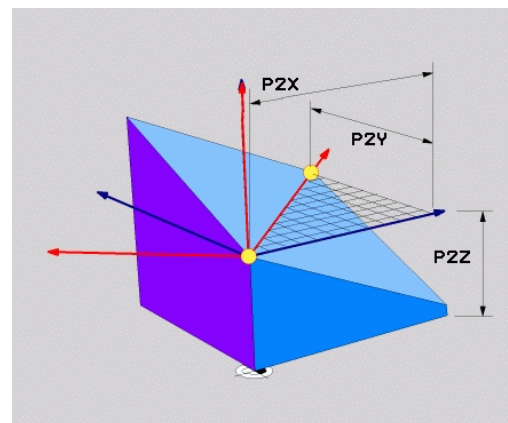
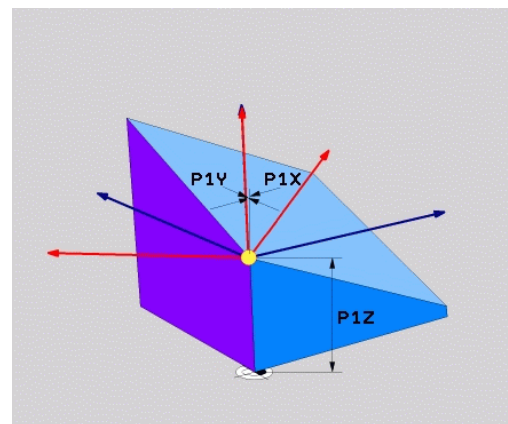
- Tyto tři body definují sklon a vyrovnaní roviny. Polohu aktivního nulového bodu řídicí systém při **PLANE POINTS** nemění.
- Bod 1 a bod 2 určují orientaci nakloněné hlavní osy X (při nástrojové ose Z).
- Bod 3 definuje sklon nakloněné roviny obrábění. V definované rovině obrábění je dána orientace osy Y, protože ta je kolmá na hlavní osu X. Poloha bodu 3 určuje také orientaci osy nástroje a tedy orientaci roviny obrábění. Aby kladná nástrojová osa mířila od obrobku, tak se musí bod 3 nacházet nad spojnici mezi bodem 1 a bodem 2 (pravidlo pravé ruky).
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Vstupní parametry



- ▶ **X-souřadnice 1.bodu roviny?:** Souřadnice X P1X 1. bodu roviny
 - ▶ **Y-souřadnice 1.bodu roviny?:** Y-souřadnice P1Y 1. bodu roviny
 - ▶ **Z-souřadnice 1.bodu roviny?:** Z-souřadnice P1Z 1. bodu roviny
 - ▶ **X-souřadnice 2.bodu roviny?:** Souřadnice X P2X 2. bodu roviny
 - ▶ **Y-souřadnice 2.bodu roviny?:** Y-souřadnice P2Y 2. bodu roviny
 - ▶ **Z-souřadnice 2.bodu roviny?:** Z-souřadnice P2Z 2. bodu roviny
 - ▶ **X-souřadnice 3.bodu roviny?:** Souřadnice X P3X 3. bodu roviny
 - ▶ **Y-souřadnice 3.bodu roviny?:** Y-souřadnice P3Y 3. bodu roviny
 - ▶ **Z-souřadnice 3.bodu roviny?:** Z-souřadnice P3Z 3. bodu roviny
 - ▶ Dále k vlastnostem polohování
- Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Příklad

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5

Použité zkratky

Zkratka	Význam
POINTS	anglicky points = body

Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV

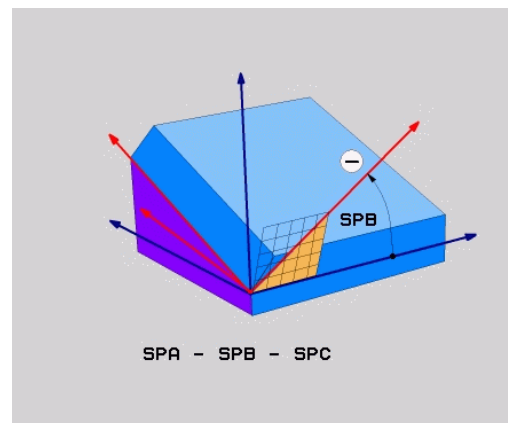
Použití

Relativní prostorový úhel použijete tehdy, má-li se již aktivní nakloněná rovina obrábění naklonit **dalším natočením**. Příklad: provedení zkosení 45° na nakloněné rovině.

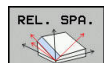


Připomínky pro programování:

- Definovaný úhel se vždy vztahuje k aktivní rovině obrábění, nezávisle na dříve použité funkci naklonění.
- Můžete programovat libovolný počet funkcí **PLANE RELATIVE** po sobě.
- Pokud chcete po funkci **PLANE RELATIVE** naklopit na dříve aktivní rovinu obrábění, definujte stejnou funkci **PLANE RELATIVE** s opačným znaménkem.
- Pokud používáte **PLANE RELATIVE** bez předchozího naklonění, působí **PLANE RELATIVE** přímo v souřadném systému obrobku. V tomto případě naklopíte původní obráběcí rovinu o definovaný prostorový úhel funkce **PLANE RELATIVE**.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Vstupní parametry



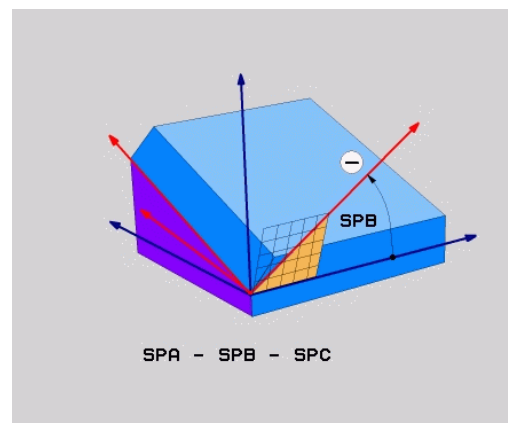
- ▶ **Inkrementální úhel?:** Prostorový úhel, o nějž se má aktivní rovina obrábění dále naklopit. Osu, kolem níž se má naklápět, zvolíte softtlačítkem. Rozsah zadávání: -359,9999° až +359,9999°
- ▶ Dále k vlastnostem polohování
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549

Příklad

5 PLANE RELATIV SPB-45

Použité zkratky

Zkratka	Význam
RELATIV	anglicky relative = vztaženo k



Rovina obrábění pomocí osového úhlu: **PLANE AXIAL**

Použití

Funkce **PLANE AXIAL** definuje jak sklon a orientaci roviny obrábění, tak i požadované souřadnice os natočení.



PLANE AXIAL je také možná ve spojení pouze s jednou osou natočení.

Zadání požadovaných souřadnic (zadání osového úhlu) nabízí výhodu jasně definované situace naklopení pomocí předem určené polohy osy. Zadání prostorových úhlů mají často bez přídavných definicí několik matematických řešení. Bez použití CAM-systému je zadání osových úhlů obvykle pohodlné pouze ve spojení s kolmo umístěnými osami natočení.



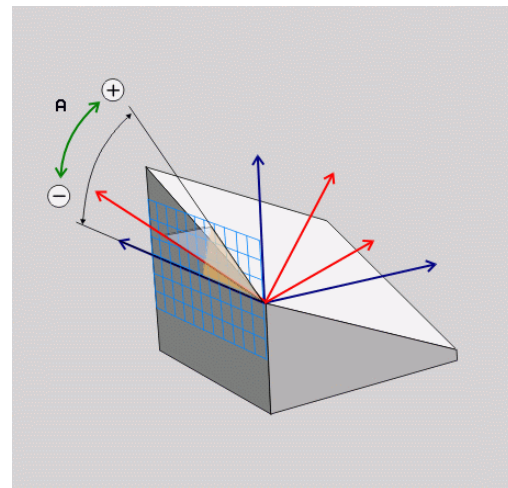
Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pokud váš stroj umožňuje definování prostorových úhlů, můžete po **PLANE AXIAL** také nadále **PLANE RELATIVE** programovat.



Připomínky pro programování:

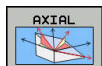
- Osové úhly musí odpovídat osám na stroji. Pokud programujete osové úhly pro neexistující osy natočení, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Resetujte funkci **PLANE AXIAL** pomocí funkce **PLANE RESET**. Zadání 0 resetuje pouze osový úhel, ale nevypne funkci naklopení.
- Osové úhly funkce **PLANE AXIAL** působí modálně. Pokud programujete přírůstkový osový úhel, tak řídicí systém přičte tuto hodnotu k aktuálně platnému osovému úhlu. Pokud programujete ve dvou po sobě jdoucích funkcích **PLANE AXIAL** dvě různé osy otáčení, tak vznikne nová obráběcí rovina z obou definovaných osových úhlů.
- Funkce **SEQ**, **TABLE ROT** a **COORD ROT** nemají ve spojení s **PLANE AXIAL** žádný účinek.
- Funkce **PLANE AXIAL** nezapočítává základní natočení.



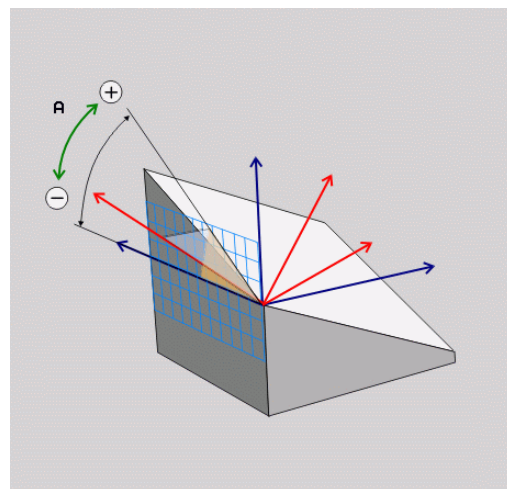
Vstupní parametry

Příklad

5 PLANE AXIAL B-45



- ▶ **Úhel osy A?:** Úhel, na který se má osa A naklopit. Pokud je zadán přírůstkově, tak úhel o který se má osa A z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: $-99999,9999^\circ$ až $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Úhel osy B?:** Úhel, na který se má osa B naklopit. Pokud je zadán přírůstkově, tak úhel o který se má osa B z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: $-99999,9999^\circ$ až $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Úhel osy C?:** Úhel, na který se má osa C naklopit. Pokud je zadán přírůstkově, tak úhel o který se má osa C z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: $-99999,9999^\circ$ až $+99999,9999^\circ$
- ▶ Dále k vlastnostem polohování
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 549



Použité zkratky

Zkratka	Význam
AXIÁLNĚ	Anglicky axial = osový

Definování postupu při polohování funkcí PLANE

Přehled

Nezávisle na tom, kterou funkci PLANE použijete k definování naklonené roviny obrábění, máte vždy k dispozici tyto funkce pro postup při polohování:

- Automatické naklopení
- Výběr alternativních možností natočení (ne u **PLANE AXIAL**)
- Výběr způsobu transformace (ne u **PLANE AXIAL**)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus **8 ZRCADLENI** může ve spojení s funkcí **Naklápění roviny obrábění** působit jinak. Rozhodující je přitom pořadí programování, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení. Během naklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

Příklady

- 1 Cyklus **8 ZRCADLENI** programujte přes naklopení bez osy naklopení:
 - Naklopení použité funkce **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) bude zrcadleno
 - Zrcadlení působí po naklopení s **PLANE AXIAL** nebo cyklem **19**
- 2 Cyklus **8 ZRCADLENI** programujte před naklopením s osou natočení:
 - Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce **PLANE**, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení

Automatické naklonění: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)

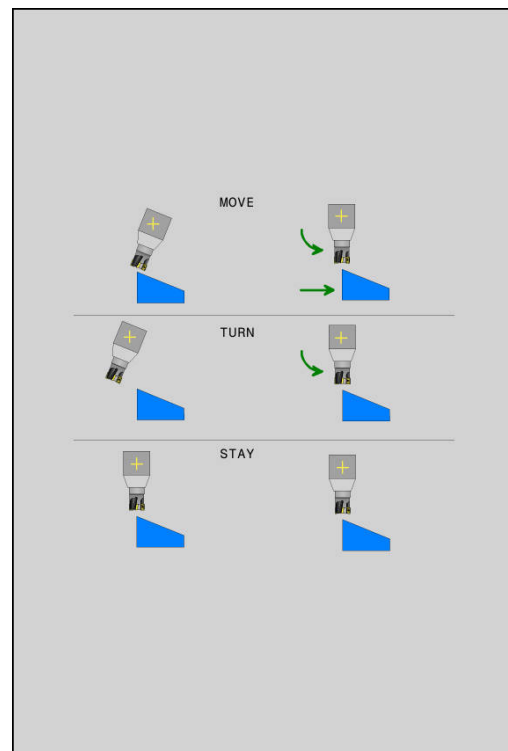
Po zadání všech parametrů k definování roviny musíte určit, jak se mají rotační osy naklonit na vypočtené hodnoty os:

- | | |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TURN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Funkce PLANE má naklonit rotační osy automaticky na vypočtené hodnoty os, přičemž se relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem nezmění. ▶ Řídicí systém provede vyrovnávací pohyb v lineárních osách. ▶ Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklonit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze osy natočení. ▶ Řídicí systém neprovede vyrovnávací pohyb v lineárních osách. ▶ Naklopíte rotační osy v dalším samostatném polohovacím bloku. |
|--|--|

Pokud jste zvolili opci **MOVE** (funkce **PLANE** má automaticky naklonit s vyrovnávacím pohybem), musí se definovat ještě dva následně vysvětlené parametry **Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje** a **Posuv?F=** se musí definovat.

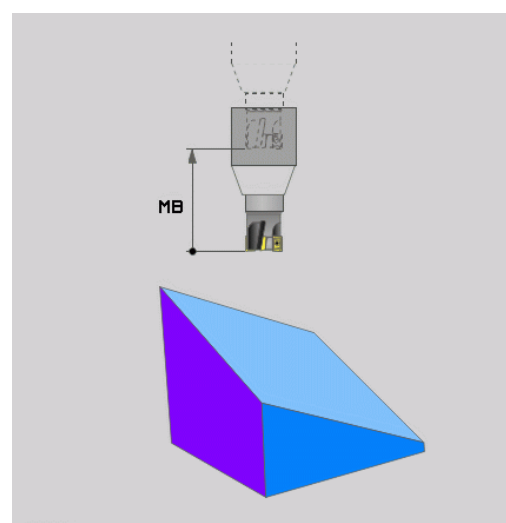
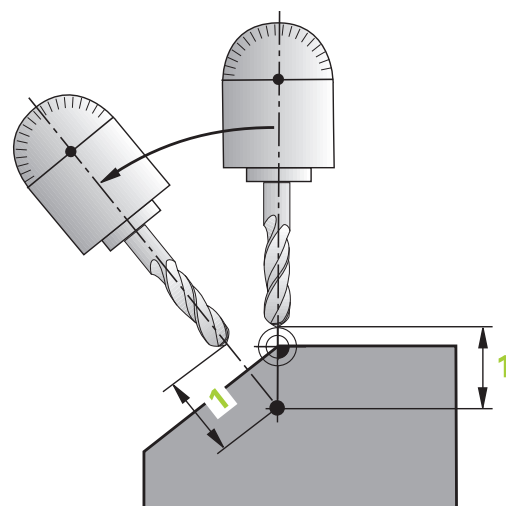
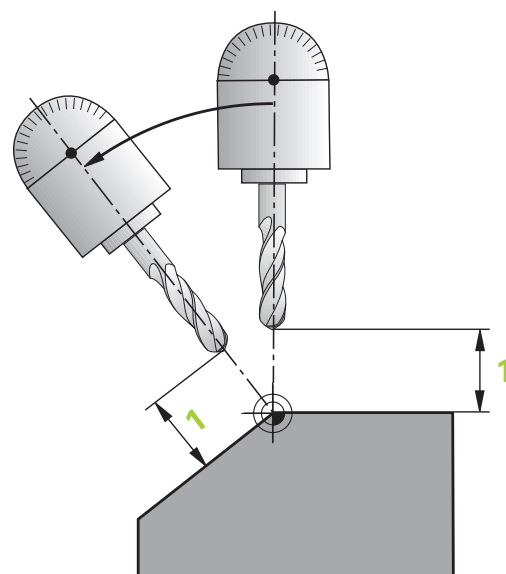
Pokud jste zvolili opci **TURN** (funkce **PLANE** má naklonit automaticky bez vyrovnávacího pohybu), je nutno definovat ještě následně deklarovaný parametr **Posuv?F=** se musí definovat.

Alternativně k posuvu **F**, definovanému přímo zadáním číselné hodnoty, můžete naklápění nechat provést také s **FMAX** (rychloposuvem) nebo **FAUTO** (posuv z bloku **TOOL CALL**).



Použijete-li funkci **PLANE** ve spojení se **STAY**, tak musíte naklonit osy natočení v samostatném polohovacím bloku po funkci **PLANE**.

- ▶ **Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje** (inkrementálně): Pomocí parametru **DIST** přesunete střed natáčení, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.
 - Je-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj i po naklopení – relativně viděno – ve stejné poloze (viz obrázek vpravo uprostřed, **1** = DIST)
 - Není-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj po naklopení – relativně viděno – vůči původní poloze přesazen (viz obrázek vpravo dole, **1** = DIST)
- ▶ Řídicí systém natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje.
- ▶ **Posuv? F=**: dráhová rychlost, s níž se má nástroj naklopit
- ▶ **Dráha návratu v ose nástroje?**: Dráha návratu **MB** působí inkrementálně z aktuální polohy nástroje ve směru aktivní osy nástroje, který řídicí systém najíždí **před operací naklopení**. **MB MAX** jede s nástrojem až krátce před softwarový koncový vypínač.



Naklápění rotačních os v samostatném bloku

Chcete-li naklápět rotační osy v samostatném polohovacím bloku (zvolená opce **STAY**), postupujte takto:

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Při chybném nebo chybějícím předpolohování před naklopením vzniká během naklápění riziko kolize!

- ▶ Před naklopením programujte bezpečnou polohu
 - ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě
-
- ▶ Zvolte libovolnou funkci **PLANE**, definujte automatické natočení pomocí **STAY**. Při zpracování vypočte řídicí systém hodnoty poloh rotačních os na vašem stroji a uloží je do systémových parametrů Q120 (osa A), Q121 (osa B) a Q122 (osa C)
 - ▶ Polohovací blok definujte s hodnotami úhlů, které řídicí systém vypočte!

Příklad : Naklopit stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A na prostorový úhel B+45°

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Napohování do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definice a aktivování funkce PLANE
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Napohování rotační osy s hodnotami úhlů, které řídicí systém vypočte!
...	Definice obrábění v naklopené rovině

Výběr alternativních možností naklápění: SEQ +/- (volitelné zadání)

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí řídicí systém vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Přepínačem **SEQ** nastavíte, které z možných řešení má řídicí systém použít:

- **SEQ+** napolohuje hlavní osu tak, že zaujme kladný úhel. Hlavní osa je 1. rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje)
- **SEQ-** napolohuje hlavní osu tak, že zaujme záporný úhel.

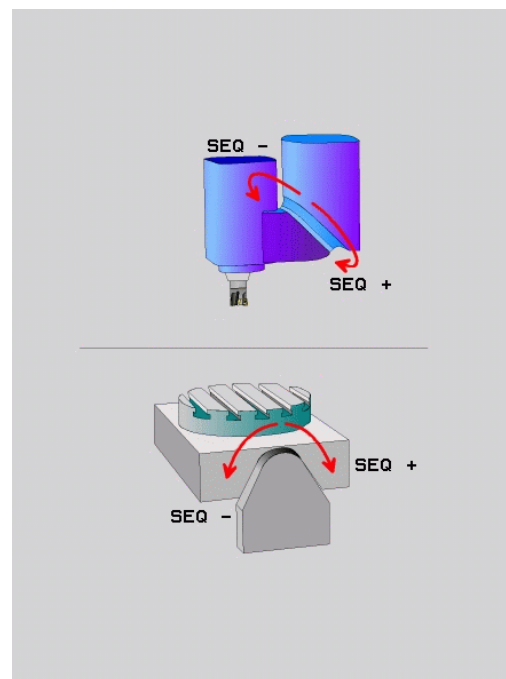
Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí **SEQ** v rozsahu pojezdu stroje, vydá řídicí systém chybové hlášení **Nedovolený úhel**.



Při použití s **PLANE AXIAL** nemá funkce **seq** žádný účinek.

Nedefinujete-li **SEQ**, zjistí řídicí systém řešení takto:

- 1 Řídicí systém nejdříve překontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
- 2 Je-li tomu tak, zvolí řídicí systém řešení, kterého lze dosáhnout nejkratší cestou Vycházejí z aktuální pozice osy natočení.
- 3 Je-li v rozsahu pojezdu pouze jedno řešení, pak řídicí systém zvolí toto řešení
- 4 Neleží-li žádné řešení v rozsahu pojezdu, vydá řídicí systém chybové hlášení **Nedovolený úhel**



Příklad pro stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A.

Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový vypínač	Výchozí poloha	SEQ	Výsledné postavení osy
Žádný	A+0, C+0	Neprogram.	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Žádný	A+0, C-105	Neprogram.	A–45, C–90
Žádný	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C-105	–	A–45, C–90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	Neprogram.	A–45, C–90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	+	Chybové hlášení
Žádný	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Výběr způsobu transformace (volitelné zadání)

Způsoby transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovlivňují orientaci souřadného systému obráběcí roviny přes polohu osy – takzvané volné osy otáčení.

Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

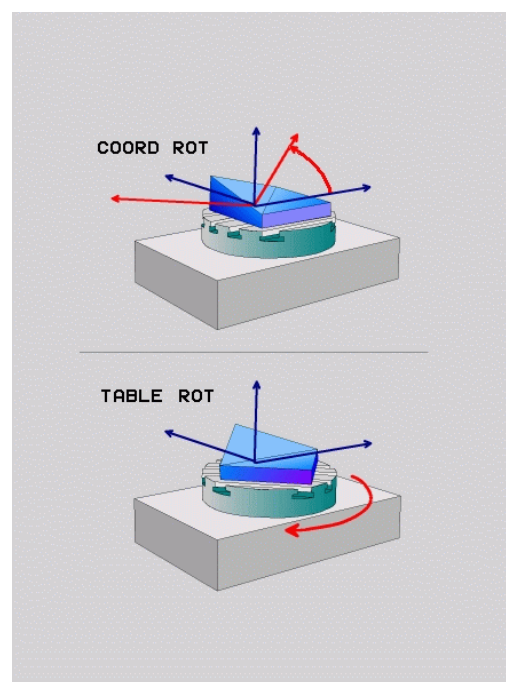
- osa natočení nemá žádný vliv na polohu nástroje, protože osa otáčení a osa nástroje při natočení jsou rovnoběžné
- osa otáčení je první osa otáčení v kinematickém řetězci, vycházejí od obrobku

Účinek druhů transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** je tedy závislá na naprogramovaných prostorových úhlech a kinematice stroje.



Připomínky pro programování:

- Pokud při naklopení nevznikne žádná volná osa natočení, tak nemají funkce **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádný účinek.
- Při použití funkce **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) nemají transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádný účinek



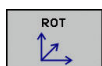
Účinek s jednou volnou osou natočení



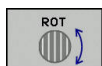
Připomínky pro programování

- Pro chování při polohování při způsobech transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** není důležité, zda se volná osa natáčení nachází ve stolu nebo v hlavě
- Výsledná poloha osa volného natáčení je mimo jiné závislá na aktivním základním natočení
- Orientace souřadného systému obráběcí roviny je navíc závislá na programované rotaci, například s použitím cyklu 10 **OTACENI**

Softtlačítko Účinek

**COORD ROT:**

- > Řídicí systém polohuje volnou osu natáčení na 0
- > Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu

**TABLE ROT s:**

- **SPA a SPB je rovno 0**
- **SPC je rovno nebo se nerovná 0**
- > Řízení orientuje osu volnou osu natáčení podle naprogramovaného prostorového úhlu
- > Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle základního souřadného systému

TABLE ROT s:

- **Nejméně SPA nebo SPB různé od 0**
- **SPC je rovno nebo se nerovná 0**
- > Řízení nepolohuje volnou osu natáčení, poloha před natočením obráběcí roviny se zachová
- > Protože není součástí také polohována, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu

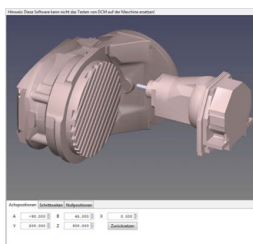
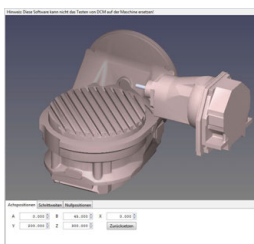
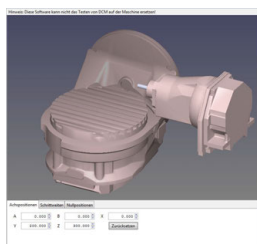


Pokud není vybrán žádný typ transformace, řízení použije pro funkce **PLANE** typ transformace **COORD ROT**

Příklad

Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou osou natočení.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Předpolohování osy natočení
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Naklopení roviny obrábění
...	

Počátek**A = 0, B = 45****A = -90, B = 45**

- > Řízení polohuje B-osu do osového úhlu B+45
- > Při naprogramované situaci naklopení s SPA-90 se stane B-osa volnou osou natočení
- > Řízení nepolohuje volnou osu natočení, poloha B-osy před natočením obráběcí roviny se zachová
- > Protože není obrobek také polohován, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu SPB+20

Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Výrobce stroje musí v popisu kinematiky vzít do úvahy
přesný úhel, např. přídavné úhlové hlavy.

Naprogramovanou obráběcí rovinu můžete vyrovnat kolmo k nástroji i bez osy natočení, např. pro nastavení obráběcí roviny pro namontovanou úhlovou hlavu.

S funkcí **PLANE SPATIAL** a způsobem polohování **STAY** naklopíte obráběcí rovinu na úhel, zadaný výrobcem stroje.

Příklad namontované úhlové hlavy s pevným směrem nástroje Y:

Příklad

TOOL CALL 5 Z S4500

PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Úhel naklopení musí přesně odpovídat úhlu nástroje,
jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.

13.3 Frézování se skloněnou hlavou v nakloněné rovině (opce #9)

Funkce

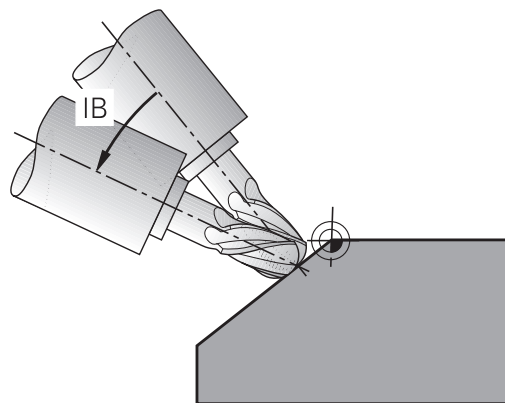
Ve spojení s novými funkcemi **PLANE** a funkcí **M128** můžete v nakloněné rovině obrábění **frézovat skloněnou frézou**. Zde jsou k dispozici dvě možnosti definování:

- Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojižděním osy natočení
- Frézování skloněnou frézou pomocí vektorů normály



Frézování skloněnou frézou v nakloněné rovině je možné pouze s frézami s kulovým rádiusem. U naklápěcích hlav a naklápěcích stolů 45° můžete definovat úhel sklonu také jako prostorový úhel. Použijte k tomu **FUNCTION TCPM**.

Další informace: "FUNCTION TCPM (opce #9)", Stránka 567



Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojižděním v ose naklonění

- ▶ Odjetí nástroje
- ▶ Definujte libovolnou funkci PLANE, sledujte postup při polohování
- ▶ Aktivování M128
- ▶ Pomocí přímkového bloku pojiždějte inkrementálně s požadovaným úhlem náklonu v příslušné ose

Příklad

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Napohování do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definice a aktivování funkce PLANE
14 M128	Aktivování M128
15 L IB-17 F1000	Nastavení úhlu sklonu
...	Definice obrábění v nakloněné rovině

Frézování skloněnou frézou pomocí normálových vektorů



V bloku LN smí být definován pouze jeden směrový vektor, jímž se definuje úhel náklonu (normálový vektor **NX**, **NY**, **NZ** nebo směrový vektor nástroje **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Odjetí nástroje
- ▶ Definujte libovolnou funkci PLANE, sledujte postup při polohování
- ▶ Aktivování M128
- ▶ Zpracovat program s bloky LN, v nichž je směr nástroje definován vektorem

Příklad

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Napoložování do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definice a aktivování funkce PLANE
14 M128	Aktivování M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ+0.9539 F1000 M3	Nastavení úhlu náklonu vektorem normály
...	Definice obrábění v nakloněné rovině

13.4 Přídavné funkce pro rotační osy

Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8)

Standardní chování

Řídicí systém interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách stupeň/min (v metrických i v palcových programech). Dráhový posuv je tedy závislý na vzdálenosti středu nástroje od středu rotační osy.

Čím větší je tato vzdálenost, tím větší je dráhový posuv.

Posuv v mm/min u rotačních os s M116



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.



Připomínky pro programování:

- Funkci **M116** lze používat s osami stolu a hlav.
- Funkce **M140** je účinná také při aktivní funkci **Naklápění roviny obrábění**.
- Kombinace funkcí **M128** nebo **TCPM** s **M116** není možná. Pokud chcete při aktivní funkci **M128** nebo **TCPM** pro jednu osu aktivovat **M116**, musíte nepřímo zakázat pomocí funkce **M138** pro tuto osu vyrovnávací pohyb. Nepřímo proto, protože přes **M138** uvádíte osu, na kterou funkce **M128** nebo **TCPM** působí. Tím působí **M116** automaticky na osu, která není vybraná s **M138**.
Další informace: "Výběr os natočení: M138", Stránka 565
- Bez funkcí **M128** nebo **TCPM** může **M116** také působit na dvě osy natočení.

Řídicí systém interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách mm/min (popř. 1/10 palce/min). Přitom řídicí systém vždy vypočítá posuv pro blok na začátku tohoto bloku. Během zpracování bloku se posuv u rotační osy nemění, i když se nástroj pohybuje ke středu rotační osy.

Účinek

M116 působí v rovině obrábění **M116** zrušíte funkcí **M117**. Na konci programu se **M116** rovněž zruší.

M116 je účinná na začátku bloku.

Dráhově optimalizované pojíždění osami naklápění: M126

Standardní chování



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Chování os natočení při polohování je funkce závislá na provedení stroje.

Standardní chování řídicího systému při polohování rotačních os, jejichž indikace je redukována na hodnoty pod 360°, závisí na strojním parametru **shortestDistance** (Nejkratší vzdálenost) (č. 300401). Tam je definováno, zda má řídicí systém najíždět na rozdíl cílová poloha – aktuální poloha, nebo zda má řídicí systém zásadně vždy (i bez M126) najíždět do naprogramované polohy po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Chování s M126

S **M126** pojíždí řídicí systém rotační osou, jejíž indikace je redukována na hodnoty pod 360°, po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Účinek

M126 je účinná na začátku bloku.

M126 zrušíte s **M127**; na konci programu je **M126** rovněž neúčinná.

Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94

Standardní chování

Řídicí systém přejíždí nástrojem z aktuální úhlové hodnoty na naprogramovanou úhlovou hodnotu.

Příklad:

Aktuální hodnota úhlu:	538°
Programovaná hodnota úhlu:	180°
Skutečná dráha pojezdu:	-358°

Chování s M94

Řídicí systém zredukuje na začátku bloku aktuální úhlovou hodnotu na hodnotu pod 360 ° a pak najede na naprogramovanou hodnotu.

Je-li aktivních více rotačních os, zredukuje **M94** indikaci všech rotačních os. Alternativně můžete za **M94** zadat některou rotační osu. Řídicí systém pak redukuje pouze indikaci této osy.

Pokud jste zadali meze pojezdu nebo je aktivní softwarový koncový vypínač tak **M94** je pro příslušnou osu bez funkce.

Příklad: Redukce indikovaných hodnot všech aktivních rotačních os

```
L M94
```

Příklad: Redukce indikované hodnoty osy C

```
L M94 C
```

Příklad: Redukce indikace všech aktivních rotačních os a pak najetí osou C na programovanou hodnotu

```
L C+180 FMAX M94
```

Účinek

M94 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je **M94** naprogramovaná.

M94 je účinná na začátku bloku.

Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)

Standardní chování

Když se změní úhel naklonění nástroje, vznikne přesazení špičky nástroje proti žádané poloze. Řízení toto přesazení nekompenzuje. Když obsluha nevezme v úvahu odchylku v NC-programu, proběhne obrábění s přesazením.

Chování s M128 (TCPM: Tool Center Point Management) (řízení středu nástroje)

Změní-li se v programu poloha některé řízené osy natočení, pak zůstane během procesu naklápění poloha hrotu nástroje oproti obrobku nezměněna.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklonění vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- Před změnou polohy osy naklonění odjedťte nástrojem

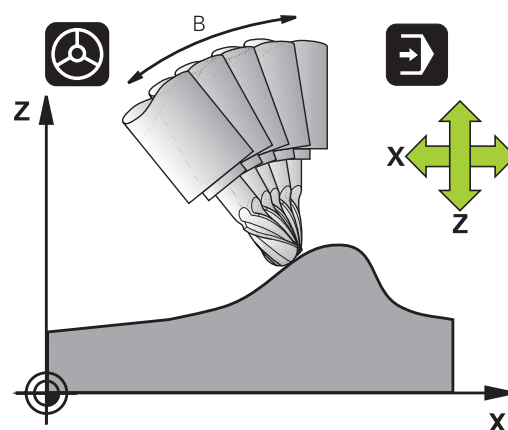
Za **M128** můžete zadat ještě posuv, jímž řídicí systém provede kompenzační pohyby v lineárních osách.

Chcete-li změnit polohu osy natočení s ručním kolečkem během chodu programu, tak použijte **M128** ve spojení s **M118**. Proložení polohování s ručním kolečkem se provádí při aktivní **M128**, v závislosti na nastavení v menu 3D-ROT v režimu **Ruční provoz**, v aktivním souřadném systému nebo nenaklopeném souřadném systému.



Připomínky pro programování:

- Před polohováním s **M91** nebo **M92** a před blokem **TOOL CALL** resetujte funkci **M128**
- Aby se zabránilo poškození obrysu, smíte s **M128** použít jen rádiusovou frézu
- Délka nástroje se musí vztahovat ke středu koule rádiusové frézy
- Je-li **M128** aktivní, zobrazí řídicí systém v indikaci stavu symbol **TCPM**.



M128 u naklápěcích stolů

Programujete-li při aktivní **M128** pohyb naklápěcího stolu, pak řídicí systém souběžně natočí souřadný systém. Natočíte-li například osu C o 90° (polohováním nebo posunutím nulového bodu) a pak naprogramujete pohyb v ose X, tak řídicí systém provede pohyb ve strojní ose Y.

Řídicí systém rovněž transformuje vztažný bod, který se pohybem otočného stolu přesune.

M128 u trojrozměrné korekce nástroje

Provedete-li při aktivní **M128** a aktivní korekci rádiusu **RL/RR/** trojrozměrnou korekci nástroje, napolohuje řídicí systém při určitých geometriích stroje osy natočení automaticky (Peripheral-Milling).

Další informace: "Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)",
Stránka 573

Účinek

M128 je účinná na začátku bloku, **M129** na konci bloku. **M128** působí též v ručních provozních režimech a zůstává aktivní i po změně provozního režimu. Posuv pro kompenzační pohyb je účinný do té doby, dokud nenaprogramujete nový posuv, nebo dokud nezrušíte **M128** pomocí **M129**.

M128 zrušíte funkcí **M129**. Když v některém režimu provádění programu zvolíte nový program, řídicí systém funkci **M128** rovněž resetuje.

Příklad. Provedení kompenzačních pohybů posuvem 1000 mm/min

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Frézování skloněnou frézou bez řízených os natočení

Máte-li na vašem stroji neřízené rotační osy (takzvané osy čítačů), tak můžete provádět ve spojení s **M128** naklopené obrábění i s těmito osami.

- 1 Rotační osy nastavte ručně do požadované pozice. **M128** nesmí být přitom aktivní
- 2 Aktivovat **M128**: Řídicí systém čte aktuální hodnoty všech přítomných rotačních os, vypočte z nich novou pozici středu nástroje a aktualizuje indikaci polohy
- 3 Potřebný vyrovnávací pohyb provede řídicí systém v dalším polohovacím bloku
- 4 Provést obrábění.
- 5 Na konci programu vynulujte **M128** pomocí **M129** a rotační osy opět nastavte do výchozí pozice

Postupujte přitom takto:



Dokud je **M128** aktivní, kontroluje řídicí systém aktuální pozici neřízených rotačních os. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od žádané pozice o definovanou hodnotu (určenou výrobcem stroje), vydá řídicí systém chybové hlášení a přeruší zpracování programu.

Výběr os natočení: M138

Standardní chování

U funkcí **M128**, **TCPM** a při **Naklápění roviny obrábění** bere řídicí systém v úvahu ty osy natočení, které byly výrobcem vašeho stroje nadefinovány ve strojních parametrech.

Chování s M138

U nahoře uvedených funkcí bere řídicí systém v úvahu pouze ty naklápěcí osy, které jste definovali pomocí **M138**.



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Omezíte-li funkcí **M138** počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.

Účinek

M138 je účinná na začátku bloku.

M138 zrušíte tím, když znovu naprogramujete **M138** bez udání naklápěcích os.

Příklad

Pro nahoře uvedené funkce vzít v úvahu pouze naklápěcí osu C.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ ŽÁDANÁ na konci bloku: M144 (opce #9)

Standardní chování

Když se kinematika změní, například výměnou pomocného vřetena nebo zadáním úhlu naklopení, tak řízení změny kompenzovat nebude. Když obsluha nevezme v úvahu změnu kinematiky v NC-programu, proběhne obrábění s přesazením.

Chování s M144



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Funkcí **M144** řízení bere v úvahu změnu strojní kinematiky v indikaci polohy a vyrovnává přesazení špičky nástroje vůči obrobku.



- Pokyny pro programování a obsluhu:
- Polohování pomocí **M91** nebo **M92** je při aktivní **M144** dovoleno.
 - Indikace polohy v provozních režimech **PGM/provoz plynule** a **PGM/provoz po bloku** se změní teprve tehdy, když osy natočení dosáhly své konečné polohy.

Účinek

M144 je účinná na začátku bloku. **M144** nepůsobí ve spojitosti s **M128** nebo Naklopením roviny obrábění.

M144 zrušíte naprogramováním **M145**.

13.5 FUNCTION TCPM (opce #9)

Funkce

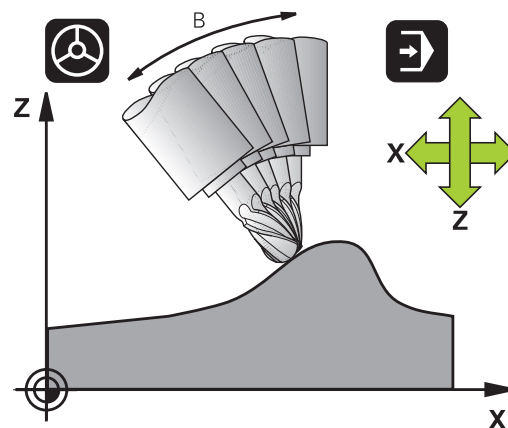


Respektujte informace v příručce ke stroji!
Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

FUNKCE TCPM je dalším vývojovým stupněm funkce **M128**, s níž můžete určit chování řídicího systému při polohování rotačních os. Na rozdíl od **M128** můžete u **FUNCTION TCPM** sami definovat způsob působení různých vlastností.

- Účinek naprogramovaného posuvu: **F TCP / F CONT**
- Interpretace souřadnic rotačních os, naprogramovaných v NC-programu: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Způsob interpolace mezi startovní a cílovou polohou: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**
- Volitelný výběr vztažného bodu nástroje a středu natáčení: **REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER**

Je-li **FUNCTION TCPM** aktivní, zobrazí řídicí systém v indikaci polohy symbol **TPCM**



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- Před změnou polohy osy naklopení odjedťte nástrojem



Připomínky pro programování:

- Před polohováním s **M91** nebo **M92** a před blokem **TOOL CALLT** resetujte funkci **FUNCTION TCPM**.
- Při čelním frézování používejte pouze kulové frézy aby se zabránilo narušení obrysu. V kombinaci s jinými formami nástrojů byste měli zkontrolovat NC-program pomocí grafické simulace zda nedochází k narušení obrysu.

Definice FUNKCE TCPM

SPEC
FCT

- Zvolte Speciální funkce

FUNKCE
PROGRAMU

- Zvolte programovací pomůcky

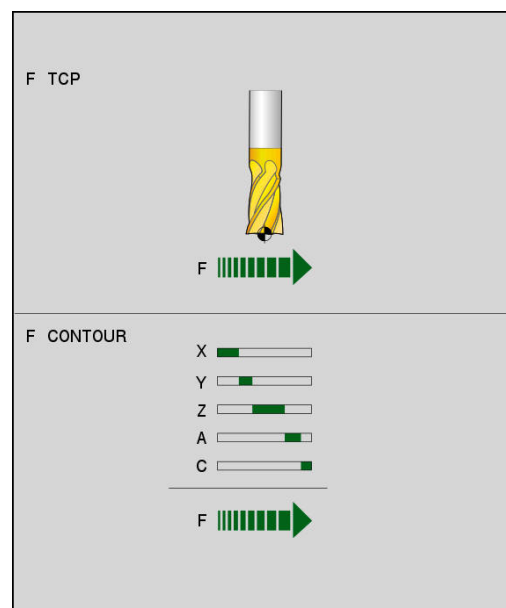
FUNCTION
TCPM

- Zvolte funkci **FUNCTION TCPM**

Působení programovaného posuvu

Pro definování účinku programovaného posuvu dává řídicí systém k dispozici dvě funkce:

- | | |
|--------------|--|
| F
TCP | ► F TCP stanovuje, že programovaný posuv bude interpretován jako skutečná relativní rychlost mezi špičkou nástroje (tool center point) a obrobkem |
| F
CONTOUR | ► F CONT stanovuje, že programovaný posuv bude interpretován jako dráhový posuv programovaných os v příslušném NC-bloku |



Příklad

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Posuv se vztahuje na špičku nástroje
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Posuv bude interpretován jako dráhový posuv
...	

Interpretace programovaných souřadnic rotačních os

Stroje s naklápěcími hlavami 45° nebo naklápěcími stoly 45° neměly dosud žádnou možnost jednoduchého nastavení úhlu náklonu nebo orientace nástroje, vztažené na momentálně aktivní souřadný systém (prostorový úhel). Tato vlastnost se mohla realizovat pouze pomocí externě zhotovených programů s normálovými vektory ploch (LN-bloky).

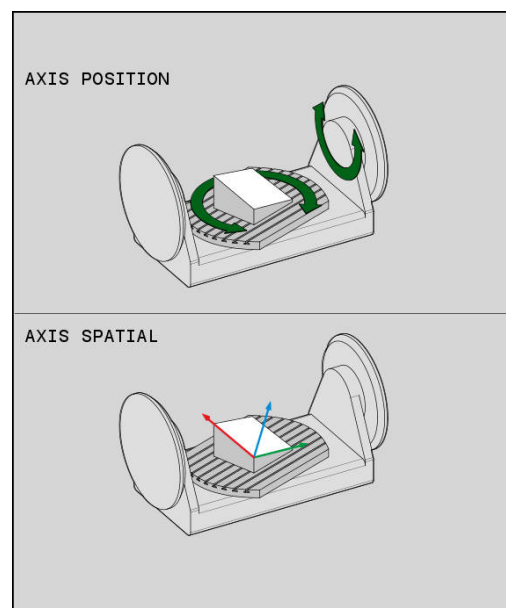
Řídicí systém nyní nabízí následující vlastnost:

AXIS
POSITION

- ▶ **AXIS POS** stanovuje, že řídicí systém interpretuje programované souřadnice os natočení jako cílovou polohu příslušné osy

AXIS
SPATIAL

- ▶ **AXIS SPAT** stanovuje, že řídicí systém interpretuje programované souřadnice os natočení jako prostorový úhel



Připomínky pro programování:

- Funkce **AXIS POS** je užitečná hlavně ve spojení s kolmo umístěnými rotačními osami. Pouze když naprogramované souřadnice rotačních os správně definují požadovanou orientaci roviny obrábění (např. programované pomocí CAM-systému), tak můžete používat **AXIS POS** také u odlišných konceptů strojů (např. naklápěcí hlava 45°).
- Pomocí funkce **AXIS SPAT** definujete prostorové úhly, které se vztahují k právě aktivnímu (popř. naklopenému) souřadnému systému. Definované úhly přitom působí jako inkrementální prostorové úhly. Programujte v prvním pojezdovém bloku po funkci **AXIS SPAT** vždy všechny tři prostorové úhly, i při prostorových úhlech 0°.

Příklad

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Souřadnice rotačních os jsou úhly os
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Souřadnice rotačních os jsou prostorové úhly
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Nastavit orientaci nástroje na B+45 stupňů (prostorový úhel). Prostorový úhel A a C definovat jako 0
...	

Způsob interpolace mezi startovní a koncovou polohou

Pro definování způsobu interpolace mezi startovní a koncovou polohou nabízí řídicí systém dvě funkce:

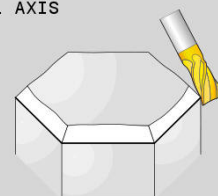
PATH
CONTROL
AXIS

- **PATHCTRL AXIS** stanovuje, že špička nástroje pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v příslušném NC-bloku po přímce (**Face Milling**). Směr osy nástroje na startovní a koncové pozici odpovídá příslušným naprogramovaným hodnotám, obvod nástroje ale neopisuje mezi startovní a koncovou pozicí žádnou definovanou dráhu. Plocha vznikající frézováním obvodem nástroje (**Peripheral Milling**) je závislá na geometrii stroje.

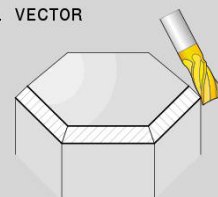
PATH
CONTROL
VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** stanovuje, že špička nástroje pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v příslušném NC-bloku po přímce a že se bude také směr osy nástroje mezi startovní a koncovou polohou interpolovat tak, že při obrábění na obvodu nástroje vznikne rovina (**Peripheral Milling**)

PATH CONTROL AXIS



PATH CONTROL VECTOR



K udržení plynulého víceosového pohybu můžete cyklus 32 definovat s **Tolerancí pro rotační osy**.

Tolerance rotačních os a odchylky dráhy musí být ve stejné řádové velikosti. Čím je definovaná tolerance rotačních os větší, tím jsou větší odchylky obrysu při Peripheral Milling.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Příklad

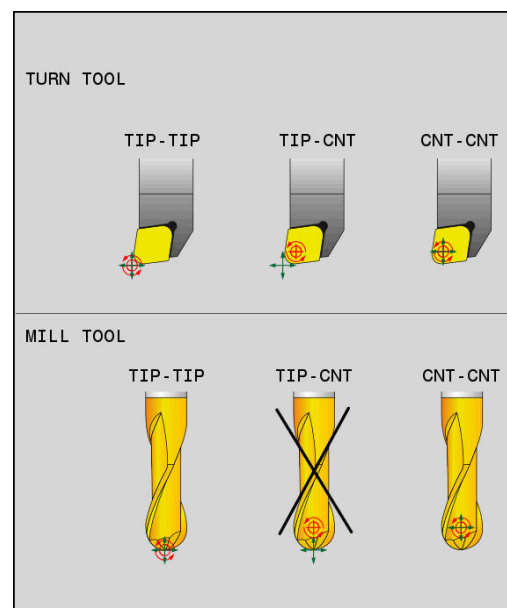
...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Špička nástroje se pohybuje po přímce
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Špička nástroje a směrový vektor nástroje se pohybují v jedné rovině
...	

Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení

Pro definování vztažného bodu nástroje a středu otáčení nabízí řídicí systém následující funkce:

- | | |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">REF POINT
TIP-TIP</div> | <p>► REFPNT TIP-TIP polohuje na (teoretickou) špičku nástroje. Střed otáčení leží také ve špičce nástroje</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">REF POINT
TIP-CNT</div> | <p>► REFPNT TIP-CENTER polohuje na špičku nástroje. Střed otáčení leží ve středu rádiusu bříty.</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">REF POINT
CNT-CNT</div> | <p>► REFPNT CENTER-CENTER polohuje na střed rádiusu bříty. Střed otáčení leží také ve středu rádiusu bříty.</p> |

Zadání vztažného bodu není povinné. Pokud nezadáte nic, použije řídicí systém **REFPNT TIP-TIP**.



REFPNT TIP-TIP

Varianta **REFPNT TIP-TIP** odpovídá výchozímu chování **FUNCTION TCPM**. Můžete používat všechny cykly a funkce, které byly dříve přípustné.

REFPNT TIP-CENTER

Varianta **REFPNT TIP-CENTER** je primárně připravena pro použití se soustružnickými nástroji. Zde bod otáčení a bod polohování nesplývají. V jednom NC-bloku se střed otáčení (střed rádiusu bříty) drží na místě, špička nástroje je na konci bloku, ale již ne ve své výchozí poloze.

Hlavním cílem této volby vztažného bodu je aby bylo možné v režimu soustružení provádět soustružení složitých obrysů s aktivní korekcí rádiusu a současným polohováním os naklopení (simultánní otáčení). Tato funkce je užitečná pouze pokud používáte řídicí systém v soustružnickém režimu (opce #50). Tento opční software je v současné době podporován pouze na TNC 640.

REFPNT CENTER-CENTER

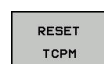
Varianta **REFPNT CENTER-CENTER** můžete použít ke zpracování NC-programů generovaných CAD-CAM na špičku proměřeného nástroje, které jsou vydávány s dráhami středu rádiusu bříty.

Tuto funkčnost jste mohli dříve dosáhnout pouze zkrácením nástroje **DL**. Varianta **REFPNT CENTER-CENTER** má tu výhodu, že řídicí systém zná skutečnou délku nástroje.

Pokud programujete cykly frézování kapes pomocí **REFPNT CENTER-CENTER**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Příklad

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Vztažný bod nástroje a střed otáčení leží na špičce nástroje
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Vztažný bod nástroje a střed otáčení leží ve středu rádiusu nástroje
...	

Vynulování FUNCTION TCPM

- **FUNCTION RESET TCPM** používáte při žádoucím resetu funkce v rámci programu.



Pokud jste v režimu **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule** zvolili nový NC-program, řídicí systém automaticky resetuje funkci **TCPM**.

Příklad

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Zrušení FUNKCE TCPM
...	

13.6 Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)

Úvod

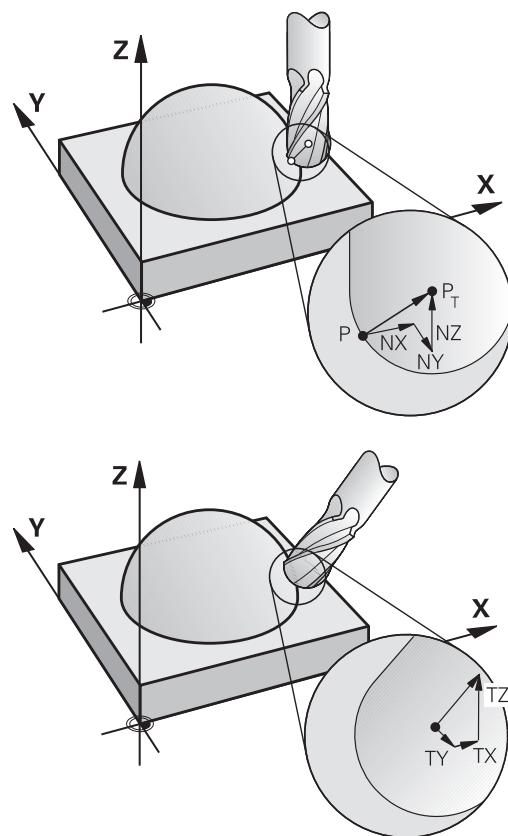
Řídicí systém může provádět pro přímkové bloky trojrozměrnou korekci nástroje (3D-korekce). Vedle souřadnic X,Y a Z koncového bodu přímky, musí tyto bloky obsahovat rovněž komponenty NX, NY a NZ normálového vektoru plochy.

Další informace: "Definice normovaného vektoru", Stránka 575

Jestliže chcete realizovat orientaci nástroje, musí tyto bloky dále ještě obsahovat normovaný vektor se složkami TX, TY a TZ, který definuje orientaci nástroje.

Další informace: "Definice normovaného vektoru", Stránka 575

Koncový bod přímky, složky normály plochy a složky pro orientaci nástroje musíte nechat vypočítat v systému CAM.



Možnosti použití

- Použití nástrojů s rozměry, které nesouhlasí s rozměry vypočítanými systémem CAM (3D-korekce bez definice orientace nástroje)
- Čelní frézování (Face Milling): korekce geometrie frézy ve směru normály k povrchu dílce (3D-korekce bez a s definicí orientace nástroje). Obrábění probíhá primárně čelní stranou nástroje
- Obvodové frézování (Peripheral Milling): korekce rádiusu frézy kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje (3D-korekce rádiusu nástroje s definicí orientace nástroje). Obrábění probíhá primárně pláštěm nástroje

Potlačit chybové hlášení při kladném přídávku nástroje: M107

Standardní chování

Při kladné korekci nástroje je riziko poškození naprogramovaných obrysů. Řízení kontroluje, zda korekce nástroje vytváří kritické přídávky a pak vydává chybové hlášení.

Při obvodovém frézování vydá řízení v následujícím případě chybové hlášení:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Při Face Milling (čelní frézování) vydá řízení v následujících případech chybové hlášení:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Chování s M107

Pomocí M107 řízení potlačí chybovou zprávu.

Účinek

M107 je účinná na konci bloku.

M107 zrušíte funkcí M108.

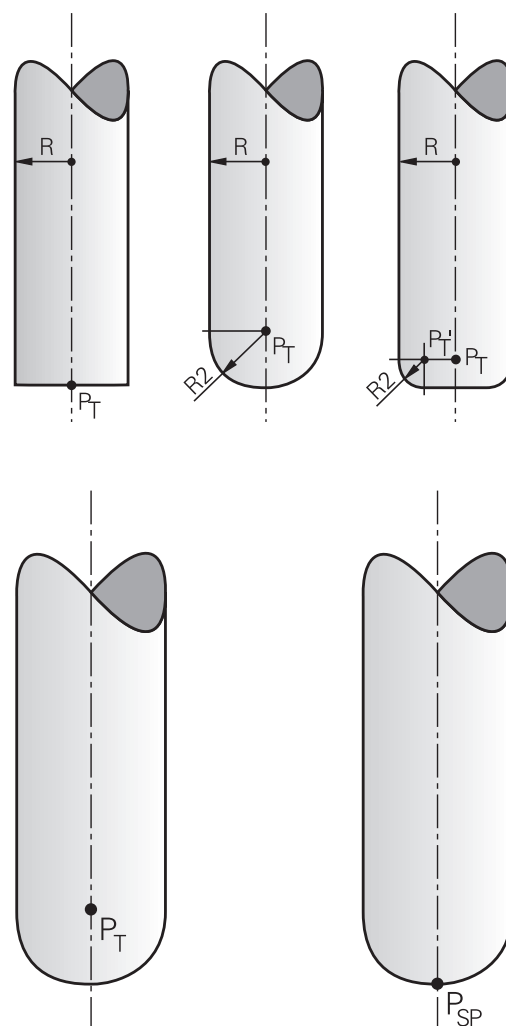
Definice normovaného vektoru

Normovaný vektor je matematická veličina, která má hodnotu 1 a libovolný směr. U LN-bloků potřebuje řídicí systém až dva normované vektory – jeden pro určení směru normály plochy a jeden (volitelný) pro určení směru orientace nástroje. Směr normály plochy je definován složkami NX, NY a NZ. U stopkové a rádiusové frézy vede kolmo od povrchu obrobku ke vztažnému bodu nástroje PT, u frézy se zaoblenými rohy body PT' nebo PT (viz obrázek). Směr orientace nástroje je definován složkami TX, TY a TZ.



Připomínky pro programování:

- NC-syntaxe musí mít pořadí X, Y, Z pro polohu a NX, NY, NZ, stejně jako TX, TY, TZ pro vektory.
- NC-syntaxe LN-bloků musí vždy obsahovat všechny souřadnice a všechny normály plochy, i když se hodnoty proti předchozímu bloku nezměnily.
- Aby se zabránilo během obrábění možnému přerušení posuvů, počítejte vektory a vydávejte je přesně (doporučeno je min. 7 desetinných míst). LN-bloky vypočte řídicí systém, bez ohledu na opci # 23, a to vždy s vysokou přesností.
- 3D-korekce nástroje s použitím normálových vektorů ploch působí na souřadnicové údaje v hlavních osách X, Y, Z.
- Pokud vyměníte nástroj s přídavkem (kladná delta-hodnota), pak řídicí systém vypíše chybové hlášení. Chybová hlášení můžete potlačit pomocí funkce **M107**.
- Řídicí systém nevaruje před možným narušením obrysu s chybovým hlášením, které mohou být způsobeny přesahy nástrojů.



Dovolené tvary nástroje

Dovolené tvary nástroje (viz obrázky) definujete do tabulky nástrojů pomocí rádiusů nástroje **R** a **R2**:

- Rádus nástroje **R**: rozměr od středu nástroje k vnější straně nástroje
- Rádus nástroje 2 **R2**: rádus zaoblení od špičky nástroje k vnější straně nástroje

Hodnota **R2** v podstatě určuje tvar nástroje:

- **R2** = 0: Stopková fréza
- **R2** > 0: rohový poloměr frézy (**R2** = **R** : rádusová fréza)

Z těchto údajů lze také získat souřadnice pro vztažný bod nástroje PT.

Použití jiných nástrojů: Delta hodnoty

Použijete-li nástroje, které mají jiné rozměry než původně předpokládané nástroje, pak zadejte rozdíl délek a rádiusů jako delta-hodnoty do tabulky nástrojů nebo do vyvolání nástroje **TOOL CALL**:

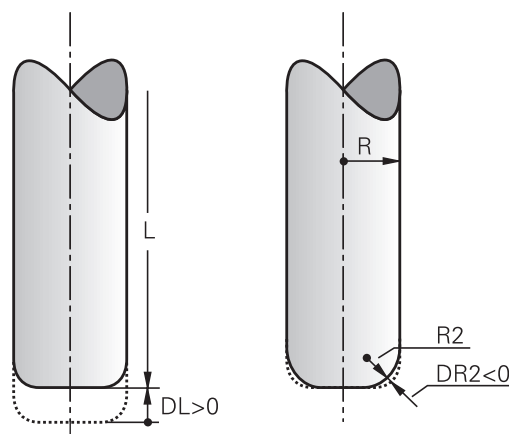
- Kladné delta-hodnoty **DL**, **DR**: rozměry nástroje jsou větší než u původního nástroje (přídavek)
- Záporné delta-hodnoty **DL**, **DR**: rozměry nástroje jsou menší než u původního nástroje (záporný přídavek)

Řídicí systém pak koriguje pozici nástroje o součet delta-hodnot z tabulky nástroje a z vyvolání nástroje.

Pomocí **DR 2** změníte poloměr nástroje a tím i tvar nástroje.

Pracujete-li s **DR 2**, tak platí:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$: Stopková fréza
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: Fréza se zaobleným rohem
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: Rádusová fréza



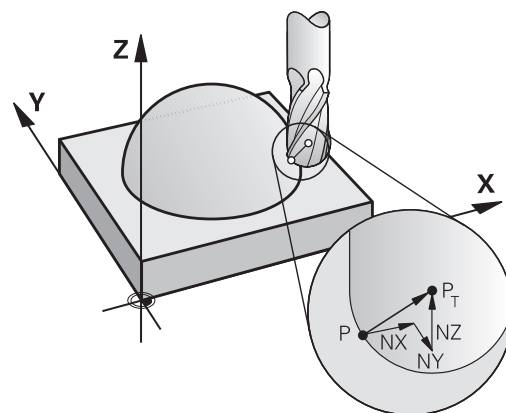
3D-korekce bez TCPM

Řídicí systém provádí při obrábění ve třech osách 3D-korekci, když byl NC-program vydaný s normálami ploch. Korekce rádiusu **RL/RR** a **TCPM**, popř. **M128** přitom nesmí být aktivní. Řídicí systém přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet delta-hodnot (tabulka nástrojů a **TOOL CALL**).



Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádiusu nástroje (**R** + **DR**) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Další informace: "Interpretace programované dráhy",
Stránka 582



Příklad: Formát bloku s normálami ploch

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN:	Přímka s 3D-korekcí
X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
NX, NY, NZ:	Složky normál plochy
F:	Posuv
M:	Přídavná funkce

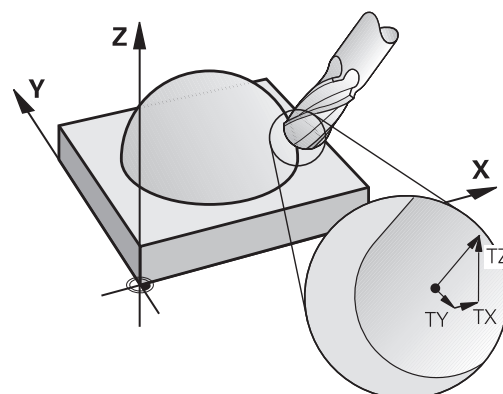
Face Milling (Čelní frézování): 3D-korekce s TCPM

Čelní frézování je obrábění s čelem nástroje. Pokud NC-program obsahuje normály plochy a **TCPM** nebo **M128** je aktivní, tak se v průběhu 5osového obrábění provede 3D-korekce. Korekce rádiusu RL/RR přitom nesmí být aktivní. Řídicí systém přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet delta-hodnot (tabulka nástrojů a **TOOL CALL**).



Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádius nástroje ($R + DR$) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Další informace: "Interpretace programované dráhy", Stránka 582



V případě, že v bloku **LN** není definována žádná orientace nástroje, pak řídicí systém udržuje nástroj při aktivní **TCPM** kolmo k obrysu obrobku.

Další informace: "Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)", Stránka 563

Je-li v bloku **LN** definovaná orientace nástroje **T** a současně je aktivní **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém automaticky polohuje osy natočení stroje tak, aby nástroj dosáhl předvolené orientaci. Pokud jste neaktivovali **M128** (nebo **FUNCTION TCPM**), pak řídicí systém ignoruje směrový vektor **T**, i když je definovaný v bloku **LN**.



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační osy u všech strojů.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na -90° do $+10^\circ$. Změna úhlu naklopení na více než $+10^\circ$ může vést ke 180° otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

- ▶ Před naklopením raději naprogramujte bezpečnou polohu
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz** po bloku testujte pečlivě

Příklad: Formát bloku s normálou plochy bez orientace nástroje

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
0,8764339 F1000 M128
```

Příklad: Formát bloku s normálou plochy a orientováním nástroje

```
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
```

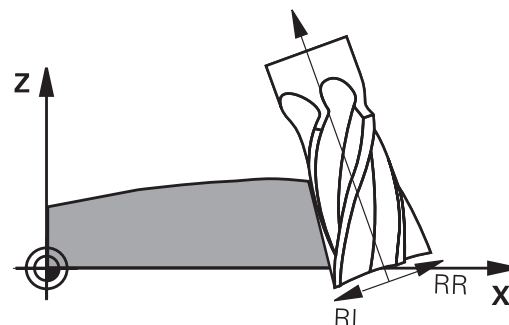
LN:	Přímka s 3D-korekcí
X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
NX, NY, NZ:	Složky normál plochy
TX, TY, TZ:	Složky normovaného vektoru pro orientaci nástroje
F:	Posuv
M:	Přídavná funkce

Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (RL/RR)

Řídicí systém přesadí nástroj kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje o součet delta-hodnot **DR** (tabulka nástrojů a **TOOL CALL**). Směr korekce definujete korekcí rádiusu **RL/RR** (viz obrázek, směr pohybu Y+). Aby řídicí systém mohl dosáhnout zadanou orientaci nástroje, musíte aktivovat funkci **M128**.

Další informace: "Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)", Stránka 563

Řídicí systém pak polohuje osy otáčení stroje automaticky tak, aby nástroj dosáhl své předvolené orientace s aktivní korekcí.



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tato funkce je možná pouze s prostorovými úhly.
Možnosti zadávání definuje výrobce vašeho stroje.
Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační osy u všech strojů.



Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádius nástroje ($R + DR$) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Další informace: "Interpretace programované dráhy", Stránka 582

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na -90° do $+10^\circ$. Změna úhlu naklopení na více než $+10^\circ$ může vést ke 180° otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

- Před naklopením raději naprogramujte bezpečnou polohu
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

Orientaci nástrojů můžete definovat dvěma způsoby:

- V bloku LN zadáním složek TX, TY a TZ.
- V bloku L udáním souřadnic rotačních os

Příklad: Formát bloku s orientací nástroje

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ
+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN:	Přímka s 3D-korekcí
X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
TX, TY, TZ:	Složky normovaného vektoru pro orientaci nástroje
RR:	Korekce poloměru nástroje (korekce SRK)
F:	Posuv
M:	Přídavná funkce

Příklad: Formát bloku s osami natočení

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

L:	Přímky
X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
B, C:	Souřadnice os naklápění pro orientaci nástroje
RL:	Korekce radiusu
F:	Posuv
M:	Přídavná funkce

Interpretace programované dráhy

S funkcí **FUNCTION PROG PATH** rozhodujete, zda řídicí systém vztahuje 3D-korekci rádiusu jako dosud pouze na delta-hodnoty nebo na celý rádius nástroje. Pokud **FUNCTION PROG PATH** zapnete, odpovídají naprogramované souřadnice přesně souřadnicím obrysu. S **FUNCTION PROG PATH OFF** vypnete speciální interpretaci.

Postup

Při definování postupujte takto:

-  ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION PROG PATH**

Máte následující možnosti:

Softtlačítko	Funkce
	Zapnutí interpretace naprogramované dráhy jako obrysu Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu celý rádius nástroje R + DR a celý poloměr rohu R2 + DR2 .
	Vypnutí speciální interpretace programované dráhy Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu pouze delta-hodnoty DR a DR2 .

Pokud **FUNCTION PROG PATH** zapnete působí interpretace naprogramované dráhy jako obrys pro všechny 3D-korekce až funkci zase vypnete.

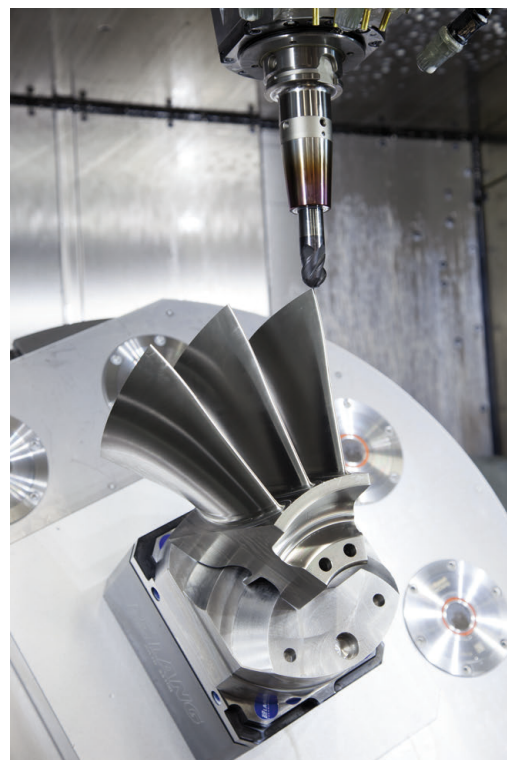
13.7 Zpracování CAM-programů

Pokud byly NC-programy vytvořeny v externím CAM systému, měli byste respektovat doporučení uvedená v následujících odstavcích. Díky tomu lze co nejlépe využít výkonné řízení pohybu řídicím systémem a dosáhnout zpravidla lepšího povrchu obrobků v ještě kratších dobách obrábění. Řídicí systém dosahuje velmi vysoké přesnosti obrysu navzdory vysoké rychlosti obrábění. To je založeno na real-time operačním systému HeROS 5 v kombinaci s funkcí **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – Pokročilá dynamická predikce) v TNC 620. To znamená, že řídicí systém zpracovává i NC-programy s vysokou hustotou bodů velmi dobře.

Od 3D-modelu k NC-programu

Postup vytvoření NC-programu z CAD modelu lze zjednodušeně popsat následovně:

- ▶ **CAD: příprava modelu**
Konstrukční oddělení poskytne 3D-model obrobku. V ideálním případě je 3D-model konstruován na střed tolerance.
- ▶ **CAM: generování drah, Korekce nástroje**
CAM-programátor specifikuje obráběcí strategie pro obrábění oblasti obrobku. CAM-systém potom vypočítá z ploch CAD-modelu dráhy pohybu nástroje. Tyto dráhy nástroje sestávají z jednotlivých bodů, které CAM-systém vypočítá tak, aby se obráběné plochy dle předem daných chyb tělivy a tolerancí co nejlépe blížily požadovanému tvaru. Tak vznikne strojově neutrální NC-program, takzvaný CLDATA (cutter location data – údaje o poloze bříty). Post-procesor vygeneruje z CLDATA NC-program pro daný stroj a řízení, který dokáže CNC-řízení zpracovat. Post-procesor je přizpůsoben stroji a řízení. Je centrálním spojem mezi CAM-systémem a CNC-řízením.
- ▶ **Řídicí systém: řízení pohybu, sledování tolerance, rychlostní profil**
Řídicí systém vypočítává z bodů, definovaných v NC-programu, pohyby v jednotlivých osách stroje a požadované rychlostní profily. Výkonné filtrační funkce přitom zpracují a vyhladí obrysy tak, aby řídicí systém dodržel maximálně povolené odchylky dráhy.
- ▶ **Mechatronika: regulace posuvu, pohony, stroj**
Stroj převádí pomocí hnacího systému od řídicího systému vypočtené pohyby a rychlostní profily do skutečných pohybů nástroje.



Při konfiguraci postprocesoru dbejte

Při konfiguraci postprocesoru dbejte na následující body:

- Nastavte výstup dat při polohování v osách alespoň na čtyři desetinná místa. Tím se zlepší kvalita NC-dat a zamezí se chybám ze zaokrouhlování, které mají viditelný vliv na povrch obrobku. Výstup na pět desetinných míst (opce # 23) může vést u optických součástek a součástek s velkým poloměrem křivosti (malé zakřivení), jako např. u forem v automobilovém průmyslu, ke zlepšení kvality povrchu.
- Výstup dat při obrábění s normálovými vektory plochy (LN-bloky, jen dialogové programování) vždy nastavte s přesností na sedm číslic, protože řídicí systém, bez ohledu na opci # 23, počítá LN-bloky vždy s vysokou přesností.
- Tolerance v cyklu 32 nastavte tak, aby byly při standardním chování nejméně dvakrát větší než chyba tečny, definovaná CAM-systémem. Dbejte prosím také na pokyny v popisu funkcí cyklu 32.
- Příliš vysoce zvolená chyba tětiny v CAM programu může, v závislosti na zakřivení obrysu, způsobit příliš velké odstupy NC bloků s velkými změnami směru. Při zpracování tím může na přechodu bloků docházet k poruchám posuvu. Pravidelné zrychlení (rovná se impulzu síly), podmíněná přerušování posuvu nehomogenního NC-programu, mohou vést k nežádoucímu vybuzení kmitů konstrukce stroje
- Body dráhy, vypočítané CAM systémem, lze místo přímkových bloků spojit též s kruhovými bloky. Řídicí systém vypočítává interně kružnice přesněji, než je lze definovat prostřednictvím zadávacího formátu.
- Na přesně rovných drahách nevydávat žádné mezilehlé body. Mezilehlé body, které neleží zcela přesně na rovné dráze, mohou mít viditelný vliv na povrch obrobku.
- Na obloukových přechodech (rozích) by měl ležet pouze jeden datový bod NC.
- Zamezte trvale krátkým odstupům bloků. Krátké odstupy bloků vznikají v CAM systému silnými změnami zakřivení obrysu při současně velmi malých chybách tětiny. Přesně přímé dráhy nevyžadují žádné krátké odstupy bloků, které bývají často vynuceny konstantním výstupem bodů z CAM-systému.
- Zamezte přesně synchronnímu rozdělení bodů na plochách s rovnoměrným zaoblením, protože tím mohou vznikat vzory na povrchu obrobku.
- U 5osých simultánních programů: zamezte dvojitému výstupu pozic, pokud se odlišují pouze rozdílným nastavením nástroje.
- Zamezte výstupu posuvu v každém NC-bloku. To může mít nepříznivý vliv na rychlostní profil řídicího systému

Pro provozovatele užitečné konfigurace:

- Pro lepší členění velkých NC-programů používejte funkci členění řídicího systému
Další informace: "Členění programů", Stránka 205
- Pro dokumentování NC-programů používejte komentáře řídicího systému
Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 201
- Pro obrábění otvorů a jednoduchou geometrii kapes využívejte rozsáhlé dostupné cykly řídicího systému
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů
- Při lícování vydávat obrysy s korekcí radiusu nástroje **RL/RR**. Díky tomu může obsluha stroje snadno provádět nutné korekce
Další informace: "Korekce nástroje", Stránka 255
- Posuvy pro předpolohování obrábění a přísuv do hloubky rozdělte a definujte pomocí Q-parametrů na začátku programu

Příklad: Variabilní definice posuvu

1 Q50 = 7500 ; POSUV POLOHOVÁNÍ
2 Q51 = 750 ; POSUV DO HLOUBKY
3 Q52 = 1350 ; POSUV FRÉZOVÁNÍ
...
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
...

Při CAM programování respektujte

Upravení chyby tečny



Připomínky pro programování:

- Pro obrábění načisto nastavte chybu tečny v CAM-systému maximálně 5 μm . V cyklu 32 používejte v řídicím systému toleranci T 1,3x až 5x.
- Při hrubování musí součet chyby tečny a tolerance T být menší než definovaný přídavek na obrábění. Tím je možné se vyhnout poškození obrysu.

Přizpůsobte chybu tečny v CAM-programu před obráběním takto:

■ Hrubování s důrazem na rychlost:

Používejte vyšší hodnoty pro chybu tečny a odpovídající toleranci v cyklu 32. Pro obě hodnoty je rozhodující potřebný přídavek na obrys. Pokud je na vašem stroji k dispozici speciální cyklus, nastavte režim hrubování. V režimu hrubování stroj zpravidla pracuje s velkým šhubáním a vysokým zrychlením.

- Obvyklá tolerance v cyklu 32: mezi 0,05 mm a 0,3 mm
- Obvyklá chyba tečny v CAM-systému: mezi 0,004 mm a 0,030 mm

■ Hlazení s důrazem na vysokou přesnost:

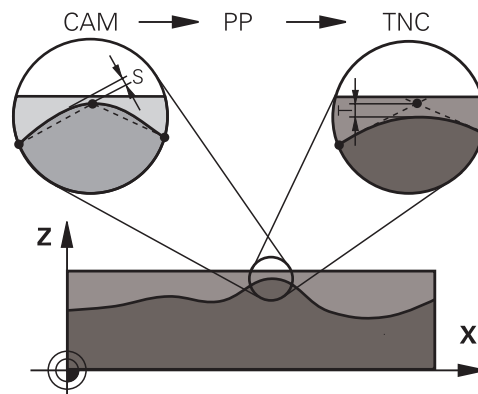
Použijte menší chybu tečny a odpovídající malou toleranci v cyklu 32. Hustota dat musí být tak vysoká, aby řídicí systém dokázal přesně rozpoznat přechody nebo rohy. Pokud je na vašem stroji k dispozici speciální cyklus, nastavte režim obrábění načisto. V režimu obrábění načisto stroj zpravidla pracuje s malým šhubáním a nízkým zrychlením.

- Obvyklá tolerance v cyklu 32: mezi 0,002 mm a 0,006 mm
- Obvyklá chyba tečny v CAM-systému: mezi 0,001 mm a 0,004 mm

■ Hlazení s důrazem na vysokou kvalitu povrchu:

Použijte menší chybu tečny a odpovídající malou toleranci v cyklu 32. Tím řídicí systém lépe vyhladí obrys. Pokud je na vašem stroji k dispozici speciální cyklus, nastavte režim obrábění načisto. V režimu obrábění načisto stroj zpravidla pracuje s malým šhubáním a nízkým zrychlením.

- Obvyklá tolerance v cyklu 32: mezi 0,010 mm a 0,020 mm
- Obvyklá chyba tečny v CAM-systému: menší než 0,005 mm



Další přizpůsobení

Při CAM-programování dbejte na tyto body:

- Při pomalých obráběcích posuvech nebo u obrysů s velkými poloměry definujte chybu tečny cca tři až pětkrát menší než toleranci T v cyklu 32. Kromě toho definujte maximální vzdálenost mezi body 0,25 mm a 0,5 mm. Kromě toho by měla být zvolena geometrická chyba nebo chyba modelu velmi malá (max. 1 μm).
- I při vysokých obráběcích posuvech se nedoporučuje vzdálenost bodů v oblastech zakřivených obrysů větší než 2,5 mm
- U rovných obrysových prvků stačí po jednom NC-bodu na začátku a na konci přímého pohybu; zamezte vydávání mezilehlých pozic.
- U 5osého simultánního programování zamezte tomu, aby se silně měnil poměr mezi délkou bloku lineární osy vzhledem k délce bloku rotační osy. Tím mohou vzniknout výrazné redukce posuvu ve vztažném bodu nástroje (TCP)
- Omezení posuvu pro vyrovnávací pohyby (např. přes **M128 F...**) byste měli používat jen ve výjimečných případech. Omezení posuvu pro vyrovnávací pohyby může způsobit výrazné redukce posuvu ve vztažném bodu nástroje (TCP).
- NC-programy pro 5osé simultánní obrábění kulovými frézami provádět přednostně na střed koule. NC-data jsou tak zpravidla rovnoměrnější. Kromě toho můžete nastavit v cyklu 32 větší toleranci rotační osy **TA** (např. mezi 1° a 3°) pro ještě stejnoměrnější průběh posuvu ve vztažném bodu nástroje (TCP)
- U NC-programů pro 5osé simultánní obrábění s válcovou nebo rádiusovou frézou byste měli zvolit při NC-vydání na jižním pólu koule malou toleranci rotační osy. Obvyklá hodnota je například $0,1^\circ$. Pro toleranci rotační osy je však rozhodující maximálně přípustné narušení obrysu. Toto narušení obrysu závisí na možné úhlové odchylce nástroje, rádiusu nástroje a hloubce záběru nástroje.

U 5osého odvalovacího frézování se stopkovou frézou můžete vypočítat maximální možné narušení obrysu T přímo z pracovní délky frézy L a povolené tolerance obrysu TA :

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$

Příklad: $L = 10 \text{ mm}$, $TA = 0,1^\circ$: $T = 0,0175 \text{ mm}$

Možnosti zásahu u řízení

Aby bylo možné ovlivnit chování CAM-programů přímo v řídicím systému, je k dispozici cyklus 32 **TOLERANCE**. Dbejte prosím na pokyny v popisu funkce cyklu 32. Respektujte navíc souvislosti s chybami tečny, definovanými v CAM-systému.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Někteří výrobci strojů umožňují přizpůsobit chování stroje danému obrábění dodatečným cyklem, např. cyklem 332 Tuning (Ladění). Cyklem 332 lze měnit nastavení filtrů, zrychlení a škubání.

Příklad

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
```

```
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
```

```
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```


Vedení pohybu ADP



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Nedostatečná kvalita dat NC-programů z CAM-systémů často vede k horší kvalitě povrchu frézovaných součástí. Funkce **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – Rozšířená Dynamická Predikce) rozšiřuje dosavadní předběžný výpočet povoleného maximálního posuvového profilu a optimalizuje vedení pohybů posuvových os při frézování. Díky tomu lze při frézování rychle dosáhnout "čistého" povrchu i při značně kolísavém rozdělení bodů v sousedních drahách nástrojů. Náklady na přepracování se výrazně snižují nebo eliminují.

Nejdůležitější výhody ADP v přehledu:

- Symetrické chování posuvu u dopředných a vratných drah při obousměrném frézování
- Stejnomořný průběh posuvů u sousedních frézovacích drah
- Zlepšené reakce na nepříznivé účinky, např. krátké stupně, velké tolerance tečen, hodně zaokrouhlené koncové body souřadnic bloku, NC-programy vytvořené CAM-systémy
- Přesnější dodržování dynamických vlastností i za těžkých podmínek

14

Správa palet

14.1 Správa palet (opce #22)

Použití



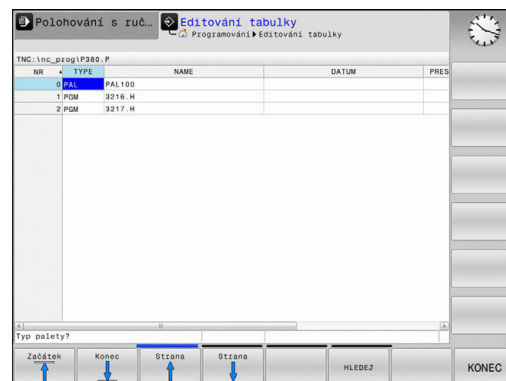
Respektujte informace v příručce ke stroji!
Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsán standardní rozsah funkcí.

Tabulky palet (.p) se používají především v obráběcích centrech s výměníkem palet. Přitom vyvolávají tabulky palet různé palety (PAL), volitelné upínání (FIX) a s tím spojené NC-programy (PGM). Tabulky palet aktivují všechny definované vztažné body a tabulky nulových bodů.

Bez výměníku palet můžete používat tabulky palet k postupnému zpracování NC-programů s různými vztažnými body s jediným NC-startem.



Název souboru tabulky palet musí vždy začínat písmenem.



Sloupce tabulky palet

Výrobce stroje definuje prototyp pro tabulku palet, který se automaticky otevře při vytvoření tabulky palet.

Prototyp může obsahovat následující sloupce:

Sloupec	Význam	Typ pole
NR	Řídicí systém automaticky vytvoří záznam. Záznam je nutný pro zadávací políčko Číslo řádku = funkce VÝPOČET BLOKU .	Povinné pole
TYP	Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: ■ Paleta PAL ■ Upnutí FIX ■ NC-program PGM Záznamy zvolte klávesou ENT a směrovými tlačítky nebo softtlačítky.	Povinné pole
NÁZEV	Název souboru Názvy palet a upnutí definuje příp. výrobce stroje, názvy programů definujete vy. Pokud NC-program není uložen ve složce tabulky palet, musíte zadat úplnou cestu.	Povinné pole
DATUM	Nulový bod Pokud tabulka nulových bodů není uložena ve složce tabulky palet, musíte zadat úplnou cestu. Nulové body z tabulky nulových bodů aktivujete v NC-programu cyklem 7.	Opční políčko Záznam je nutný jen při použití tabulky nulových bodů.
PRESET	Vztažný bod obrobku Bezpodmínečně zadejte číslo vztažného bodu obrobku.	Opční políčko
LOCATION	Umístění palety Záznam MA znamená, že se paleta, nebo upínání nachází v pracovním prostoru stroje a může se obrábět. K zadání MA stiskněte klávesu ENT . Klávesou NO ENT můžete záznam odstranit a tím potlačit obrábění.	Opční políčko Je-li sloupec přítomen, je záznam povinný.
LOCK	Řádek je zablokován Zadáním * můžete vyloučit řádek tabulky palet ze zpracování. Stisknutím klávesy ENT označíte řádek se záznamem *. Klávesou NO ENT můžete zablokování opět zrušit. Můžete zablokovat zpracovávání jednotlivých NC-programů, upnutí nebo celých palet. Nezablockované řádky (např. PGM) u zablockované palety se rovněž nebudou obrábět.	Opční políčko
PALPRES	Číslo vztažného bodu palety	Opční políčko Záznam je nutný jen při použití vztažných bodů palety.
W-STATUS	Stav obrábění	Opční políčko Záznam je nutný jen při obrábění orientovaném podle nástroje.

Sloupec	Význam	Typ pole
METHOD	Metoda obrábění	Opční políčko Záznam je nutný jen při obrábění orientovaném podle nástroje.
CTID	Identifikační číslo pro zpětný vstup	Opční políčko Záznam je nutný jen při obrábění orientovaném podle nástroje.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Bezpečná výška v lineárních osách X, Y a Z	Opční políčko
SP-A, SP-B, SP-C	Bezpečná výška v osách natočení A, B a C	Opční políčko
SP-U, SP-V, SP-W	Bezpečná výška v paralelních osách U, V a W	Opční políčko
DOC	Komentář	Opční políčko



Sloupec **UMÍSTĚNÍ** (Location) můžete odstranit, pokud používáte pouze tabulky palet, kde má řídicí systém zpracovat všechny řádky.

Další informace: "Vložení sloupce nebo odebrání", Stránka 596

Editování tabulek palet

Když vytvoříte novou tabulku palety, je tato zpočátku prázdná. Pomocí softtlačítek můžete vkládat a upravovat řádky.

Softtlačítko	Funkce editování
	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Vložit řádek na konec tabulky
	Smazat řádek na konci tabulky
	Připojit několik řádků na konec tabulky
	Kopírovat aktuální hodnotu
	Vložit kopírovanou hodnotu
	Zvolit začátek řádku

Softtlačítko	Funkce editování
	Zvolit konec řádku
	Hledat text nebo hodnoty
	Zobrazit nebo skrýt sloupce tabulky
	Editovat aktuální políčko
	Třídít podle obsahu sloupce
	Přídavné funkce např. uložení
	Otevřít cestu výběru souboru

Zvolit tabulku palet

Tabulku palet můžete zvolit nebo znovu vytvořit takto:



- Přejděte do režimu **Programování** nebo do režimu chodu programu



- Stiskněte klávesu **PGM MGT**

Není-li vidět žádná tabulka palet:



- Stiskněte softklávesu **Zvol typ**
- Stiskněte softklávesu **Zobr. vše**
- Směrovými klávesami zvolte tabulku palet nebo zadejte název pro novou tabulku (.p)



- Potvrďte klávesou **ENT**



Tlačítkem **Rozdělení obrazovky** můžete přecházet mezi zobrazením seznamu a zobrazením formuláře.

Vložení sloupce nebo odebrání

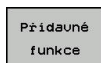


Tato funkce je aktivní pouze po zadání hesla **555343**.

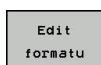
V závislosti na konfiguraci nejsou v nově založené tabulce palet všechny sloupce k dispozici. Chcete-li například pracovat s orientací podle nástroje, potřebujete sloupce, které musíte nejdříve vložit.

Chcete-li vložit sloupec do prázdné tabulky palety, postupujte následovně:

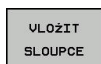
- Otevřete tabulku palet



- Stiskněte softklávesu **Přidání funkce**



- Stiskněte softklávesu **Edit formátu**
- Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž je seznam všech dostupných sloupců.
- Směrovými klávesami zvolte požadovaný sloupec



- Stiskněte softklávesu **VLOŽIT SLOUPCE**



- Potvrďte klávesou **ENT**

Softtlačítkem **SLOUPCE ODSTRANIT** můžete sloupec zase odstranit.

Zpracování tabulky palet



Příslušným strojním parametrem se definuje, zda řídicí systém zpracuje tabulku palet po blocích nebo plynule.

Tabulku palet můžete zpracovávat následovně:



- ▶ Přejděte do režimu **Program/provoz plynule** nebo **Program/provoz po bloku**



- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**

Není-li vidět žádná tabulka palet:



- ▶ Stiskněte softklávesu **Zvol typ**
- ▶ Stiskněte softklávesu **Zobr. vše**
- ▶ Zvolte tabulku palet směrovými tlačítky
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**



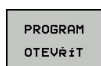
- ▶ Případně zvolte rozdělení obrazovky



- ▶ Zpracuje tlačítkem **NC-start**

Abyste se mohli podívat na obsah NC-programu před zpracováním, postupujte takto:

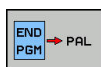
- ▶ Zvolte tabulku palet
- ▶ Směrovými klávesami navolte NC-program, který chcete kontrolovat



- ▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM OTEVŘÍT**
- ▶ Řídicí systém zobrazí zvolený NC-program na obrazovce.



- ▶ Směrovými tlačítky prolistujte NC-program



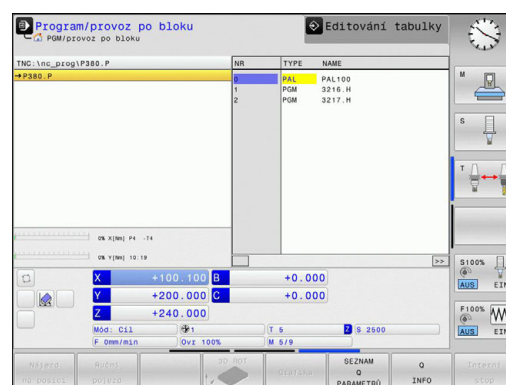
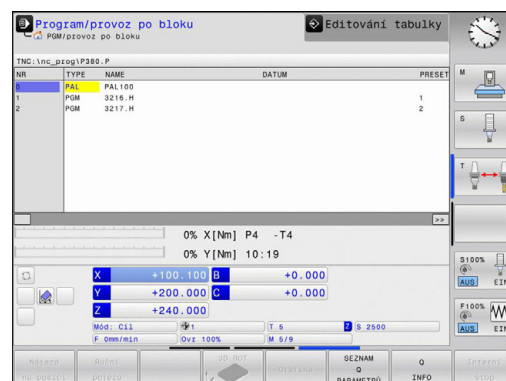
- ▶ Stiskněte softklávesu **END PGM PAL**
- ▶ Řízení přejde automaticky zpět do tabulky palet.



Strojním parametrem je určeno, jak bude řídicí systém reagovat po chybě.

Rozdělení obrazovky při zpracování tabulky palet

Chcete-li vidět současně obsah NC-programu a obsah tabulky palet, pak zvolte rozdělení obrazovky **PALETA + PROGRAM**. Během zpracování pak řídicí systém zobrazuje v levé polovině obrazovky NC-program a na pravé polovině obrazovky paletu.



Editování tabulky palet

Pokud je tabulka palety aktivní v režimu **Program/provoz plynule** nebo **Program/provoz po bloku**, tak nejsou softtlačítka pro změnu tabulky v režimu **Programování** aktivní.

Tuto tabulku můžete změnit softtlačítkem **EDIT PALETY** v režimu **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule**.

Start z libovolného bloku v tabulkách palet

Pomocí Správy palet můžete použít funkci **SKENOVÁNÍ BLOKU** také ve spojení s tabulkami palet.

Pokud přerušíte zpracování tabulky palet, řízení nabídne poslední zvolený NC-blok přerušeného NC-programu pro funkci **SKENOVÁNÍ BLOKU**.

Další informace: "Výpočet bloku v programech palet",
Stránka 723

14.2 Správa vztažných bodů palet

Základy



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Změny v tabulce vztažných bodů palet provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje!

Tabulka vztažných bodů palet je vám k dispozici navíc k tabulce vztažných bodů obrobku (**preset.pr**). Vztažné body obrobku se vztahují k aktivovanému vztažnému bodu palety.

Řídicí systém ukazuje aktivní vztažný bod palety v indikaci stavu na kartě PAL.

Použití

Pomocí vztažných bodů palet lze například jednoduše kompenzovat mechanicky vzniklé rozdíly mezi jednotlivými paletami.

Můžete tak celkově vyrovnat souřadný systém na paletě např. nastavením vztažného bodu palety do středu upínací věže.

Práce se vztažnými body palety

Pokud chcete pracovat se vztažnými body palety, vložte do tabulky palet sloupec **PALPRES**.

Do tohoto sloupce zadejte číslo vztažného bodu z tabulky vztažných bodů palet. Vztažný bod palety obvykle měníte při přechodu do nové palety, takže v řádcích s typem PAL tabulky palet.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

I přes základní natočení vztažným bodem palety nezobrazuje řídicí systém žádnou ikonu ve stavové indikaci. Během všech následujících osových pohybů vzniká riziko kolize!

- Případně zkontrolujte aktivní vztažný bod palety na kartě **PAL**
- Kontrola pojezdů stroje
- Vztažný bod palety používejte výlučně ve spojení s paletami

14.3 Nástrojově orientované obrábění

Základy

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Obrábění orientované na nástroj je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsán standardní rozsah funkcí.

Pomocí obrábění orientovaného na nástroj můžete i na stroji bez výměníku palet obrábět společně několik obrobků a tak ušetřit čas na výměnu nástrojů.

Omezení

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Ne všechny tabulky palet a NC-programy jsou vhodné pro obrábění s orientací na nástroj. Kvůli obrábění s orientací na nástroje zpracovává řídicí systém NC-programy již nikoliv společně, ale dělí je při vyvolávání nástrojů. Díky rozdělení NC-programů mohou neresetované funkce (strojní stavy) působit v různých programech. Tím vzniká během obrábění riziko kolize!

- ▶ Dbejte na uvedená omezení
- ▶ Tabulky palet a NC-programy přizpůsobte obrábění s orientací na nástroje
 - Programové informace naprogramujte znovu po každém nástroji v každém NC-programu (např. **M3** nebo **M4**)
 - Speciální funkce a přídatné funkce resetujte před každým nástrojem v každém NC-programu (např. **Tilt the working plane** (Naklopit obráběcí rovinu) nebo **M138**)
- ▶ Testujte opatrně tabulku palet s příslušnými NC-programy v režimu **Program/provoz po bloku**

Následující funkce nejsou povolené:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Změna vztažného bodu palety

Následující funkce vyžadují především při novém vstupu zvláštní opatrnost:

- Změna strojních stavů s přídatnými funkcemi (např. M13)
- Zapsání do konfigurace (například WRITE KINEMATICS)
- Přepínání rozsahu posuvů
- Cyklus 32 Tolerance
- Naklopení roviny obrábění

Sloupce tabulky palet pro obrábění orientované na nástroje

Pokud výrobce stroje nekonfiguroval něco jiného, potřebujete pro obrábění s orientací na nástroje navíc následující sloupce:

Sloupec	Význam
W-STATUS	Stav obrábění určuje pokrok obrábění. Pro neobrobený obrobek zadejte BLANK (ČISTÝ). Řídicí systém automaticky změní tento záznam při obrábění. Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: ■ BLANK: polotovár, nutné obrábění ■ INCOMPLETE: Obrábění není úplné, je třeba další obrábění ■ ENDED: Obrábění je dokončené, již není potřeba žádné další obrábění ■ EMPTY: Prázdné místo, není potřeba žádné obrábění ■ SKIP: Přeskočit obrábění
METHOD	Údaj o metodě obrábění Obrábění s orientací na nástroje je možné i při dalších upnutích jedné palety, ale nikoliv pro další palety. Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: ■ WPO: Orientováno na obrobek (Standard) ■ TO: Orientováno na nástroj (první obrobek) ■ CTO: Orientováno na nástroj (další obrobky)
CTID	Řídicí systém vytvoří identifikační číslo pro nový vstup se Startem z bloku automaticky. Pokud záznam smažete nebo změníte, tak nový vstup již není možný.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Záznam pro bezpečnou výšku do stávajících os je opční. Pro osy můžete zadat bezpečné polohy. Tyto pozice najíždí řídicí systém pouze když je výrobce stroje zapracuje do NC-maker.

Průběh obrábění orientovaného na nástroje**Předpoklady**

Předpoklady pro obrábění s orientací na nástroje:

- Výrobce stroje musí definovat makro pro výměnu nástrojů pro obrábění orientované na nástroje
- V tabulce palet musí být definovány metody obrábění orientované na nástroje TO a CTO
- NC-programy používají přinejmenším částečně stejné nástroje
- W-STAV NC-programů umožňuje ještě další obrábění

Průběh

- 1 Řídicí systém rozpozná při čtení záznamu TO a CTO, že kvůli těmto řádkům tabulky palet musí následovat obrábění orientované na nástroje
- 2 Řídicí systém zpracovává NC-program se záznamem TO až do TOOL CALL
- 3 W-STAV se změní z BLANK na INCOMPLETE a řídicí systém zanesne hodnotu do políčka CTID
- 4 Řídicí systém zpracovává všechny další NC-programy se záznamem CTO až do TOOL CALL
- 5 Řídicí systém provádí s dalším nástrojem další kroky obrábění, když platí některý z následujících bodů:
 - Další řádek tabulky má záznam PAL
 - Další řádek tabulky má záznam TO nebo WPO
 - Jsou ještě k dispozici řádky tabulky, které ještě nemají záznam ENDED nebo EMPTY
- 6 Při každém obrábění aktualizuje řídicí systém záznam v políčku CTID
- 7 Když mají všechny řádky tabulky záznam ENDED, obrábí řídicí systém další řádky v tabulce palet

Resetování stavu obrábění

Chcete-li obrábění spustit ještě jednou, změňte W-STATUS na BLANK.

Když změníte stav v řádce PAL, tak se automaticky změní všechny níže ležící řádky FIX a PGM.

Opětný vstup se Startem z bloku

Po přerušení můžete také znovu vstoupit do tabulky palet. Řídicí systém může předvolit řádku a NC-blok, kde jste práci přerušili.

Start z bloku do tabulky palet se provádí s orientací na nástroje.

Po opětném vstupu může řídicí systém zase obrábět s orientací na nástroje, pokud je v následujících řádcích definována metoda obrábění s orientací na nástroje TO a CTO

Při opětném vstupu dbejte na tyto body

- Záznam v políčku CTID zůstane zachován dva týdny. Poté už není opětný vstup možný.
- Záznam v políčku CTID nesmíte změnit ani smazat.
- Data v políčku CTID ztratí při aktualizaci softwaru platnost.
- Řídicí systém ukládá čísla vztažných bodů pro nový vstup. Pokud tento vztažný bod změníte, posune se také obrábění.
- Po editování NC-programu v rámci obrábění orientovaného na nástroje již není nový vstup možný.

Následující funkce vyžadují především při novém vstupu zvláštní opatrnost:

- Změna strojních stavů s přídatnými funkcemi (např. M13)
- Zápis do konfigurace (například WRITE KINEMATICS)
- Přepínání rozsahu posuvů
- Cyklus 32 Tolerance
- Naklopení roviny obrábění

15

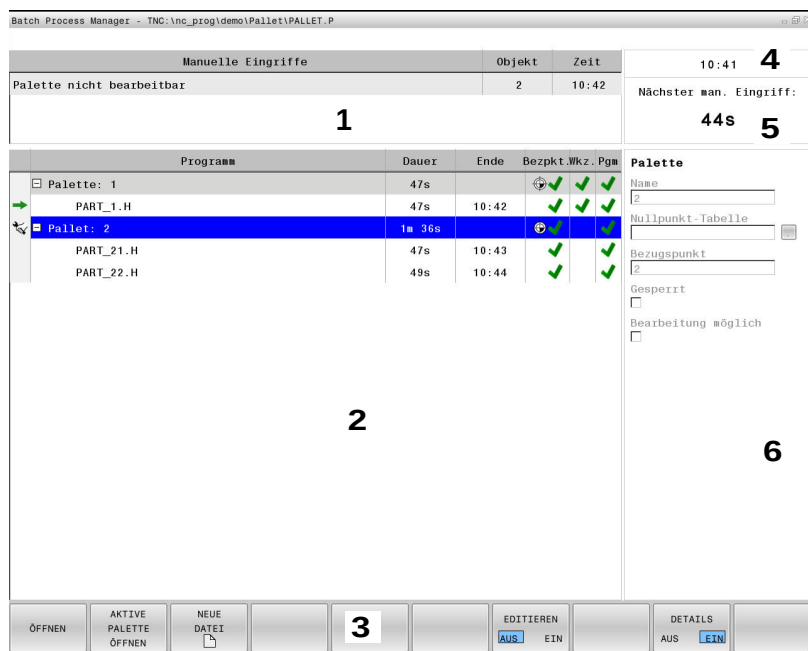
**Batch Process
Manager**

15.1 Batch Process Manager(opce #154)

Základy

Obsah obrazovky

Když otevřete **Batch Process Managera** (Manažer dávkového zpracování) tak máte následující možnosti rozdělení obrazovky:



- 1 Ukáže všechny potřebné ruční zákroky
- 2 Ukáže vybraný seznam prací
- 3 Ukáže aktuální softtlačítka
- 4 Ukáže aktuální čas
- 5 Ukáže příští ruční zákrok
- 6 Ukáže změnitelné údaje modře podloženého řádku

Aplikace

Batch Process Manager umožňuje plánování výrobních zakázek na obráběcím stroji.

Plánované NC-programy ukládáte do seznam prací. Seznam prací se otevře pomocí **Batch Process Managera** na třetí pracovní ploše.

Zobrazí se následující informace:

- Počet chyb v NC-programu
- Doba chodu NC-programů
- Dostupnost nástrojů
- Časy potřebné ruční činnosti na stroji



K získání všech informací musí být povolena a zapnuta funkce kontroly použití nástrojů!

Další informace: "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 252

Sloupce seznamu prací

Sloupec	Význam
Bez názvu sloupce	Stav Pallet , Fixture nebo Program
Program	Název nebo cesta Pallet , Fixture nebo Program
Duration	Doba chodu
End Time	Konec chodu
Vztažný bod	Stav vztažného bodu obrobku
TOOL	Stav použitých nástrojů
Pgm	Stav programu
Stav	Stav obrábění

V prvním sloupci je stav **Pallet**, **Fixture** a **Program** znázorněn pomocí ikon.

Ikony mají následující význam:

Ikona	Význam
	Pallet , Fixture nebo Program je zablokovaný
	Pallet nebo Fixture není povoleno pro obrábění
	Tato řádka je právě ve zpracování v Program/provoz po bloku nebo Program/provoz plynule a nelze ji editovat

Ve sloupcích **Vztažný bod**, **TOOL** a **Pgm** se znázorňuje stav pomocí ikon.

Ikony mají následující význam:

Ikona	Význam
	Kontrola je ukončena
	Kontrola selhala, např. životnost nástroje uplynula
	Kontrola ještě není ukončena
	Struktura programu není v pořádku, např. paleta neobsahuje žádné podřízené programy
	Vztažný bod obrobku je definovaný
	Kontrolujte zadání Vztažný bod obrobku můžete buďto přiřadit jedné paletě nebo všem podřízeným programům.

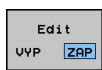
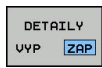


Pokud není funkce kontrola použití nástroje na vašem stroji povolena nebo zapnutá, tak se nezobrazí ve sloupci **Pgm** žádná ikona.

Další informace: "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 252

Pouze když používáte obrábění orientované na nástroje, tak je viditelný sloupec **Status**.

Když otevřete **Batch Process Manager** tak máte k dispozici následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
	Otevřít seznam prací
	Pokud je v Program/provoz po bloku nebo Program/provoz plynule otevřen seznam prací, pak je tento také otevřen v Batch Process Manageru
	Příprava nového seznamu prací
	Editování otevřeného seznamu prací
	Rozbalit nebo skrýt strukturu adresářového stromu
VLOŽIT ODSTRANIT	Ukáže softtlačítka VLOŽIT PŘED , VLOŽIT ZA a ODSTRANIT

Softtlačítko	Funkce
	Vložit před polohu kurzoru novou Pallet , Fixture nebo Program
	Vložit za polohu kurzoru novou Pallet , Fixture nebo Program
	Smazat řádek nebo blok
	Změna aktivního okna
	Posunout řádek
	Resetovat stav
	Zvolit možné zadávání z pomocného okna
	Označit řádku
	Odstranit označení

Otevřít Batch Process Manager

Batch Process Managera můžete otevřít takto:



- ▶ Stiskněte tlačítko **Batch Process Manager**
- > Řídicí systém otevře **Batch Process Managera**.

Vytvoření seznamu prací

Máte dvě možnosti jak založit seznam prací:

- Ve správě palet

Další informace: "Správa palet", Stránka 591

Řídicí systém otevře tabulku palet (.p) v **Batch Process Managerovi** jako seznam prací.

- Přímou v **Batch Process Managerovi**



Název souboru seznamu prací musí vždy začínat písmenem.

V **Batch Process Managerovi** založíte seznam prací takto:



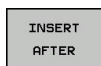
- ▶ Stiskněte tlačítko **Batch Process Manager**
- > Řídicí systém otevře **Batch Process Managera**.



- ▶ Stiskněte softklávesu **NOVÝ SOUBOR**
- > Řízení otevře pomocné okno **Create Pallet File**



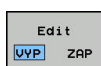
- ▶ V pomocném okně zadejte cílový adresář a libovolný název souboru
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**



- > Řídicí systém otevře prázdný seznam prací.
- ▶ Alternativně stiskněte **Uložit**
- ▶ Stiskněte softklávesu **VLOŽIT ODSTRANIT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **VLOŽIT ZA** (Vložit za)
- > Řídicí systém ukáže na pravé straně různé typy.
- ▶ Zvolte požadovaný typ
 - **Pallet**
 - **Fixture**
 - **Program**
- > Řídicí systém vloží do seznamu prací prázdný řádek.
- > Řídicí systém ukáže na pravé straně zvolený typ.
- ▶ Definování zadání
 - **Name:** Název zadejte přímo nebo ho zvolte v pomocném okně, je-li přítomno
 - **Tabulka nulových bodů:** Případně zadejte nulový bod přímo, nebo ho zvolte v pomocném okně
 - **Vztažný bod:** Případně zadejte vztažný bod obrobku přímo
 - **Zablokovaná:** Zablokovat zvolenou řádku
 - **Obrábění je možné:** Zvolená řádka není zpracovatelná



- ▶ Zadání potvrďte klávesou **ENT**



- ▶ Případně kroky opakujte
- ▶ Stiskněte softklávesu **Edit**

Změna seznamu prací

Máte dvě možnosti jak změnit seznam prací:

- Ve správě palet

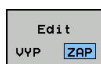
Další informace: "Editování tabulky palet", Stránka 598

Řídicí systém otevře tabulku palet (.p) v **Batch Process Managerovi** jako seznam prací.

- Přímou v **Batch Process Managerovi**

V **Batch Process Managerovi** změníte řádku v seznamu prací takto:

- ▶ Otevřete požadovaný seznam prací



- ▶ Stiskněte softklávesu **Edit**



- ▶ Postavte kurzor na požadovanou řádku, např. **Pallet**
 - > Řídicí systém ukáže zvolenou řádku modře.
 - > Řídicí systém ukáže na pravé straně změnitelná zadání.

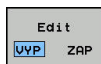


- ▶ Popř. stiskněte softklávesu **Změň okno**
 - > Řídicí systém změní aktivní okno.
- ▶ Změnit lze následující zadání:

- **Jméno**
- **Tabulka nulových bodů**
- **Vztažný bod**
- **Zablokováno**
- **Obrábění je možné**



- ▶ Změněné zadání potvrďte klávesou **ENT**
 - > Řídicí systém převezme změny.



- ▶ Stiskněte softklávesu **Edit**

V **Batch Process Managerovi** posunete řádku v seznamu prací takto:

- Otevřete požadovaný seznam prací

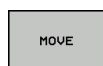


- Stiskněte softklávesu **Edit**

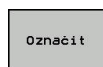


- Postavte kurzor na požadovanou řádku, např. **Program**

- > Řídicí systém ukáže zvolenou řádku modře.



- Stiskněte softklávesu **MOVE**

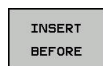


- Stiskněte softklávesu **Označit**.

- > Řídicí systém označí řádku, kde stojí kurzor.



- Kurzor umístěte na požadovanou pozici.
- > Když kurzor stojí na požadované pozici, pak řídicí systém zobrazí softtlačítka **VLOŽIT PŘED** a **VLOŽIT ZA**.

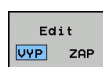


- Stiskněte softklávesu **VLOŽIT PŘED** (Vložit před)

- > Řídicí systém vloží řádek na novou pozici.



- Stiskněte softklávesu **ZPĚT**



- Stiskněte softklávesu **Edit**

Zpracování seznamu prací

Seznam prací můžete zpracovávat pomocí správy palet.

Další informace: "Zpracování tabulky palet", Stránka 597

Řídicí systém otevře seznam prací ve správě palet jako tabulku palet (.p).

16

**Ruční provoz a
seřizování**

16.1 Zapnutí, vypnutí

Zapnutí

NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

U strojů a strojních komponentů jsou vždy mechanická rizika. Elektrická, magnetická a elektromagnetická pole jsou obzvláště nebezpečná pro osoby s kardiostimulátorem a implantáty. Zapnutím stroje začíná riziko!

- ▶ Respektujte a dbejte na Příručku ke stroji
- ▶ Dodržujte a postupujte podle bezpečnostních pokynů a bezpečnostních symbolů
- ▶ Používejte bezpečnostní zařízení



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Zapněte stroj a řídicí systém takto:

- ▶ Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- > Řídicí systém zobrazuje v následujících dialogích stav zapínání.
- > Řídicí systém ukáže po úspěšném startu dialog **Výpadek proudu**

CE

- ▶ Klávesou **CE** hlášení vymažte
- > Řídicí systém zobrazí dialog **Přeložit program PLC**, PLC-program je automaticky přeložen.
- > Řídicí systém zobrazí dialog **Ovládací napětí pro relé chybí**.

I

- ▶ Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém provede autotest.

Pokud řídicí systém nezjistí žádnou chybu tak ukáže dialog **Přejet referenční body**.

Pokud řídicí systém zjistí chybu, vydá chybové hlášení.

Kontrola osových polohy

Tato část platí výlučně pro strojní osy se snímači EnDat.

Pokud nesouhlasí skutečné polohy os po zapnutí stroje s polohami před vypnutím stroje, tak řídicí systém ukáže pomocné okno.

- ▶ Kontrola osových polohy dané osy
- ▶ Jestli je skutečná poloha osy v souladu s indikací tak to potvrďte s **ANO**

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Odchyly mezi skutečnými polohami v osách a hodnot očekávaných řídicím systémem (uložené při vypnutí) mohou vést při zanedbání k nežádoucím a nepředvídatelným pohybům os. Během přejíždění referenčních bodů dalších os a všech následujících pohybů vzniká riziko kolize!

- ▶ Kontrola osových polohy
- ▶ Potvrďte výlučně při souladu osových polohy v pomocném okně s **ANO**
- ▶ I po potvrzení pojeďte poté v osách opatrně
- ▶ V případě neshod nebo pochybností kontaktujte výrobce stroje

Přejetí referenčních bodů

Pokud řídicí systém po zapnutí úspěšně dokončil autotest, tak zobrazí dialogové okno **Přejet referenční body**.



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.
Pokud je váš stroj vybaven absolutním odměřováním, tak odpadá přejíždění referenčních bodů.



Chcete-li pouze editovat nebo graficky simulovat NC-programy, pak navolte po zapnutí řídicího napětí bez nastavení referenčních bodů v osách hned provozní režim **Programování** nebo **Testování**.
Bez os s nastavenými referencemi nelze nastavit vztažný bod ani změnit vztažný bod v tabulce vztažných bodů. Řídicí systém vydá upozornění **Najeďte do referencí**.
Referenční body pak můžete přejet dodatečně. K tomu stiskněte v provozním režimu **Ruční provoz** softklávesu **Nájezd do reference**.

Přejetí referenčních bodů v určeném pořadí:



- Pro každou osu stiskněte tlačítko **START** nebo
- Řídicí systém je nyní připraven k činnosti a nachází se v režimu **Ruční provoz**.

Alternativně přejedte referenční body v libovolném pořadí:



- Pro každou osu stiskněte směrové tlačítko osy a držte je, až se referenční bod přejede



- Řídicí systém je nyní připraven k činnosti a nachází se v režimu **Ruční provoz**.

Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění

Pokud byla funkce **Naklápění roviny obrábění** aktivní před vypnutím tak řídicí systém automaticky aktivuje funkci i po restartu. Pohyby pomocí osových tlačítek proto probíhají v naklopené rovině obrábění.

Před přejetím referenčních bodů musíte funkci **Tilt the working plane** vypnout, jinak řídicí systém přeruší činnost s chybovým hlášením. Osám, které nejsou aktivovány v současné kinematice, můžete také nastavovat reference, aniž byste museli funkci **Tilt the working plane** vypínat, např. zásobník nástrojů.

Další informace: "Aktivování manuálního naklopení",
Stránka 681

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování polohy nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během přejíždění referenčních bodů os riziko kolize!

- ▶ Sledujte pokyny na obrazovce
- ▶ Před přejížděním referenčních bodů najedte případně bezpečnou polohu
- ▶ Pozor na možné kolize



V případě, že stroj nemá absolutní snímače, je třeba potvrdit polohu os soustružení. Poloha indikovaná v pomocném okně odpovídá poslední poloze před vypnutím.

Vypnutí

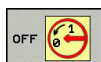


Respektujte informace v příručce ke stroji!
Vypnutí je funkce závislá na stroji.

Aby se zabránilo ztrátě dat při vypnutí, musíte operační systém řídicího systému cíleně postupně vypínat:



- Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- Stiskněte softklávesu **OFF**



- Potvrďte softklávesou **ZAVŘÍT VYPNOUT**
- Když řídicí systém ukáže v pomocném okně text **Nyní můžete vypnout** tak smíte vypnout napájecí napětí pro řízení

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- Vždy vypněte řídicí systém
- Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

16.2 Pojíždění osami stroje

Upozornění



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Pojíždění osami pomocí osových směrových tlačítek závisí na provedení stroje.

Pojíždět osou směrovými klávesami



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- ▶ Stiskněte směrovou klávesu a držte ji, dokud se má osou pojíždět, nebo



- ▶ Kontinuální pojíždění osou: přidržte směrovou klávesu a krátce stiskněte klávesu **NC-start**.



- ▶ Zastavení: stiskněte klávesu **NC-stop**

Oběma způsoby můžete pojíždět i několika osami současně, řízení pak indikuje dráhový posuv. Posuv, jímž osami pojíždíte, změníte softtlačítkem **F**.

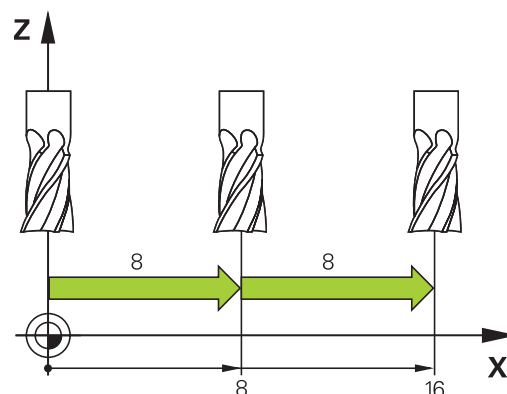
Další informace: "Otáčky vřetena S, posuv F a přídatná funkce M", Stránka 629

Pokud je na stroji aktivní pojezdový úkol, ukazuje řízení symbol **STIB** (řízení v provozu).

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí řídicí systém strojní osou o vámi definovaný přírůstek.

- 
 - ▶ Režim: Stiskněte klávesu **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko**
- 
 - ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
- 
 - ▶ Zvolte krokové polohování: softtlačítko **VELIKOST KROKU** nastavte na **ZAP**
- 
 - ▶ Zadejte přířuv **lineárních os** a potvrďte ho softtlačítkem **PŘEVZÍT HODNOTU**
- 
 - ▶ Případně ho potvrďte klávesou **ENT**
- 
 - ▶ Kurzor napolohujte směrovými tlačítky na **osy naklopení**
- 
 - ▶ Zadejte přířuv **os naklopení** a potvrďte ho softtlačítkem **PŘEVZÍT HODNOTU**
- 
 - ▶ Případně ho potvrďte klávesou **ENT**
- 
 - ▶ Potvrďte softtlačítkem **OK**
 - > Krokování je aktivní.
- 
 - ▶ Vypnutí krokového polohování: softtlačítko **VELIKOST KROKU** nastavte na **VYP**



Pokud jste v menu **Krokový inkrement (Jog) (Jog)**, pak můžete softtlačítkem **VYPNOUT** vypnout krokové polohování.
Zadávací rozsah pro přířuv je 0,001 mm až 10 mm.

Pojízďení elektronickými ručními kolečky

⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Kvůli nezajištěným připojovacím zdírkám, vadným kabelům a neodbornému používání vždy vzniká elektrické nebezpečí. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Přístroje nechte připojovat nebo odpojovat pouze autorizovaným servisním personálem
- Přístroj zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem nebo zajištěnou přípojnou zdírkou

Řídicí systém podporuje pojízďení s těmito novými elektronickými ručními kolečky:

- HR 510: Jednoduché ruční kolečko bez displeje, přenos dat kabelem
- HR 520: Ruční kolečko s displejem, přenos dat kabelem
- HR 550FS: Ruční kolečko s displejem, přenos dat rádiově

Navíc řídicí systém podporuje kabelová ruční kolečka HR 410 (bez displeje) a HR 420 (s displejem).



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje může dát pro ruční kolečka HR 5xx k dispozici další funkce.



Chcete-li používat funkci **Připoloh.ručním kol.** ve virtuální nástrojové ose VT, pak lze doporučit ruční kolečko HR 5xx.

Další informace: "Virtuální osa nástroje VT",
Stránka 480

Přenosná ruční kolečka HR 520 a HR 550FS jsou vybavená displejem, na kterém řídicí systém ukazuje různé informace. Navíc můžete pomocí softtláčtek ručního kolečka provádět důležité seřizovací funkce, například nastavovat vztažné body nebo zadávat M-funkce a zpracovávat je.

Jakmile jste aktivovali ruční kolečko pomocí aktivační klávesy ručního kolečka, tak již není možné ovládání z ovládacího panelu. Řídicí systém zobrazuje tento stav na obrazovce řízení v pomocném okně.

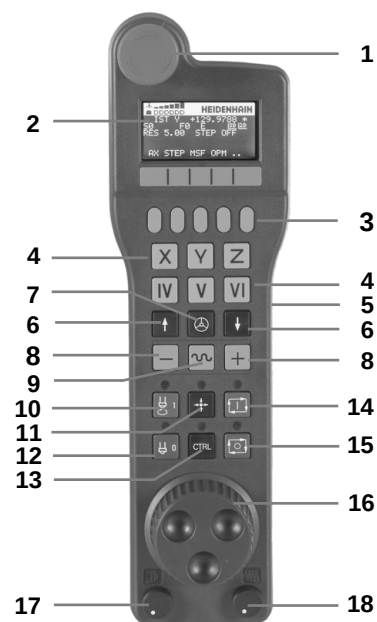
Je-li připojeno k řízení více ručních koleček, tak ruční kolečko na ovládacím panelu není k dispozici. Ruční kolečko můžete aktivovat nebo deaktivovat tlačítkem ručního kolečka na ručním kolečku. Předtím, než může být vybráno jiné ruční kolečko, tak musí být aktivní kolečko zakázáno.



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



- 1 Klávesa **NOUZOVÉ VYPNUTÍ**
- 2 Displej ručního kolečka pro zobrazení stavu a výběr funkcí
- 3 Softtlačítka
- 4 Výrobce stroje může změnit tlačítka os podle příslušné konfigurace os
- 5 Uvolňovací tlačítko
- 6 Směrové klávesy pro nastavení citlivosti ručního kolečka
- 7 Aktivační tlačítko ručního kolečka
- 8 Klávesa směru, ve kterém řídicí systém zvolenou osou pojíždí
- 9 Korekce rychloposuvu pro klávesu směru osy
- 10 Roztočení vřetena (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
- 11 Tlačítko **Generovat NC-blok** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
- 12 Vypnout vřeteno (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
- 13 Tlačítko **CTRL** pro speciální funkce (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
- 14 Klávesa **NC-start** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
- 15 Klávesa **NC-stop** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
- 16 Ruční kolečko
- 17 Potenciometr otáček vřetena
- 18 Potenciometr posuvu
- 19 Kabelová přípojka, odpadá u bezdrátového kolečka HR 550FS



Displej ručního kolečka

- 1 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550FS:** Indikace, zda ruční kolečko leží v dokovací stanici nebo zda je aktivní bezdrátové spojení
- 2 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550FS:** Indikace intenzity pole, šest sloupečků = maximální síla pole
- 3 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550FS:** Stav nabití akumulátoru, šest sloupečků = maximální nabití Během nabíjení probíhá proužek zleva doprava
- 4 AKT (IST)** Druh indikace pozice
- 5 Y+129.9788:** Pozice zvolené osy
- 6 *:** STIB (řídící systém je v provozu): je spuštěný program nebo je osa v provozu
- 7 S0:** Aktuální otáčky vřetena
- 8 F0:** aktuální posuv, kterým se projíždí zvolená osa
- 9 E:** došlo k chybovému hlášení
Pokud se zobrazí na řídicím systému chybové hlášení, zobrazí se na displeji ručního kolečka po dobu 3 sekund zpráva **ERROR**. Pak uvidíte na displeji **E** dokud je chyba v řídicím systému aktivní.
- 10 3D:** funkce Naklopení obráběcí roviny je aktivní
- 11 2D:** funkce Základního natočení je aktivní
- 12 RES 5.0:** Aktivní rozlišení ručního kolečka Dráha, která se ujede na jedno otočení ručního kolečka.
- 13 STEP ON** nebo **OFF** : Polohování v krocích je aktivní nebo neaktivní. Je-li funkce aktivní, ukazuje řídicí systém dodatečně aktivní pojezdový krok.
- 14** Lišta softtlačítek: výběr různých funkcí, popis je v následujících odstavcích.



Zvláštnosti bezdrátového ručního kolečka HR 550FS

⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Používání rádiových ručních koleček je při provozu na akumulátor a kvůli jiným bezdrátovým účastníkům spíše náchylné k rušení než kabelové spojení. Nedodržení předpokladů a pokynů pro bezpečný provoz vede např. pokud jde o údržbu nebo seřizování k nebezpečí pro uživatele!

- ▶ Zkontrolujte rádiové spojení ručního kolečka zda se neruší s jinými bezdrátovými uživateli
- ▶ Ruční kolečka a držák ručního kolečka vypněte nejpozději po 120 hodinách provozu, aby řídicí systém provedl při příštím startu test funkce
- ▶ Je-li více ručních koleček v jedné dílně, tak zajistěte jednoznačné přiřazení mezi držákem ručního kolečka a spárovaným ručním kolečkem (např. barevnou nálepkou)
- ▶ Je-li více ručních koleček v jedné dílně, tak zajistěte jednoznačné přiřazení mezi strojem a spárovaným ručním kolečkem (např. funkčním testem)

Bezdrátové ruční kolečka HR 550FS má akumulátor. Aku se dobíjí po vložení ručního kolečka do jeho držáku.

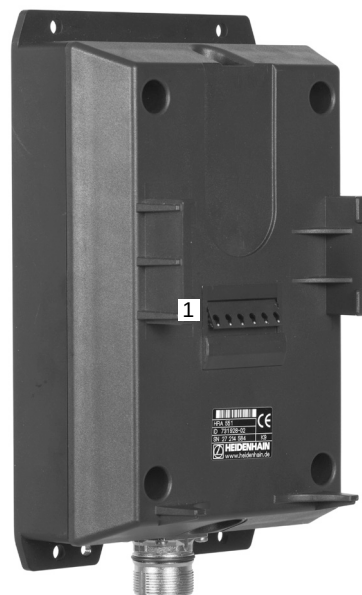
HR 550FS můžete provozovat na jeho akumulátor 8 hodin, pak se musí znovu dobít. Když je ruční kolečko úplně vybité, trvá úplné dobití jeho akumulátoru v držáku asi 3 hodiny. Nepoužíváte-li HR 550FS, tak je vždy vložte do určeného držáku. Tím zajistíte, že akumulátor kolečka je přes kontaktní lištu na zadní straně ručního kolečka vždy nabitý a připraven k provozu a je zaručeno přímé spojení kontaktů okruhu Nouzového vypnutí.

Jakmile je ruční kolečko vloženo do držáku, interně se přepne na kabelový provoz. Kdyby bylo ruční kolečko úplně vybité, tak byste ho mohli také používat. Funkčnost je přitom stejná jako při bezdrátovém provozu.



Pravidelně čistěte kontakty 1 držáku a ručního kolečka, aby se zajistila jejich řádná funkce.

Dosah rádiového přenosu je značný. Pokud by přesto došlo k omezení přenosové cesty, např. u největších strojů, tak vás bude HR 550FS včas varovat výrazným vibračním alarmem. V takovém případě musíte zmenšit odstup od držáku ručního kolečka, do kterého je integrovaný rádiový přijímač.



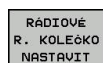
UPOZORNĚNÍ**Pozor riziko pro nástroj a obrobek!**

Bezdrátové ruční kolečko spustí NOUZOVÉ VYPNUTÍ při přerušení rádiového spojení, vybitém akumulátoru nebo závadě. Reakce NOUZOVÉHO VYPNUTÍ během obrábění mohou vést k poškození nástroje nebo obrobku!

- ▶ Vložte ruční kolečko, když se nepoužívá, do držáku ručního kolečka
- ▶ Vzdálenost mezi ručním kolečkem a držákem ručního kolečka minimalizujte (sledujte vibrační alarm)
- ▶ Před obráběním ruční kolečko otestujte

Když řídicí systém spustil NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, musíte ruční kolečko znovu aktivovat. Postupujte přitom takto:

- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**



- ▶ Stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- ▶ Tlačítkem **Start r.kolečka** se bezdrátové ruční kolečko znovu aktivuje
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte **ENDE**

Pro uvedení do provozu a konfiguraci ručního kolečka je v provozním režimu **MOD** k dispozici příslušná funkce

Další informace: "Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS", Stránka 763

Volba osy k pojíždění

Hlavní osy X, Y a Z, jakož i tři další osy definované výrobcem stroje, můžete aktivovat přímo osovými klávesami. Také virtuální osu VT může výrobce vašeho stroje umístit přímo na jedno z volných tlačítek os. Není-li virtuální osa VT přiřazená některému osovému tlačítku, postupujte takto:

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F1 (AX)**
- > Řídicí systém zobrazí na displeji ručního kolečka všechny aktivní osy. Momentálně aktivní osa bliká.
- ▶ Zvolte osu softklávesou ručního kolečka **F1 (->)** nebo **F2 (<-)** a potvrďte ji softklávesou ručního kolečka **F3 (OK)**

Nastavit citlivost ručního kolečka

Citlivost ručního kolečka určuje, jaká dráha se má v dané ose ujet na otáčku ručního kolečka. Definovatelné citlivosti jsou pevně nastavené a přímo volitelné směrovými klávesami na ručním kolečku (pouze pokud není aktivní krokování).

Nastavitelné stupně citlivosti:

0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/otáčku nebo stupňů/otáčku]

Nastavitelné stupně citlivosti:

0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [in/otáčku nebo stupňů/otáčku]

Pojíždění v osách



- ▶ Aktivování ručního kolečka: Stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx.
- > Řídicí systém můžete nyní ovládat pouze přes HR 5xx. Řídicí systém ukáže pomocné okno s pokyny na obrazovce.
- ▶ Popř. zvolte požadovaný provozní režim softklávesou **OPM**



- ▶ Popřípadě držte uvolňovací tlačítko stisknuté



- ▶ Na ručním kolečku zvolte osu, kterou chcete pojíždět. Pomocí softtlačítek zvolte popř. přidavné osy



- ▶ Pojíždějte aktivní osou ve směru + nebo



- ▶ Pojíždějte aktivní osou ve směru -



- ▶ Deaktivování ručního kolečka: Stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx.
- > Nyní můžete řídicí systém opět ovládat přes ovládací panel.

Nastavení potenciometru

NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Aktivace ručního kolečka neaktivuje automaticky potenciometr ručního kolečka, potenciometry na panelu řídicího systému jsou nadále aktivní. Po NC-startu na ručním kolečku začne řídicí systém ihned s obráběním nebo polohováním os, i když jste nastavili potenciometr ručního kolečka na 0 %. Pokud jsou osoby ve strojním prostoru, tak je to životu nebezpečné!

- ▶ Potenciometr na ovládacím panelu stroje nastavte před použitím ručního kolečka na 0 %
- ▶ Při používání ručního kolečka vždy aktivujte také potenciometr ručního kolečka

Když jste zapnuli ruční kolečko, tak jsou potenciometry ovládacího panelu stroje nadále aktivní. Přejete-li si použít potenciometr na ručním kolečku, tak postupujte takto:

- ▶ Současně stisknete tlačítka **CTRL** a tlačítko **Ruční kolečko** na HR 5xx
- > Řídicí systém ukáže na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro volbu potenciometru.
- ▶ Stiskněte softklávesu **HW** pro aktivaci potenciometru ručního kolečka.

Když jste aktivovali potenciometr ručního kolečka, musíte před ukončením práce s ručním kolečkem opět aktivovat potenciometr na ovládacím panelu stroje. Postupujte takto:

- ▶ Současně stisknete tlačítka **CTRL** a tlačítko **Ruční kolečko** na HR 5xx
- > Řídicí systém ukáže na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro volbu potenciometru.
- ▶ Stiskněte softklávesu **KBD** pro aktivaci potenciometru na ovládacím panelu stroje.

Když je ruční kolečko vypnuté, ale potenciometry ručního kolečka jsou stále aktivní, vydá řízení výstrahu.

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí řídicí systém právě aktivní osou ručního kolečka o vámi definovaný přírůstek (krok):

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F2 (STEP)**.
- ▶ Zapněte krokové polohování: stiskněte softklávesu ručního kolečka **3 (ON)**.
- ▶ Požadovaný přírůstek zvolte stiskem kláves **F1** nebo **F2**. Nejmenší možný přírůstek je 0,0001 mm (0.00001 in). Největší možný přírůstek je 10 mm (0.3937 in)
- ▶ Zvolený přírůstek převezměte softklávesou **4 (OK)**.
- ▶ Klávesou ručního kolečka **+** nebo **-** pojíždíte aktivní osou ručního kolečka v odpovídajícím směru.



Když podržíte klávesu **F1** nebo **F2** stisknutou, tak řídicí systém zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.

Dodatečným podržením tlačítka **CTRL** se zvýší krok čítače **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

Zadání přídavných funkcí M

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3 (MSF)**.
- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F1 (M)**.
- ▶ Zvolte požadované číslo M-funkce stiskem tlačítek **F1** nebo **F2**.
- ▶ Provedení přídavné funkce M klávesou **NC-start**

Zadání otáček vřetena S

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3 (MSF)**.
- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F2 (S)**.
- ▶ Požadované otáčky zvolte stiskem klávesy **F1** nebo **F2**
- ▶ Aktivujte nové otáčky S klávesou **NC-start**



Když podržíte klávesu **F1** nebo **F2** stisknutou, tak řídicí systém zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.

Dodatečným podržením tlačítka **CTRL** se zvýší krok čítače **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

Zadání posuvu F

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3 (MSF)**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **F3 (F)** ručního kolečka.
- ▶ Požadovaný posuv zvolte stiskem klávesy **F1** nebo **F2**
- ▶ Nový posuv převezměte softklávesou ručního kolečka **F3 (OK)**



Když podržíte klávesu **F1** nebo **F2** stisknutou, tak řídicí systém zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.

Dodatečným podržením tlačítka **CTRL** se zvýší krok čítače **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

Nastavení vztažného bodu



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3 (MSF)**.
- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F4 (PRS)**.
- ▶ Případně zvolte osu, v níž se má nastavit vztažný bod.
- ▶ Vynulujte osu softtlačítkem ručního kolečka **F3 (OK)** nebo nastavte softtlačítky ručního kolečka **F1** a **F2** požadované hodnoty a pak je převezměte softtlačítkem ručního kolečka **F3 (OK)**. Dodatečným stiskem klávesy **CTRL** se zvýší krok čítače na 10.

Změna provozních režimů

Softklávesou ručního kolečka **F4 (OPM)** můžete z ručního kolečka přepínat provozní režim, pokud aktuální stav řídicího systému toto přepnutí dovolí.

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F4 (OPM)**.
- ▶ Softtlačítky ručního kolečka zvolte požadovaný provozní režim.
 - **MAN: Ruční provoz**
 - **MDI: Polohování s ručním zadáním**
 - **SGL: Program/provoz po bloku**
 - **RUN: Program/provoz plynule**

Vytvoření kompletního pojezdového bloku



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje může přiřadit tlačítku ručního kolečka **Generovat NC-blok** libovolnou funkci.

- ▶ Zvolte režim **Polohování s ručním zadáním**
- ▶ Případně zvolte směrovými tlačítky na klávesnici řídicího systému ten NC-blok, za který chcete nový pojezdový blok vložit.
- ▶ Aktivujte ruční kolečko.
- ▶ Stiskněte klávesu na ručním kolečku **Generovat NC-blok**
- ▶ Řídicí systém vloží kompletní pojezdový blok, který obsahuje všechny osové polohy zvolené přes MOD-funkci.

Funkce v provozních režimech provádění programu

V režimech provádění programu můžete provádět následující funkce:

- Klávesa **NC-start** (tlačítko ručního kolečka **NC-start**)
- Klávesa **NC-stop** (tlačítko ručního kolečka **NC-stop**)
- Když jste stiskli klávesu **NC-stop**: interní Stop (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **Stop**)
- Když jste stiskli klávesu **NC-STOP**: ruční pojíždění v ose (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **MAN**)
- Opětné najetí na obrys po ručním pojíždění v osách během přerušení programu (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **REPO**). Ovládání se provádí softklávesami ručního kolečka, stejně jako pomocí softtlačítek na obrazovce.
Další informace: "Opětné najetí na obrys", Stránka 724
- Zapnutí/vypnutí funkce Naklopení roviny obrábění (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **3D**)

16.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídatná funkce M

Použití

V režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** zadáváte otáčky vřetena S, posuv F a přídatnou funkci M softtlačítky.

Další informace: "Zadání přídatných funkcí M a STOP",
Stránka 466



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje určuje, které další funkce jsou na stroji k dispozici.

Zadávání hodnot

Otáčky vřetena S, přídatná funkce M



- Zvolte zadávání otáček vřetene: stiskněte softklávesu S

Otáčky vřetena S=



- Zadejte **1000** (otáčky vřetene) a převezměte je klávesou **NC-start**.

Otáčení vřetena zadanými otáčkami S spustíte přídatnou funkcí M. Tuto přídatnou funkci M zadáte stejným způsobem.

Řídicí systém ukazuje v indikaci stavu aktuální otáčky vřetena. Při otáčkách < 1000 ukazuje řídicí systém také zadaná desetinná místa.

Posuv F

Zadání posuvu F potvrďte klávesou **ENT**.

Pro posuv F platí:

- Pokud je zadáno $F = 0$, pak platí posuv, který výrobce stroje definoval jako minimální posuv
- Když zadaný posuv přesáhne maximální hodnotu, kterou výrobce definoval, pak platí hodnota nastavena výrobcem stroje
- Velikost F zůstane zachována i po přerušení napájení
- Řízení ukazuje dráhový posuv
 - S aktivní **3D ROT** se zobrazí dráhový posuv při pohybu ve více osách
 - Není-li **3D ROT** aktivní, zůstane indikace posuvu při pohybu ve více osách prázdná

Změna otáček vřetena a posuvu

Potenciometry pro otáčky vřetena S a posuv F lze měnit nastavenou hodnotu od 0 % do 150 %.

Potenciometr posuvu snižuje pouze naprogramovaný posuv, ne posuv vypočítaný řízením.



"Override" pro otáčky vřetena je účinný pouze u strojů s plynule měnitelným pohonem vřetena.



Omezení posuvu F MAX



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Omezení posuvu závisí na daném stroji.

Pomocí softtlačítka **F MAX** můžete snížit posuv pro všechny režimy. Redukce platí pro všechny rychloposuvy a pojezdy. Vámi zadaná hodnota zůstává po vypnutí nebo zapnutí aktivní.

Softtlačítko **F MAX** se nachází v následujících provozních režimech:

- Program/provoz po bloku
- Program/provoz plynule
- Polohování s ručním zadáním

Postup

K aktivaci mezního posuvu F MAX postupujte takto:



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Polohování s ručním zadáním**



- ▶ Stiskněte softklávesu **F MAX**



- ▶ Zadejte požadovaný maximální posuv
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

16.4 Opční bezpečnostní koncept (Funkční bezpečnost FS)

Všeobecné



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje přizpůsobuje bezpečnostní koncept Heidenhain vašemu stroji.

Každý operátor obráběcího stroje je vystaven rizikům. Ochranná zařízení mohou sice přístup k rizikovým místům omezit, ale na druhé straně obsluha musí mít možnost na stroji pracovat i bez ochranných zařízení (např. při otevřených bezpečnostních dvířkách). Za účelem minimalizace těchto rizik byly v posledních letech vypracovány různé směrnice a předpisy.

Integrovaný bezpečnostní koncept HEIDENHAIN odpovídá hodnotám **Performance-Level d** dle EN 13849-1 a **SIL 2** podle IEC 61508. Způsoby zabezpečení provozu odpovídají EN 12417 a zaručují dalekosáhlou osobní ochranu.

Základem bezpečnostního konceptu HEIDENHAIN je dvoukanálová struktura procesoru, která obsahuje hlavní počítač (MC – main computing unit) a jeden nebo více regulovaných pohonných modulů (control computing unit). Všechny monitorovací mechanismy byly uloženy do řídicích systémů s redundancí. Systémové údaje týkající se bezpečnosti podléhají proměnnému cyklickému porovnávání dat. Chyba týkající se bezpečnosti vede vždy přes definovanou reakci Stop k bezpečnému odstavení všech pohonů.

Pomocí bezpečnostních vstupů a výstupů (provedených dvoukanálově), které ovlivňují proces ve všech provozních režimech, řeší řídicí systém určité bezpečnostní funkce a dosahuje bezpečných provozních stavů.

V této kapitole najdete vysvětlení funkcí, které jsou v řídicím systému navíc k dispozici s Funkční bezpečností.

Vysvětlení pojmů

Pracovní režimy související s bezpečností

Název	Stručný popis
SOM_1	Safe operating mode 1 (Bezpečný provozní režim 4): Automatický provoz, výrobní režim
SOM_2	Safe operating mode 2 (Bezpečný provozní režim 2): Seřizovací provoz
SOM_3	Safe operating mode 3 (Bezpečný provozní režim 3): Ruční zásah, pouze pro kvalifikovanou obsluhu
SOM_4	Safe operating mode 4 (Bezpečný provozní režim 4): Rozšířený ruční zásah, sledování procesu

Bezpečnostní funkce

Název	Stručný popis
SS0, SS1, SS1F, SS2	Bezpečný stop: Bezpečné odstavení pohonů různými způsoby.
STO	Safe torque off (Bezpečné vypnutí kroutícího momentu): Napájení motoru energií je přerušeno. Nabízí ochranu proti neočekávanému rozběhu pohonů
SOS	Safe operating Stop (Bezpečný provozní Stop): Bezpečné provozní zastavení. Nabízí ochranu proti neočekávanému rozběhu pohonů
SLS	Safety-limited-speed (Bezpečná omezená rychlost): Bezpečně omezí rychlost. Zabrání, aby pohony překročily při otevřených ochranných dvířkách předvolené mezní hodnoty rychlosti.

Doplňkové zobrazení stavu

U řídicího systému s Funkční bezpečností FS obsahuje obecná indikace stavu dodatečné informace týkající se aktuálního stavu bezpečnostních funkcí. Tyto informace řídicí systém ukazuje ve formě provozních stavů navíc k indikaci stavů **T**, **S** a **F**.

Indikace stavu	Stručný popis
STO	Napájení vřetena nebo pohonu posuvu energií je přerušeno
SLS	Safety limited speed: Bezpečně omezená rychlost je aktivní
SOS	Safe operating Stop (Bezpečný provozní Stop): Bezpečné provozní zastavení je aktivní
STO	Safe torque off (Bezpečné vypnutí kroutícího momentu): Napájení motoru energií je přerušeno.

Řízení ukazuje stavy os ikonou:

Ikona	Stručný popis
	Osa je zkontrolována
	Osa není zkontrolována Všechny osy musí mít stav Zkontrolováno. Další informace: "Kontrola poloh os", Stránka 634

Aktivní provozní režim z hlediska bezpečnosti ukazuje řídicí systém ikonou v řádce záhlaví vpravo vedle textového označení provozního režimu:

Ikona	Bezpečnostní provozní režim
	Aktivní provozní režim SOM_1
	Aktivní provozní režim SOM_2
	Aktivní provozní režim SOM_3
	Aktivní provozní režim SOM_4

Kontrola poloh os



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tato funkce musí být přizpůsobená výrobcem vašeho stroje.

Po zapnutí řídicí systém kontroluje, zda souhlasí pozice osy s její pozicí hned po vypnutí. Pokud nesouhlasí, tak se tato osa zobrazí v indikaci pozice červeně. S osami, které jsou označené červeně, nelze při otevřených dvířkách pojíždět.

V takových případech musíte v daných osách najet na kontrolní pozici. Postupujte přitom takto:

- ▶ Zvolte režim **Ruční provoz**
- ▶ Pojízďení osami v zobrazeném pořadí dosáhnete najetím klávesou **NC-start**
- > Osa jede do kontrolní pozice.
- > Po dosažení kontrolní pozice se objeví dialog, zda byla tato pozice správně najetá.
- ▶ Softtlačítkem **OK** potvrďte správné najetí kontrolní pozice, softtlačítkem **KONEC** potvrďte chybné najetí kontrolní pozice
- ▶ Pokud potvrďte softtlačítkem **OK** správné najetí, tak musíte ještě potvrzovací klávesou na ovládacím panelu znovu potvrdit správnost kontrolní pozice
- ▶ Opakujte popsany postup u všech os, kterými chcete najet do kontrolní pozice

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během najíždění do kontrolní pozice riziko kolize!

- ▶ Před najížděním do kontrolní pozice najed'te případně bezpečnou polohu
- ▶ Pozor na možné kolize



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Umístění kontrolní pozice definuje výrobce vašeho stroje.

Aktivování omezení posuvu



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tato funkce musí být přizpůsobená výrobcem vašeho stroje.

Pomocí této funkce můžete zabránit, aby se nespustila SS1-reakce (bezpečné odstavení pohonů) při otevření ochranných dveří.

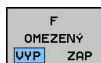
Stiskem softklávesy **F LIMITIERT** omezí řídicí systém rychlost os a otáčky vřetena nebo vřeten na hodnoty definované výrobcem stroje. Rozhodujícím pro omezení je bezpečný režim SOM_x, zvolený pomocí klíčového spínače. Při aktivním SOM_1 se odstaví osy a vřetena, protože to je jediný přípustný případ v SOM_1, kde se smí otevřít ochranné dveře.



- Zvolte režim **Ruční provoz**



- Přepínejte lištu softtlačítek



- Zapnutí nebo vypnutí limitu posuvu

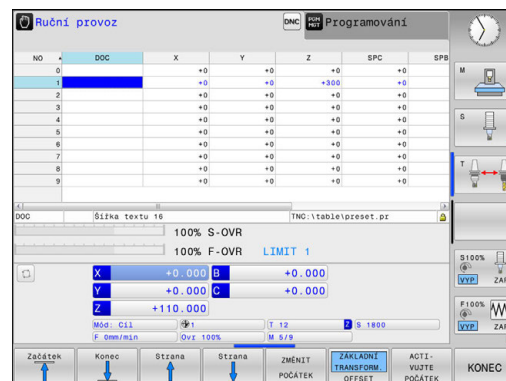
16.5 Správa vztažných bodů

Upozornění



V následujících případech používejte bezpodmínečně tabulku vztažných bodů:

- Váš stroj je vybaven otočnými osami (naklápěcí stůl nebo naklápěcí hlava) a pracujete s funkcí **Naklápění roviny obrábění**
- Když je váš stroj vybaven systémem výměny hlav
- Pokud jste až dosud pracovali na starších řízeních s tabulkami nulových bodů vztaženými k REF
- Chcete-li obrábět více stejných obrobků upnutých v různě šikmých polohách



Tabulka vztažných bodů může obsahovat libovolný počet řádků (vztažných bodů). K optimalizaci velikosti souborů a rychlosti zpracování používejte pouze tolik řádků, kolik pro správu svých vztažných bodů skutečně potřebujete.

Nové řádky můžete z bezpečnostních důvodů připojovat pouze na konec tabulky vztažných bodů.

Vztažné body palet a vztažné body

Pokud pracujete s paletami, dbejte na to aby vztažné body uložené v tabulce vztažných bodů se vztahovaly k aktivovanému vztažnému bodu palety.

Další informace: "Správa palet", Stránka 591

Uložení vztažných bodů do tabulky



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

Tabulka vztažných bodů má název **PRESET.PR** a je uložena ve složce (adresáři) **TNC:\table**. **PRESET.PR** lze editovat pouze v režimu **Ruční provoz** a **Ruční kolečko**, pokud byla stisknuta softklávesa **ZMĚNIT POČÁTEK**. Tabulku vztažných bodů **PRESET.PR** můžete v režimu **Programování** otevřít, ale ne ji editovat.

Kopírování tabulky vztažných bodů do jiného adresáře (kvůli zálohování dat) je povoleno. Řádky, nastavené s ochranou proti zápisu, zůstanou i ve zkopírovaných tabulkách chráněné proti zápisu.

Zásadně neměňte ve zkopírovaných tabulkách počet řádků! Pokud chcete tabulku znovu aktivovat, může to vést k problémům.

Chcete-li aktivovat tabulku Preset zkopírovanou do jiného adresáře, tak musíte tuto tabulku nejdříve zkopírovat zpátky do adresáře **TNC:\table**.

Máte několik možností, jak ukládat do této tabulky vztažné body a základní natočení:

- Ruční zadávání
 - Pomocí snímacích cyklů v režimu **Ruční provoz** a **Ruční kolečko**
 - Snímacími cykly 400 až 402 a 410 až 419 v automatickém režimu
- Další informace:** Příručka pro uživatele programování cyklů



Pokyny pro obsluhu:

- Základní natočení z tabulky vztažných bodů otáčí souřadný systém okolo vztažného bodu, který je uveden na stejné řádce jako základní natočení.
- Při umístění vztažného bodu musí odpovídat polohy osy naklopení situaci.
 - Není-li funkce **Naklápění roviny obrábění** aktivní, musí být indikace polohy os natočení = 0° (příp. osy natočení vynulovat)
 - Je-li funkce **Naklápění roviny obrábění** aktivní, musí indikace polohy os natočení souhlasit s úhly zapsanými v nabídce 3D-ROT
- **PLANE RESET** aktivní 3D-ROT nevynuluje.
- Řídicí systém ukládá do řádku 0 vždy ten vztažný bod, který jste naposledy ručně nastavili pomocí osových tlačítek nebo softtlačítkem. Je-li ručně nastavený vztažný bod aktivní, ukazuje řídicí systém v indikaci stavu text **PR MAN(0)**.

Ruční uložení vztažných bodů do tabulky vztažných bodů

Aby se mohly vztažné body do tabulky vztažných bodů ukládat, postupujte takto:

- 
 - ▶ Zvolte režim **Ruční provoz**

- 
 - ▶ Opatrně najedťte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne) nebo příslušně napolohujte měřicí hodinky
- 
- 

- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **POČÁTEK Správa**
 - > Řídicí systém otevře tabulku vztažných bodů a umístí kurzor do řádku aktivního vztažného bodu.
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT POČÁTEK**
 - > Řídicí systém ukáže lištu softtlačítek s možnými způsoby zadávání.
- 
 - ▶ Zvolte řádku v tabulce vztažných bodů, kterou si přejete změnit (číslo řádku odpovídá číslu vztažného bodu)
- 
 - ▶ Popř. zvolte sloupec v tabulce vztažných bodů, který si přejete změnit.
- 
 - ▶ Pomocí softtlačítka zvolte dostupnou možnost zadávání

Možnosti zadávání

Softtlačítko Funkce

	Přímo převzít aktuální polohu nástroje (měřicích hodiněk) jako nový vztažný bod: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí kurzor.
	Přiřadit aktuální poloze nástroje (měřicích hodiněk) libovolnou hodnotu: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí kurzor. Zadejte požadovanou hodnotu do pomocného okna.
	Některý vztažný bod, již uložený v tabulce, posunout o přírůstek: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí kurzor. Zadejte požadovanou korekční hodnotu se správným znaménkem do pomocného okna. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, řídicí systém interně přepočítá zadanou hodnotu na mm
	Přímo zadat nový vztažný bod bez definice kinematiky (pro každou osu zvlášť). Tuto funkci používejte pouze tehdy, když je váš stroj vybaven kulatým stolem a přejete si nastavit vztažný bod do středu kulatého stolu přímým zadáním 0. Funkce uloží hodnotu pouze v té ose, v níž právě stojí kurzor. Zadejte požadovanou hodnotu do pomocného okna. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, řídicí systém interně přepočítá zadanou hodnotu na mm
	Zvolte náhled ZÁKLADNÍ TRANSFORM./OFFSET . Ve standardním náhledu ZÁKLADNÍ TRANSFORM. se zobrazují sloupce X, Y a Z. Podle druhu stroje se navíc zobrazí sloupce SPA, SPB a SPC. Zde řídicí systém uloží základní natočení (pro osu nástroje Z řízení používá sloupec SPC). V náhledu OFFSET se zobrazují hodnoty offsetu ke vztažnému bodu.
	Právě aktivní vztažný bod zapište do některého řádku tabulky: funkce uloží vztažný bod ve všech osách a pak aktivuje příslušné řádky tabulky automaticky. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, řídicí systém interně přepočítá zadanou hodnotu na mm

Upravit tabulku vztažných bodů

Softtlačítko Editační funkce v tabulkovém režimu

	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Volba funkcí pro zadávání vztažných bodů
	Zobrazení výběru základní transformace nebo offsetu os
	Aktivujte vztažný bod aktuálně zvoleného řádku tabulky vztažných bodů
	Vložit několik řádků na konec tabulky (2. lišta softkláves)
	Zkopírovat prosvětlené políčko (2. lišta softtlačítek)
	Vložit zkopírované políčko (2. lišta softtlačítek)
	Zrušení aktuálně navoleného řádku: řídicí systém zanese do všech sloupců znak - (2. lišta softkláves)
	Připojení jednotlivého řádku na konec tabulky (2. lišta softtlačítek)
	Smazání jednotlivého řádku na konci tabulky (2. lišta softtlačítek)

Chránit vztažné body proti přepsání

Libovolné řádky v tabulce vztažných bodů můžete chránit před přepsáním pomocí sloupce **LOCKED**. Řádky chráněné proti přepsání jsou v tabulce vztažných bodů barevně zvýrazněny.

Pokud chcete přepsat řádku, chráněnou proti přepsání, ručním snímacím cyklem tak to musíte potvrdit s **OK** a zadat heslo (při ochraně heslem).

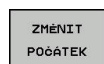
UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pomocí funkce **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO** uzamčené řádky lze odemknout pouze zvoleným heslem. Zapomenutá hesla nelze obnovit. Uzamčené řádky tak zůstanou trvale blokovány. Tabulka vztažných bodů již tedy není plně použitelná.

- ▶ Preferujte alternativu pomocí funkce **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- ▶ Poznamenat si hesla

Pro ochranu vztažného bodu proti přepsání postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT POČÁTEK**

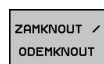


- ▶ Zvolte sloupec **LOCKED**



- ▶ Stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**

Chránit vztažný bod bez hesla:

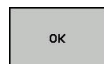


- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- > Řídicí systém zapíše **L** do sloupce **LOCKED**.

Chránit vztažný bod heslem:



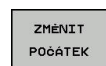
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO**



- ▶ Zadejte heslo do pomocného okna
- ▶ Potvrďte stiskem softklávesy **OK** nebo klávesy **ENT**:
- > Řídicí systém zapíše **###** do sloupce **LOCKED**.

Zrušení ochrany proti přepsání

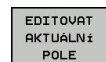
Abyste mohli pracovat s řádkou, kterou chráníte proti přepsání, postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT POČÁTEK**

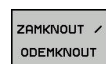


- ▶ Zvolte sloupec **LOCKED**



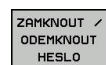
- ▶ Stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**

Vztažný bod chráněný bez hesla:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- > Řídicí systém zruší ochranu proti zápisu.

Vztažný bod chráněný heslem:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO**



- ▶ Zadejte heslo do pomocného okna
- ▶ Potvrďte stiskem softklávesy **OK** nebo klávesy **ENT**
- > Řídicí systém zruší ochranu proti zápisu.

Aktivace vztažného bodu

Aktivovat vztažný bod v režimu Ruční provoz

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka definovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak políčka než s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíší při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována.

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty



Pokyny pro obsluhu:

- Při aktivaci vztažného bodu z tabulky vztažných bodů zruší řídicí systém aktivní posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení a změnu měřítka.
- Funkce **Nakládění roviny obrábění**(cyklus **19** nebo **PLANE**) však zůstane aktivní.



- Zvolte režim **Ruční provoz**



- Stiskněte softklávesu **POČÁTEK Správa**



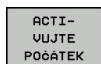
- Zvolte číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat



- Případně zvolte tlačítkem **GOTO** číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat



- Potvrďte klávesou **ENT**



- Stiskněte softklávesu **ACTIVUJTE POČÁTEK**



- Aktivování vztažného bodu potvrďte.
- Řídicí systém nastaví zobrazení a základní natočení.



- Opuštění tabulky vztažných bodů

Aktivovat vztažný bod v NC-programu

K aktivaci vztažných bodů z tabulky vztažných bodů během chodu programu použijte cyklus 247. V cyklu 247 definujete číslo vztažného bodu, který si přejete aktivovat.

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

16.6 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy

Upozornění

Při nastavování vztažného bodu nastavte indikaci řídicího systému na souřadnice některé známé polohy obrobku.



S 3D-dotykovou sondou máte k dispozici všechny ruční funkce snímání.

Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software #17)",
Stránka 669



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

Příprava

- ▶ Upněte a vyrovnejte obrobek
- ▶ Založte nulový nástroj se známým rádiusem
- ▶ Zajistěte aby řídicí systém indikoval aktuální polohy

Nastavení vztažného bodu stopkovou frézou



- Zvolte režim **Ruční provoz**



- Opatrně najedťte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábně)

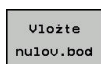


Nastavte vztažný bod do osy:



- Zvolte osu
- Řídicí systém otevře dialogové okno **VZTAŽNÝ BOD - NASTAVENÍ Z =**

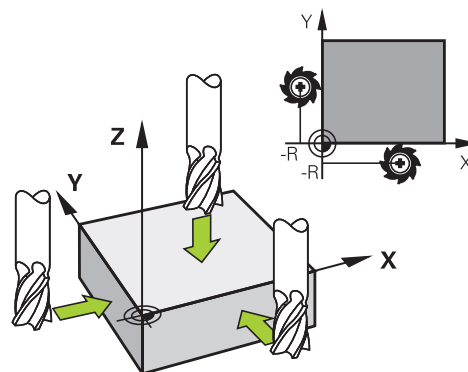
Alternativně:



- Stiskněte softklávesu **Vložte nulov.bod**
- Softtlačítkem zvolte osu



- Nulový nástroj, osa vřetena: nastavte indikaci na známou polohu obrobku (např. 0) nebo zadejte tloušťku plechu „d“. V rovině obrábění: vezměte v úvahu radius nástroje



Vztažné body pro zbývající osy nastavíte stejným způsobem.

Používáte-li v ose přísmvu přednastavený nástroj, pak nastavte indikaci osy přísmvu na délku L tohoto nástroje, nebo na součet $Z=L+d$.



Pokyny pro obsluhu:

- Je to z toho důvodu, že řídicí systém uloží vztažný bod nastavený pomocí směrových tlačítek os do řádku 0 tabulky vztažných bodů automaticky.
- Pokud výrobce počítače zablokoval osu, tak nemůžete v této ose nastavit žádný vztažný bod. Softtlačítko odpovídajících osy není viditelné.

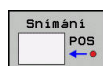
Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami

Nemáte-li na vašem stroji žádné elektronické 3D-dotykové sondy, tak můžete využívat všechny výše popsané ruční snímací funkce (výjimka: kalibrační funkce) i s mechanickými dotykovými sondami nebo jednoduchým naškrábnutím.

Další informace: "Použití 3D-dotykovou sondu (opce #17)", Stránka 647

Namísto elektronického signálu, který 3D-snímací sonda automaticky vytváří během funkce snímání, vytvoříte spínací signál k převzetí **Pozice dotyku** ručně klávesou.

Postupujte přitom takto:



- ▶ Zvolte softklávesou libovolnou snímací funkci.
- ▶ Mechanickou sondou najedte na první pozici, kterou má řídicí systém převzít



- ▶ Převezměte polohu: stiskněte softklávesu **Převzít aktuální polohu**
- > Řídicí systém uloží aktuální pozici.
- ▶ Mechanickou sondou přejedte na další pozici, kterou má řídicí systém převzít



- ▶ Převezměte polohu: stiskněte softklávesu **Převzít aktuální polohu**
- > Řídicí systém uloží aktuální pozici.
- ▶ Popřípadě najedte další pozice a převezměte je podle předchozího popisu.
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte v okně nabídky souřadnice nového vztažného bodu a převezměte je softtlačítkem **Vložte nulový bod** nebo zapište hodnoty do tabulky
- Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654
- Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- ▶ Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu **END (KONEC)**



Pokud se pokusíte nastavit referenční bod v zablokované ose tak řídicí systém vydá upozornění nebo chybovou zprávu v závislosti na nastavení od výrobce stroje.

16.7 Použití 3D-dotykovou sondu (opce #17)

Úvod

Chování řídicího systému při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Při aktivní natočené rovině obrábění řídicí systém kontroluje, zda při nastavování vztažného bodu v osách X, Y a Z souhlasí aktuální souřadnice os naklápění s vámi definovanými úhly natočení (nabídka 3D-ROT). Není-li funkce Naklopení roviny obrábění aktivní, pak řídicí systém kontroluje, zda naklápěcí osy stojí na 0° (aktuální polohy). Pokud tyto polohy nesouhlasí, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.



Snímací funkce **PL** a **ROT** berou do úvahy aktuální osy natočení a snímané body jsou zpětně vypočítané z této pozice.

- **chkTiltingAxes: Off** Řídicí systém neprověřuje, zda souhlasí aktuální souřadnice os natáčení (aktuální polohy) s úhlem naklopení, který jste definovali.

Pokud není nastaven strojní parametr, kontroluje řídicí systém jako s **chkTiltingAxes: On**



Vždy nastavte vztažný bod ve všech třech hlavních osách. Vztažný bod je tak jasně a správně definován. Dále zvažte možné odchylky vyplývající z naklopené polohy os.

Přehled

V režimu **Ruční provoz** máte k dispozici tyto cykly dotykové sondy:



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Řídicí systém musí být k používání 3D-dotykových sond připraven výrobcem stroje.



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kalibrace 3-D dotykové sondy	656
	Zjištění 3D-základního natočení snímáním roviny	666
	Zjištění základního natočení pomocí přímky	663
	Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	670
	Nastavení rohu jako vztažného bodu	671
	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	672
	Nastavení středové osy jako vztažného bodu	675
	Správa dat systému dotykové sondy	Viz Příručka pro uživatele programování cyklů



Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce pro uživatele programování cyklů.

Pojezdy s ručním kolečkem s displejem

U ručního kolečka s displejem je možné během ručního cyklu dotykové sondy předat řízení ručnímu kolečku.

Postupujte takto:

- ▶ Spustíte ruční cyklus dotykové sondy
- ▶ Umístíte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Sejměte první snímaný bod
- ▶ Aktivujete ruční kolečko na ručním kolečku
- > Řízení ukáže pomocné okno **Rucni kolecko aktiv.**
- ▶ Umístíte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Deaktivujete ruční kolečko na ručním kolečku
- > Řízení zavře pomocné okno.
- ▶ Sejměte druhý snímaný bod
- ▶ Případně nastavte vztažný bod
- ▶ Ukončení snímání



Je-li ruční kolečko aktivní, nemůžete snímací cykly spustit.

Potlačení monitorování dotykové sondy

Potlačení monitorování dotykové sondy

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje tak při vykloněném dotykovém hrotu, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Abyste mohli dotykovou sondou po vychýlení opět odjet polohovacím blokem musíte vypnout monitorování dotykové sondy v režimu **Ruční provoz**.

Monitorování dotykové sondy vypnete na 30 sekund softtlačítkem **KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY**.

Řídicí systém vydá chybové hlášení

Monitorování dotykové sondy je na 30 sekund vypnuto .

Chybové hlášení se automaticky smaže po 30 sekundách.



Pokud dotyková sonda dostává během 30 sekund stabilní signál, například dotykový hrot není vychýlen, pak se automaticky aktivuje monitorování dotykové sondy a chybové hlášení se smaže.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Softtlačítko **KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu příslušné chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

- Opatrně pojíždějte osami v režimu **Ruční provoz**

Funkce v cyklech dotykových sond

V ručních cyklech dotykových sond se zobrazují softtlačítka s nimiž můžete zvolit směr snímání nebo snímací rutinu. Která softtlačítka se zobrazí závisí na aktuálním cyklu:

Softtlačítko	Funkce
	Zvolit směr snímání
	Převzít aktuální pozici
	Automaticky snímat otvor (vnitřní kruh)
	Automaticky snímat čep (vnější kruh)
	Snímat vzor na kružnici (střed více prvků)
	Zvolte směr snímání souběžný s osou u otvoru, čepu a vzoru na kružnici

Automatická snímací rutina otvoru, čepu a vzoru na kružnici

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Při automatickém snímání polohuje řídicí systém dotykovou sondu samostatně do snímacích poloh. Při chybném předpolohování a přehlédnutí překážek vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Překážky zohledněte pomocí bezpečných vzdáleností

Používáte-li snímací rutinu k automatickému snímání otvoru, čepu nebo vzoru na kružnici, tak řídicí systém otevře formulář s potřebnými zadávacími políčky.

Zadávací políčka ve formulářích Měření čepu a Měření otvoru

Zadávací políčko	Funkce
Průměr trnu? nebo Průměr díry	Průměr snímacího prvku (pro otvory není nutné)
Bezpečná vzdálenost?	Vzdálenost snímacího prvku v rovině
Inkrem. bezpečná výška?	Polohování dotykového hrotu ve směru vřetena (vycházejí z aktuální pozice)
START. ÚHEL ?	Úhel pro první snímání (0° = kladný směr hlavní osy, tzn. při ose vřetena Z v X+). Všechny další směry snímání vyplývají z počtu snímacích bodů.
Počet dotykových bodů?	Počet snímání (3 – 8)
Úhlová délka?	Snímat úplný kruh (360°) nebo část kruhu (úhel otevření < 360°)

Automatická snímací rutina:

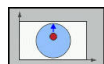
► Předpolohování dotykové sondy



- Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ CC**



- Má se automaticky snímat díra: stiskněte softklávesu **OTVOR**



- Zvolte směr snímání souběžně s osou

- Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- Řídicí systém provede automaticky všechna předpolohování a snímání.

Pro najíždění do pozice řídicí systém používá posuv **FMAX** definovaný v tabulce dotykové sondy. Vlastní snímání se provádí s definovaným snímacím posuvem **F**.



Provozní a programovací pokyny:

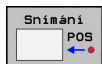
- Před spuštěním automatické snímací rutiny musíte dotykovou sondu předpolohovat do blízkosti prvního snímacího bodu. Přesaďte přitom dotykovou sondu asi o bezpečnou vzdálenost proti směru snímání. Bezpečná vzdálenost je součet hodnot z tabulky dotykové sondy a ze zadávacího formuláře.
- U vnitřního kruhu s velkým průměrem může řídicí systém dotykovou sondu předpolohovat také po oblouku, s polohovacím posuvem **FMAX**. K tomu zadejte do zadávacího formuláře bezpečnou vzdálenost pro předpolohování a průměr otvoru. Polohujte dotykovou sondu do otvoru přesazenou zhruba o bezpečnou vzdálenost vedle stěny. Zohledněte při předpolohování startovní úhel prvního snímání, například řídicí systém snímá při startovním úhlu 0° nejdříve v kladném směru hlavní osy.

Zvolte cyklus dotykové sondy

- Zvolte režim **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko**



- Zvolte snímací funkce: stiskněte softklávesu **Dotyková sonda**



- Vyberte cyklus dotykové sondy: například stiskněte softtlačítko **SNÍMÁNÍ POS**
- Řídicí systém zobrazí odpovídající nabídku na obrazovce.



Pokyny pro obsluhu:

- Když zvolíte ruční snímání, tak řídicí systém zobrazí formulář ve kterém jsou všechny potřebné informace. Obsah formuláře závisí na specifické funkci.
- Do některých políček můžete hodnoty také zadávat. Chcete-li přepnout do požadovaného zadávacího políčka, použijte směrová tlačítka. Kurzor můžete umístit pouze do políček, která lze editovat. Políčka, která nejdou editovat jsou znázorněna šedivá.

Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pro tuto funkci musí být řídicí systém připraven výrobcem stroje.

Poté, co řídicí systém provede cyklus dotykové sondy, zapíše řídicí systém naměřené hodnoty do souboru TCHPRMAN.html.

Pokud jste ve strojním parametru **FN16DefaultPath**(č. 102202) nezadali žádnou cestu, uloží řídicí systém soubor TCHPRMAN.html v hlavním adresáři **TNC:**.



Pokyny pro obsluhu:

- Pokud provádíte několik cyklů dotykové sondy za sebou, tak řídicí systém ukládá naměřené hodnoty pod sebou.

Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů



Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, pak použijte funkci **Zadat do tabulky nul.bodů**. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v základním souřadném systému, pak použijte funkci **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU**.

Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může řídicí systém pomocí softklávesy **Zadat do tabulky nul.bodů** zapsat naměřené hodnoty do tabulky nulových bodů:

- ▶ Proveďte libovolnou snímací funkci
- ▶ Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- ▶ Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího políčka **CISLO NUL.BODU V TABULCE?**
- ▶ Stiskněte softklávesu **Zadat do tabulky nul.bodů**
- > Řídicí systém uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky nulových bodů.

Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů



Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v základním souřadném systému, pak použijte funkci **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU**. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, použijte funkci **Zadat do tabulky nul.bodů**.

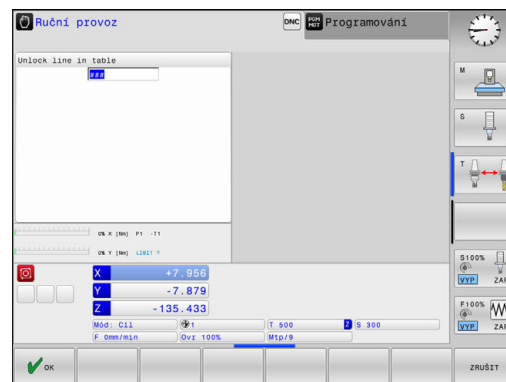
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může řídicí systém pomocí softklávesy **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU** zapsat naměřené hodnoty do tabulky vztažných bodů. Pak se uloží naměřené hodnoty vztažené k souřadnému systému stroje (souřadnice REF). Tabulka vztažných bodů má název PRESET.PR a je uložena ve složce (adresáři) TNC:\table\.

- ▶ Proveďte libovolnou snímací funkci
- ▶ Zanešte požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- ▶ Zadejte číslo vztažného bodu do zadávacího políčka **CISLO NUL.BODU V TABULCE?**
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU**
- ▶ Řídicí systém otevře menu **Přepsat aktivní Preset?**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **OVERWRITE PRESET**
- ▶ Řídicí systém uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky vztažných bodů.
 - Číslo vztažného bodu neexistuje: Řídicí systém uloží řádek až po stisknutí softklávesy **CREATE LINE** (Vytvorit obrys do tabulky?)
 - Číslo vztažného bodu je chráněno: stiskněte softklávesu **ZADÁNÍ DO ZABLOKOVANÉ ŘÁDKY**, aktivní vztažný bod se přepíše.
 - Číslo vztažného bodu je chráněno heslem: stiskněte softklávesu **ZADÁNÍ DO ZABLOKOVANÉ ŘÁDKY** a zadejte heslo, aktivní vztažný bod se přepíše



Pokud není možný zápis do řádku tabulky kvůli zablokování, řízení zobrazí upozornění. Přitom se funkce snímání nepřerušuje.



16.8 Kalibrování 3D-dotykové sondy (opce #17)

Úvod

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řídicí systém zjistit žádné přesné měřicí výsledky.



Pokyny pro obsluhu:

- Dotykovou sondu vždy kalibrujte znovu v následujících případech:
 - Uvedení do provozu
 - Ulomení dotykového hrotu
 - Výměna dotykového hrotu
 - Změna posuvu při snímání
 - Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
 - Změna aktivní osy nástroje
- Pokud stisknete po kalibrování softtlačítko **OK**, tak se převezmou kalibrované hodnoty pro aktivní dotykovou sondu. Aktualizovaná data nástrojů jsou pak okamžitě platná, nové vyvolání nástroje není nutné.

Při kalibrování zjišťuje řídicí systém efektivní délku dotykového hrotu a efektivní rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:



- ▶ Stiskněte softklávesu **Dotyková sonda**



- ▶ Zobrazit kalibrační cykly: stiskněte **KALIBROVAT TS**
- ▶ Zvolte kalibrační cyklus

Kalibrační cykly

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kalibrace délky	657
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibračním prstencem	658
	Zjištění rádiusu a středového přesazení čepem nebo kalibračním trnem	658
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou	658

Kalibrace efektivní délky

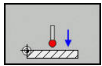


HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

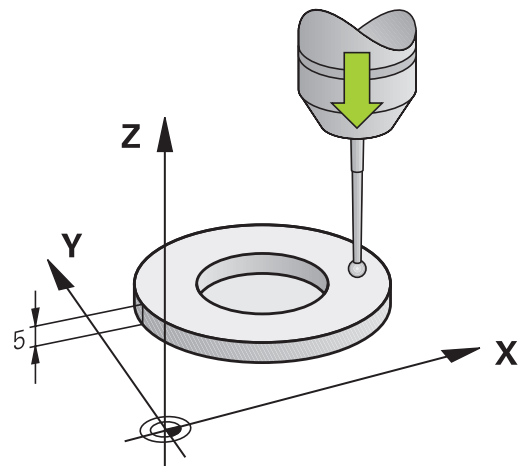


Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde.

- Nastavte vztažný bod v ose vřetena tak, aby pro stůl stroje platilo: $Z=0$.



- Zvolte funkci kalibrace délky dotykové sondy: stiskněte softklávesu **KAL. L**
- Řídicí systém zobrazí aktuální kalibrační hodnoty.
- **Přesah pro délku?**: Zadejte výšku kalibru v okně nabídky
- Přejed'te dotykovou sondou těsně nad povrch kalibračního prstence
- Je-li to potřeba změňte směr pojezdu softklávesou nebo směrovými klávesami.
- Snímání povrchu: stiskněte klávesu **NC-start**
- Kontrola výsledků
- Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**.
- Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.



Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy

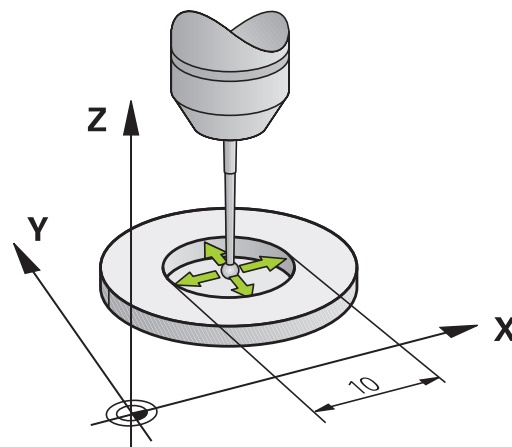


HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řídicí systém střed kalibračního prstence nebo čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

Osa dotykové sondy se obvykle neshoduje přesně s osou vřetena. Kalibrační funkce může zjistit přesazení mezi osou dotykové sondy a osou vřetena pomocí měření s pootočením (o 180°) a početně jej vyrovná.



Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.

Pokud provádíte vnější kalibrování, tak musíte dotykovou sondu předpolohovat nad středem kalibrační kuličky nebo kalibračního trnu. Dbejte na to, aby se snímací pozice mohly najíždět bez kolize.

V závislosti na možnostech orientace vaší dotykové sondy probíhá kalibrační rutina různě:

- Orientace není možná, nebo pouze v jedné ose: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další snímací rutinu. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OFF v tchprobe.tp).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další snímací rutinu. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OFF v tchprobe.tp).

Kalibrování s kalibračním prstencem

Při ruční kalibraci s kalibračním prstencem postupujte takto:



- ▶ Umístěte snímací kuličku v režimu **Ruční provoz** do otvoru kalibračního prstence
- ▶ Zvolte kalibrační funkci: stiskněte softklávesu **KAL. R**
- ▶ Řídicí systém zobrazí aktuální kalibrační hodnoty.
- ▶ Zadejte průměr seřizovacího prstence
- ▶ Zadejte startovní úhel
- ▶ Zadejte počet snímacích bodů
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s otočením, tak řídicí systém vypočítá přesazení středu.
- ▶ Kontrola výsledků
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**.
- ▶ Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.

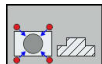


Respektujte informace v příručce ke stroji!

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Kalibrování s čepem nebo kalibračním trnem

Při ruční kalibraci s čepem nebo s kalibračním trnem postupujte takto:



- ▶ Umístěte snímací kuličku v režimu **Ruční provoz** nad středem kalibračního trnu
- ▶ Zvolte kalibrační funkci: stiskněte softklávesu **KAL. R**
- ▶ Zadejte vnější průměr čepu
- ▶ Zadejte bezpečnou vzdálenost
- ▶ Zadejte startovní úhel
- ▶ Zadejte počet snímacích bodů
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s otočením, tak řídicí systém vypočítá přesazení středu.
- ▶ Kontrola výsledků
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**.
- ▶ Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.

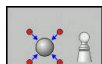


Respektujte informace v příručce ke stroji!

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Kalibrování s kalibrační kuličkou

Při ruční kalibraci s kalibrační kuličkou postupujte takto:



- ▶ Umístěte snímací kuličku v režimu **Ruční provoz** nad středem kalibrační kuličky
- ▶ Zvolte kalibrační funkci: stiskněte softklávesu **KAL. R**
- ▶ Zadejte vnější průměr kuličky
- ▶ Zadejte bezpečnou vzdálenost
- ▶ Zadejte startovní úhel
- ▶ Zadejte počet snímacích bodů
- ▶ Příp. zvolte Měření délky
- ▶ Příp. zadejte vztah pro délku
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s otočením, tak řídicí systém vypočítá přesazení středu.
- ▶ Kontrola výsledků
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**
- ▶ Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Zobrazení kalibračních hodnot

Řídicí systém ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá řídicí systém do tabulky dotykové sondy, do sloupců **CAL_OF1** (hlavní osa) a **CAL_OF2** (vedlejší osa). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softklávesu **TABULKA DOT.SONDY**.

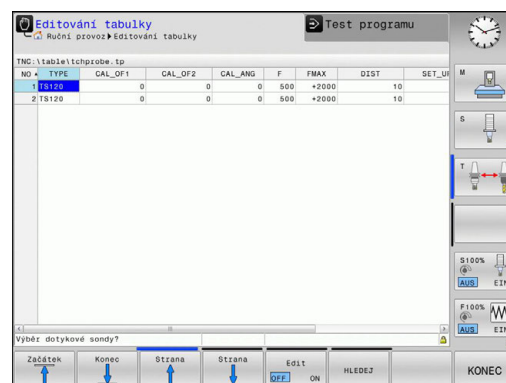
Během kalibrace řídicí systém automaticky vytvoří soubor protokolu TCHPRMAN.html, kde jsou uloženy kalibrační hodnoty.



Ujistěte se, že číslo nástroje v tabulce nástrojů a číslo dotykové sondy v tabulce dotykové sondy si odpovídají. To platí nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v **Ruční provoz**.



Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce pro uživatele programování cyklů.



16.9 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software #17)

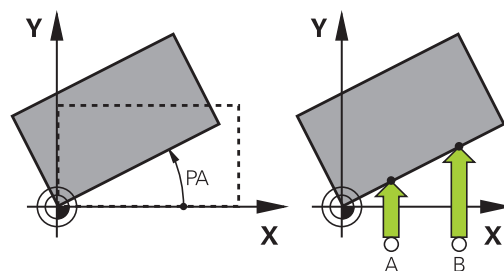
Úvod



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Záleží na daném stroji, zda můžete kompenzovat šikmé upínání obrobků s offsetem (úhlovým natočením stolu).



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Šikmou polohu upnutí obrobku kompenzuje řídicí systém výpočetně základním natočením (úhlem základního natočení) nebo offsetem (úhlovým natočením stolu).

Řízení nastaví úhel natočení na úhel, který má svírat povrch obrobku s příslušnou osou obráběcí roviny.

Základní natočení: Řídicí systém interpretuje naměřený úhel jako otočení kolem osy nástroje a uloží hodnoty do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce vztažných bodů.

Offset: Řídicí systém interpretuje naměřený úhel jako osový posun ve strojním souřadném systému a uloží hodnoty do sloupců A_OFFS, B_OFFS nebo C_OFFS v tabulce vztažných bodů.

Ke zjištění základního natočení nebo offsetu sejměte dva body na boku vašeho obrobku. Pořadí snímání bodů ovlivní vypočítaný úhel. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Základní natočení nebo offset můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů.



Provozní a programovací pokyny:

- Směr snímání k proměření šikmé polohy obrobku volte vždy kolmo ke vztažné ose úhlu.
- Aby se mohlo při provádění programu základní natočení správně přepočíst, musíte v prvním pojezdovém bloku naprogramovat obě souřadnice roviny obrábění.
- Základní natočení můžete používat také v kombinaci s funkcí **PLANE** (s výjimkou **PLANE AXIAL**). V takovém případě musíte nejprve aktivovat základní natočení a poté funkci **PLANE**.
- Základní natočení nebo offset můžete také aktivovat bez snímání obrobku. K tomu zadejte hodnotu do příslušného zadávacího políčka a stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY** nebo **NASTAVIT TABULKU ROTACE**.
- Chování řídicího systému při nastavování vztažných bodů je přitom závislé na nastavení strojního parametru **chkTiltingAxes**(č.204601).

Další informace: "Úvod", Stránka 647

Zjištění základního natočení



- ▶ Stiskněte softklávesu **Rotace sondou**
- > Řídicí systém otevře menu **Sondovani rotace**.
- ▶ Zobrazí se následující zadávací políčka:
 - **Úhel základního natočení**
 - **Offset otočného stolu**
 - **Číslo v tabulce?**
- > Řídicí systém může zobrazit v zadávacím políčku aktuální základní natočení a offset.
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání nebo snímací rutiny pomocí softtlačítek
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém zjistí základní natočení a offset a zobrazí je.
- ▶ Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- ▶ Stiskněte softklávesu **KONEC**

Řídicí systém protokoluje snímání v souboru TCHPRMAN.html.

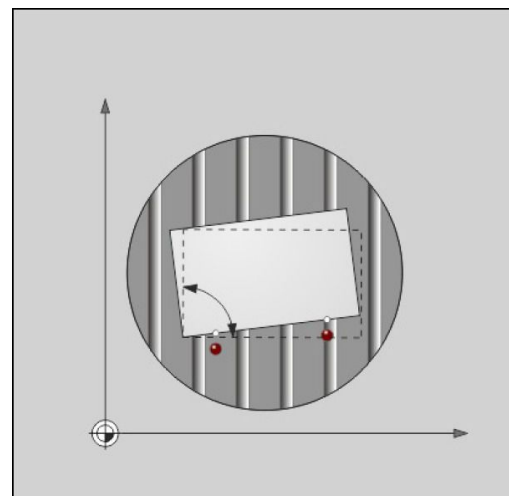
Uložení základního natočení do tabulky vztažných bodů

- ▶ Po provedení snímání zadejte číslo vztažného bodu, pod nímž má řídicí systém uložit aktivní základní natočení, do zadávacího políčka **Číslo v tabulce?**
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAKL. ROT. V PRESET TABULCE**
- > Případně řídicí systém otevře nabídku **Přepsat aktivní Preset?**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **OVERWRITE PRESET**
- > Řídicí systém uloží základní natočení do tabulky vztažných bodů.

Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu

Máte tři způsoby, jak kompenzovat šikmé polohy obrobku rotací stolu:

- Vyrovnat otočný stůl
- Nastavit natočení stolu
- Uložit natočení stolu do tabulky vztažných bodů



Vyrovnat otočný stůl

Zjištěnou šikmou polohu můžete vyrovnat polohováním otočného stolu.



Chcete-li vyloučit kolizi vyrovnávacího pohybu, bezpečně polohujte před natáčením stolu všechny osy. Řídicí systém vydá před otáčením stolu přídatné výstražné hlášení.

- ▶ Po snímání stiskněte softklávesu **SROVNAT ROT. TAB.**
- > Řízení otevře výstražné hlášení.
- ▶ Případně ho potvrďte softklávesou **OK**
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém vyrovná otočný stůl.

Nastavit natočení stolu

Můžete nastavit ruční vztažný bod v ose otočného stolu.

- ▶ Po snímání stiskněte softklávesu **NASTAVIT TABULKU ROTACE**
- > Je-li základní natočení již nastaveno, otevře řídicí systém nabídku **Resetovat základní natočení?**
- ▶ Stiskněte softklávesu **DELETE BASIC ROT.**
- > Řídicí systém vymaže základní natočení v tabulce vztažných bodů, a vloží offset.
- ▶ Alternativně stiskněte **KEEP BASIC ROT.**
- > Řídicí systém vloží offset do tabulky vztažných bodů, a kromě toho je základní natočení zachováno.

Uložit natočení stolu do tabulky vztažných bodů

Šikmou polohu otočného stolu můžete také uložit do libovolné řádky tabulky vztažných bodů. Řídicí systém uloží úhel do sloupce Offset otočného stolu, např. do sloupce C_OFFS u osy C.

- Po snímání stiskněte softklávesu **ZAKL.ROT. V PRESET TABULCE**
- Případně řídicí systém otevře nabídku **Přepsat aktivní Preset?**.
- Stiskněte softklávesu **OVERWRITE PRESET**
- Řídicí systém uloží offset do tabulky vztažných bodů.

Případně musíte změnit náhled v tabulce vztažných bodů softtlačítkem **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, aby se tento sloupec zobrazil.

Zobrazení základního natočení a offsetu

Pokud zvolíte funkci **Snímání ROT** řídicí systém zobrazuje aktivní úhel základního natočení v zadávacím políčku **Úhel základního natočení** a aktivní offset v políčku **Offset otočného stolu**.

Navíc se základní natočení a offset zobrazí také v rozdělení obrazovky **STAV + PROGRAMU** na kartě **Stav POS.**.

Pokud řídicí systém pohybuje osami podle základního natočení, objeví se symbol základního natočení ve stavovém řádku.

Zrušení základního natočení nebo offsetu

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ ROT**
- Zadejte **Úhel základního natočení : 0**
- Alternativně zadejte **Offset otočného stolu: 0**
- Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- Alternativně převezměte softtlačítkem **NASTAVIT TABULKU ROTACE**
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

Zjištění 3D-základního natočení

Snímáním 3 poloh se může zjistit šikmá poloha libovolně sklopené plochy. Funkcí **Sondování v rovine** tuto šikmou polohu zjistíte a uložíte ji jako 3D-základní natočení do tabulky vztažných bodů.



Provozní a programovací pokyny:

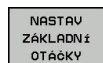
- Pořadí a poloha snímacích bodů určuje, jakým způsobem řídicí systém vypočítá orientaci roviny.
- Prvními dvěma měřicími body určujete orientaci hlavní osy. Definujte druhý bod v kladném směru požadované hlavní osy. Poloha třetího bodu určuje směr vedlejší osy a osy nástroje. Definujte třetí bod v kladném směru osy Y požadovaného souřadného systému obrobku.
 - 1. bod: leží v hlavní ose
 - 2. bod: leží v hlavní ose v kladném směru od prvního bodu
 - 3. bod: leží ve vedlejší ose, v kladném směru požadovaného souřadného systému obrobku

Volitelným zadáním referenčního úhlu jste schopni definovat požadovanou orientaci snímané roviny.



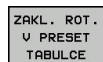
- ▶ Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ PL**
- ▶ Řídicí systém zobrazí aktuální 3D-základní natočení.
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání nebo snímací rutiny pomocí softtlačítek
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti třetího bodu dotyku
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Řídicí systém zjistí 3D-základní natočení a zobrazí hodnoty pro SPA, SPB a SPC, vztažené k aktivnímu souřadnému systému
- ▶ Případně zadejte vztažný úhel

Aktivování 3D-základního natočení:



- ▶ Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**

Uložení 3D-základního natočení do tabulky vztažných bodů:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAKL. ROT. V PRESET TABULCE**



- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

Řídicí systém uloží 3D-základní natočení do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce vztažných bodů.

Vyrovnat 3D-základní natočení

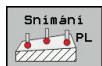
Je-li stroj vybaven dvěma rotačními osami a je aktivní sejmuté 3D-základní natočení, můžete vyrovnat osy naklápění ve vztahu k 3D-základnímu natočení softtlačítkem **SROVNAT ROT. OSY**. Přitom se aktivuje naklopení obráběcí roviny pro všechny provozní režimy stroje.

Po vyrovnaní roviny můžete hlavní osu vyrovnat funkcí **Snímání ROT**.

Zobrazit 3D-základní natočení

Když je v aktivním vztažném bodu uloženo 3D-základní natočení, tak řídicí systém zobrazí symbol  pro 3D-základní natočení ve stavovém řádku. Řídicí systém pojíždí strojními osami podle 3D-základního natočení.

Zrušení 3D-základního natočení



- ▶ Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ PL**
- ▶ Do všech úhlů zadejte 0
- ▶ Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

16.10 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software #17)

Přehled



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.
Pokud se pokusíte nastavit referenční bod v zablokované ose tak řídicí systém vydá upozornění nebo chybovou zprávu v závislosti na nastavení od výrobce stroje.

Funkce pro nastavení vztažného bodu na vyrovnaném obrobku volíte následujícími softtlačitky:

Softtlačitko	Funkce	Stránka
	Nastavení vztažného bodu v libovolné ose	670
	Nastavení rohu jako vztažného bodu	671
	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	672
	Střední osa jako vztažný bod Nastavení středové osy jako vztažného bodu	675

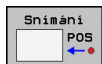


Při aktivním posunutí nulového bodu se vztahuje zjištěná hodnota k aktivnímu vztažnému bodu (popř. k ručnímu vztažnému bodu režimu **Ruční provoz**). V indikaci polohy se započítá posunutí nulového bodu.

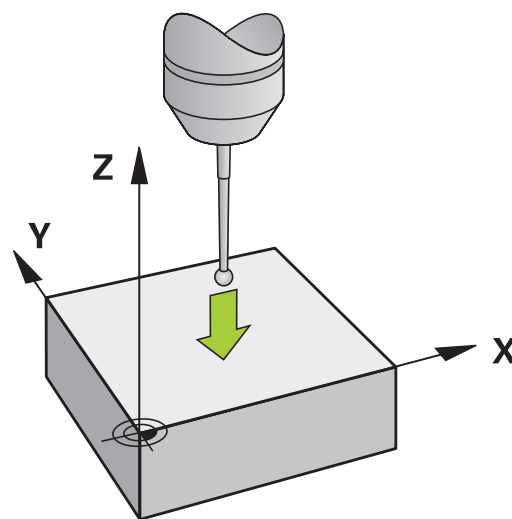
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



- ▶ Zvolení snímací funkce: Stiskněte softklávesu **SNÍMAT POLOHU**
- ▶ Napoložte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- ▶ Zvolte softtlačítky osu a směr snímání, např. snímání ve směru Z-
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte požadované souřadnice
- ▶ Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
- ▶ **Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654
- ▶ **Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



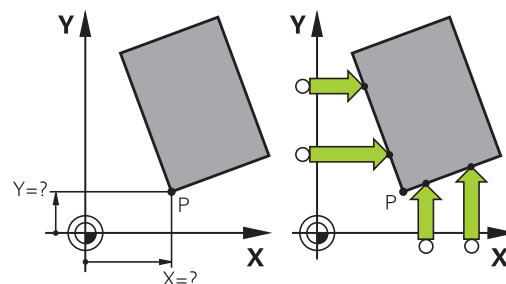
Roh jako vztažný bod



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Záleží na daném stroji, zda můžete kompenzovat šikmé upínání obrobků s offsetem (úhlovým natočením stolu).



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Snímací cyklus „Roh jako vztažný bod“ zjistí úhel a průsečík dvou přímek.



- ▶ Navolení snímací funkce: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ P**
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- ▶ Volba směru snímání: pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- ▶ Volba směru snímání: pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky
- ▶ Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
- ▶ **Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654
- ▶ **Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



Průsečík dvou přímek můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů a nastavit ho jako vztažný bod.

Vedle nastavení vztažného bodu můžete cyklem aktivovat také základní natočení nebo offset. K tomu nabízí řídicí systém dvě softtlačítka, s nimiž můžete rozhodnout, kterou přímku přitom chcete použít.

Softtlačítkem **ROT 1** můžete aktivovat úhel první přímky jako základní natočení nebo offset, softtlačítkem **ROT 2** úhel nebo offset druhé přímky.

Když aktivujete základní natočení, řídicí systém automaticky zapíše polohy a základní natočení do tabulky vztažných bodů.

Když aktivujete offset, tak řídicí systém automaticky zapíše polohy a offset nebo pouze polohy do tabulky vztažných bodů.

Střed kruhu jako vztažný bod

Jako vztažné body můžete také nastavit středy děr, kruhových kapes, plných válců, čepů, kruhovitých ostrůvků atd.

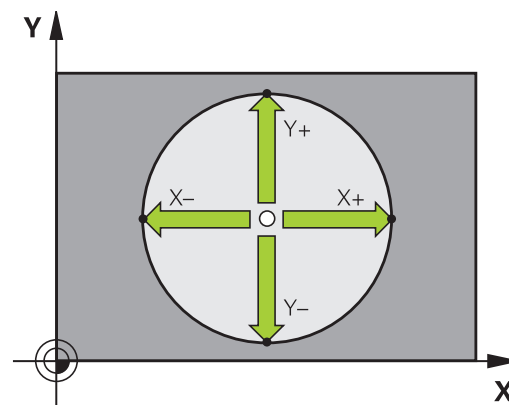
Vnitřní kruh:

Řídicí systém snímá kruhovou vnitřní stěnu ve všech čtyřech směrech souřadnicových os.

U přerušených kruhů (kruhových oblouků) můžete směr snímání libovolně zvolit.



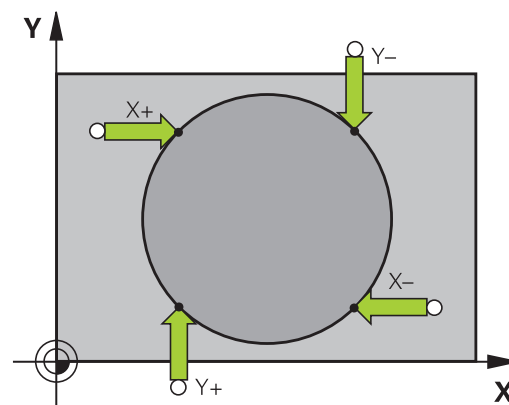
- ▶ Umístěte snímací kuličku přibližně do středu kruhu.
- ▶ Zvolit snímací funkci: stiskněte softklávesu **Snímání CC**
- ▶ Zvolte softtlačítko požadovaného směru snímání
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start** Dotyková sonda sejmě kruhovou vnitřní stranu ve zvoleném směru. Tento postup opakujte. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body)
- ▶ Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu **VYHODNOTIT**
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte v okně menu obě souřadnice středu kruhu
- ▶ Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



Řídicí systém může vypočítat vnější nebo vnitřní kruhy již se třemi snímacími body, např. u segmentů kruhu. Přesnější výsledky dostanete se čtyřmi snímacími body. Přitom vždy předpolohujte dle možností dotykovou sondu do středu.

Vnější strana kruhu:

- ▶ Umístěte snímací kuličku do blízkosti prvního dotykového bodu vně kružnice
- ▶ Zvolit snímací funkci: stiskněte softklávesu **Snímání CC**
- ▶ Zvolte softtlačítko požadovaného směru snímání
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start** Dotyková sonda sejme kruhovou vnitřní stranu ve zvoleném směru. Tento postup opakujte. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body)
- ▶ Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu **VYHODNOTIT**
- ▶ **Referencni bod:** Zadejte souřadnice vztažného bodu
- ▶ Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



Po snímání zobrazí řídicí systém aktuální souřadnice středu kružnice a radius kruhu.

Nastavení vztažného bodu pomocí několika děr / kruhových čepů

Ruční snímací funkce **Vzor na kružnici** je součástí funkce **Snímat Kruz.** Jednotlivé kružnice mohou být zjišťovány osově paralelním snímáním.

Ve druhé liště softtlačítek je softtlačítko **Snímání CC(Vzor na kružnici)**, s nímž můžete nastavit vztažný bod pomocí několika děr nebo kruhových čepů. Jako vztažný bod můžete nastavit průsečík tří nebo více snímaných prvků.

Nastavení vztažného bodu do průsečíku několika děr / kruhových čepů:

- Předpolohování dotykové sondy

Zvolte snímací funkci **Vzor na kružnici**

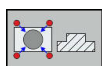


- Zvolit snímací funkci: stiskněte softklávesu **Snímání CC**

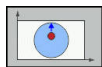


- Stiskněte softklávesu **Snímání CC(Vzor na kružnici)**

Snímání kruhových čepů



- Má se automaticky snímat kruhový čep: stiskněte softklávesu **Čep**



- Zadejte startovní úhel nebo ho zvolte softtlačítkem

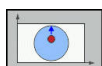


- Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**

Sejmutí otvoru



- Má se automaticky snímat díra: stiskněte softklávesu **Otvor**



- Zadejte startovní úhel nebo ho zvolte softtlačítkem



- Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**

- Zopakujte tento postup pro ostatní prvky
- Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu **VYHODNOTIT**
- **Referencni bod:** Zadejte v okně menu obě souřadnice středu kruhu
- Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

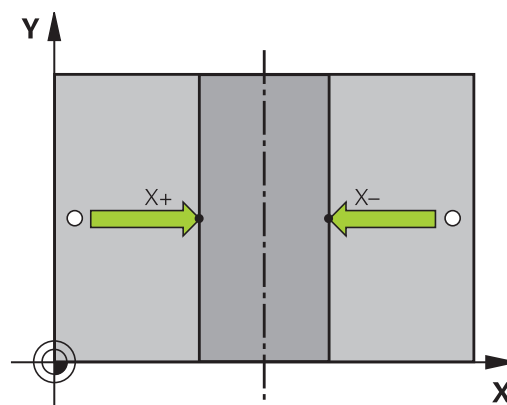
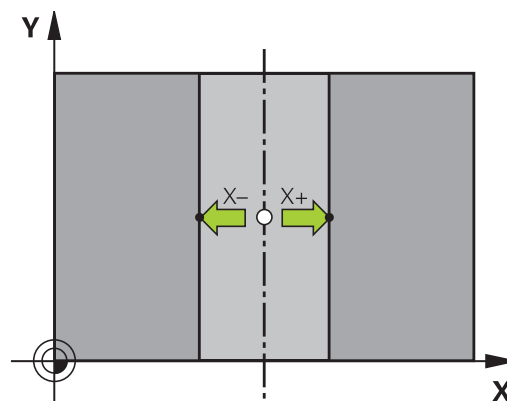
Střední osa jako vztažný bod



- ▶ Navolení snímací funkce: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ CL**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte souřadnice vztažného bodu v okně nabídky a převezměte je softtlačítkem **Vložte nulov.bod** nebo запиšte hodnoty do tabulky
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 654
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 655
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



Po druhém bodu snímání změníte v nabídce vyhodnocení dle potřeby polohu středové osy a tím osu pro nastavení vztažného bodu. Pomocí softtlačítek přitom volíte mezi hlavní, vedlejší nebo nástrojovou osou. To vám umožní uložit jednou určené pozice jak v hlavní ose tak i vedlejší ose.



Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou

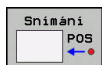
Dotykovou sondu můžete také používat v režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** k provádění jednoduchých měření na obrobku. K provádění složitějších měřicích úkolů máte k dispozici četné programovatelné snímací cykly.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

3D-dotykovou sondou můžete zjistit:

- souřadnice polohy a z nich
- rozměry a úhly na obrobku

Určení souřadnic polohy na vyrovnaném obrobku



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti snímaného bodu
- ▶ Zvolte směr snímání a současně osu, k níž se souřadnice vztahují: stiskněte příslušnou softklávesu
- ▶ Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**

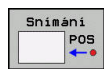
Řídicí systém zobrazí souřadnice bodu dotyku jako vztažný bod.

Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

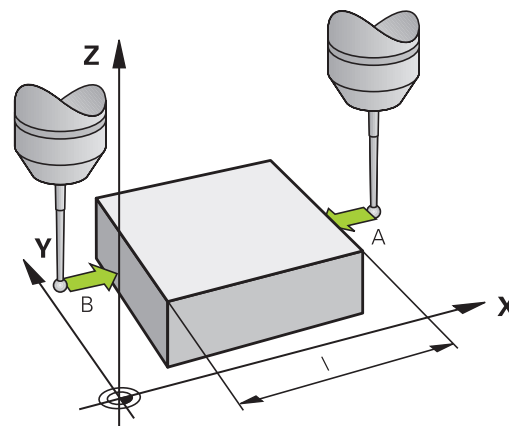
Určení souřadnic rohového bodu.

Další informace: "Roh jako vztažný bod ", Stránka 671

Řídicí systém zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

Stanovení rozměrů obrobku

- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**
- ▶ Napoložte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku A
- ▶ Zvolte směr snímání pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- ▶ Poznamenejte si hodnotu zobrazenou jako vztažný bod (pouze zůstane-li předtím nastavený vztažný bod dále v platnosti)
- ▶ Vztažný bod: zadejte **0**
- ▶ Zrušení dialogu: stiskněte klávesu **END (KONEC)**
- ▶ Opětné zvolení funkce dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**
- ▶ Napoložte dotykovou sondu do blízkosti druhého snímaného bodu B
- ▶ Zvolte směr snímání softtlačítkem: stejná osa, avšak opačný směr než při prvním snímání.
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**



V indikaci **Merena hodnota** je uvedena vzdálenost mezi oběma body na souřadnicové ose.

Indikaci polohy nastavte opět na hodnoty před měřením vzdálenosti

- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**
- ▶ Znovu sejměte první snímaný bod
- ▶ Nastavte vztažný bod na poznamenanou hodnotu
- ▶ Zrušení dialogu: stiskněte klávesu **END**

Měření úhlu

Pomocí 3D-dotykové sondy můžete určit v obráběcí rovině také úhel. Měří se:

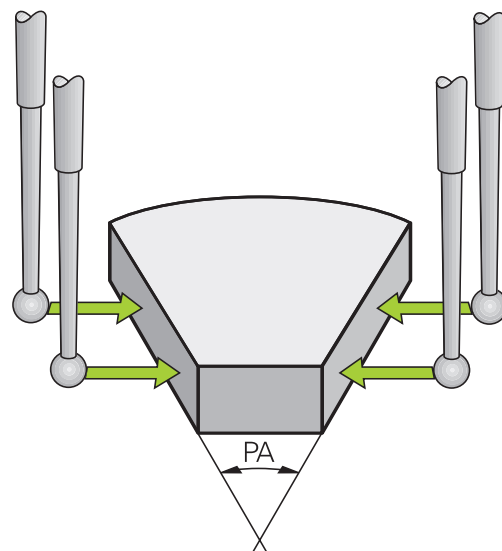
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku, nebo
- úhel mezi dvěma hranami.

Změřený úhel se zobrazí jako hodnota do maximálně 90°.

Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku



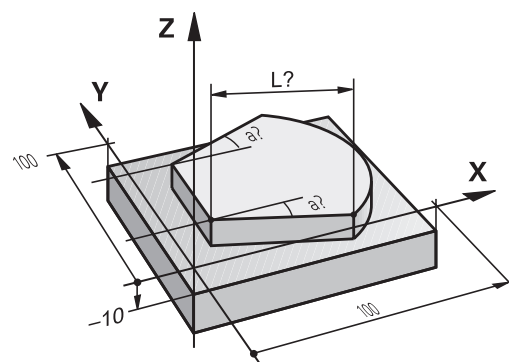
- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ ROT**
- ▶ Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, budete-li chtít opět obnovit dříve provedené základní natočení.
- ▶ Proved'te základní natočení se stranou, která se má porovnávat
Další informace: "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software #17)", Stránka 662
- ▶ Úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softtlačítka **SNÍMÁNÍ ROT**
- ▶ Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení
- ▶ úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu



Zjištění úhlu mezi dvěma hranami obrobku



- ▶ Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ ROT**
- ▶ Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, budete-li chtít opět obnovit dříve provedené základní natočení.
- ▶ Proved'te základní natočení se stranou, která se má porovnávat
Další informace: "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software #17)", Stránka 662
- ▶ Druhou stranu také sejměte stejně jako u základního natočení, ale úhel natočení zde nenastavujte na 0
- ▶ Úhel PA mezi hranami obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softtlačítka **SNÍMÁNÍ ROT**
- ▶ Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení: Úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu



16.11 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8)

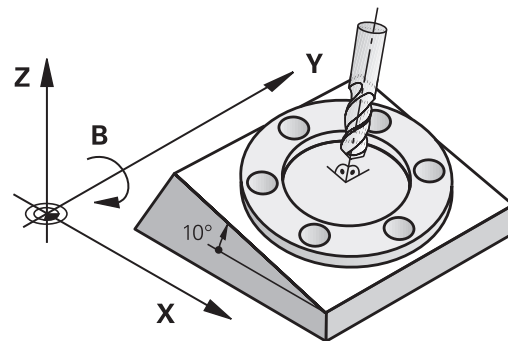
Použití, způsob provádění



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkce k **Naklápění roviny obrábění** přizpůsobuje výrobce stroje řídicímu systému a stroji.

Výrobce stroje také určuje, zda řídicí systém interpretuje naprogramované úhly jako souřadnice os natočení (osové úhly) nebo jako úhlové komponenty šikmé roviny (prostorový úhel).



Řídicí systém podporuje naklápění rovin obrábění u obráběcích strojů s naklápěcími hlavami i s naklápěcími stoly. Typické aplikace jsou např. šikmé díry nebo obrysy ležící šikmo v prostoru. Rovina obrábění se přitom vždy naklápí kolem aktivního nulového bodu. Jako obvykle se obrábění programuje v hlavní rovině (např. v rovině X/Y), provede se však v té rovině, která byla vůči hlavní rovině naklopena.

Pro naklápění roviny obrábění jsou k dispozici tři funkce:

- Ruční natočení softtlačítkem **3D ROT** v provozních režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko**
Další informace: "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 681
- Řízené naklápění, cyklus **19 Rovina obrábění** v programu obrábění
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů
- Řízené natočení, funkce **PLANE** v programu obrábění
Další informace: "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 531

Funkce řídicího systému k „naklopení roviny obrábění“ jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.

Při natáčení roviny obrábění rozlišuje řídicí systém zásadně dva typy strojů:

■ Stroj s naklápěcím stolem

- Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování naklápěcího stolu, například pomocí bloku L
- Poloha transformované osy nástroje se ve vztahu k souřadnému systému stroje **nemění**. Natočíte-li stůl – tedy obrobek – např. o 90°, souřadný systém se zároveň **nenatočí**. Stisknete-li v režimu **Ruční provoz** směrovou klávesu osy Z+, pojíždí nástroj ve směru Z+
- Řídicí systém bere pro výpočet aktivní soustavy souřadnic v úvahu pouze mechanicky podmíněná přesazení daného naklápěcího stolu – takzvané „translátorské“ podíly.

■ Stroj s naklápěcí hlavou

- Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování otočného stolu, například pomocí bloku L
- Poloha naklopené (transformované) osy nástroje se ve vztahu k souřadnému systému stroje mění: natočíte-li naklápěcí hlavu vašeho stroje – tedy nástroj – např. v ose B o +90°, natočí se i souřadný systém. Stisknete-li v režimu **Ruční provoz** směrovou klávesu osy Z+, pojíždí nástroj ve směru X+ souřadného systému stroje
- Řídicí systém bere pro výpočet aktivní soustavy souřadnic v úvahu mechanicky podmíněná přesazení otočené hlavy („translátorské“ podíly) a přesazení, která vznikají naklopením nástroje (3D-korekce délky nástroje).



Řídicí systém podporuje funkci **Naklápění roviny obrábění** pouze v souvislosti s osou vřetena Z.

Indikace polohy v naklopeném systému

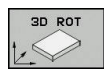
Polohy indikované ve stavovém políčku (**CÍL** a **AKT**) se vztahují k naklopené soustavě souřadnic.

Pomocí opčního strojního parametru **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) můžete rozhodnout, ve kterém souřadném systému indikace stavu ukáže posunutí nulového bodu.

Omezení při naklápění roviny obrábění

- Funkce **Převzít aktuální hodnotu** není povolena při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění
- PLC-polohování (definované výrobcem stroje) není dovoleno

Aktivování manuálního naklopení



- Zvolte ruční naklápění: stiskněte softklávesu **3D ROT**.



- Kurzor polohujte směrovými tlačítky na bod nabídky **Ruční provoz**



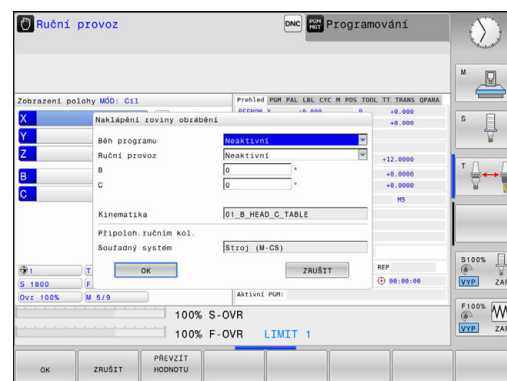
- Aktivujte ruční natočení: stiskněte softklávesu **AKTIV**.



- Kurzor polohujte směrovými klávesami na požadovanou osu naklopení



- Zadejte úhel naklopení
- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu **END**



Je-li funkce Naklopení roviny obrábění aktivní a řídicí systém pojíždí strojními osami podle naklopených os, objeví se v indikaci stavu symbol

Nastavíte-li funkci Naklopení roviny obrábění na **Aktiv**, pro provozní režim **CHOD PROGRAMU**, pak platí v nabídce zadaný úhel natočení od prvního bloku prováděného programu obrábění. Použijete-li v obráběcím programu cyklus **19 ROVINA OBRÁBĚNÍ** nebo funkci **PLANE**, tak platí úhlové hodnoty, které tam jsou definované. V nabídce zadané úhlové hodnoty se těmito vyvolanými hodnotami přepíší.



Řízení používá při naklápění následující **druhy transformací**:

- **COORD ROT**
 - pokud předtím byla zpracována funkce **PLANE** (Rovina) s **COORD ROT**
 - po **PLANE RESET**
 - při odpovídající konfiguraci strojního parametru **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) výrobcem stroje
 - po startu řídicího systému
 - po přepnutí kinematiky
 - po zpracování cyklu **19 ROVINA OBRÁBĚNÍ**
- **TABLE ROT**
 - pokud předtím byla zpracována funkce **PLANE** (Rovina) s **TABLE ROT**
 - při odpovídající konfiguraci strojního parametru **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) výrobcem stroje
 - po startu řídicího systému
 - po přepnutí kinematiky
 - po zpracování cyklu **19 ROVINA OBRÁBĚNÍ**



Je-li aktivní naklopení při vypnutí řízení, tak řídicí systém pojíždí po restartu také v naklopené rovině.

Další informace: "Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění", Stránka 615

Vypnutí manuálního naklopení

Pro vypnutí nastavte v nabídce **Naklápění roviny obrábění** požadované provozní režimy na **Neaktivní**.

I když je dialog **3D-ROT** v režimu **Ruční provoz** jako **Aktiv.**, funguje resetování natočení (**PLANE RESET**) při aktivní základní transformaci správně.

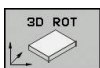
Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.

Pomocí této funkce můžete pojíždět v provozních režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** nástrojem směrovými tlačítky os nebo ručním kolečkem v tom směru, kam právě směřuje osa nástroje. Tuto funkci používejte, když

- si přejete odjet nástrojem během přerušení v programu s 5 osami ve směru osy nástroje
- si přejete provést ručním kolečkem nebo směrovými klávesami os v Ručním provozu obrábění s nastaveným nástrojem.



- Zvolte ruční naklápění: stiskněte softklávesu **3D ROT**.



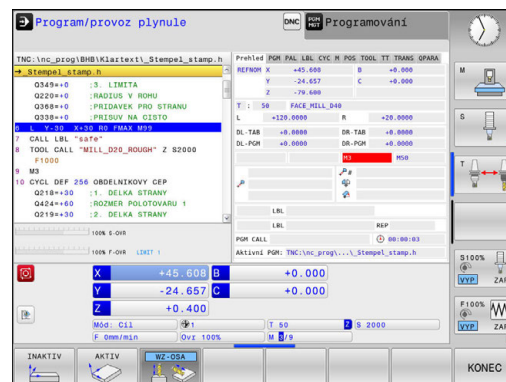
- Kurzor polohujete směrovými tlačítky na bod nabídky **Ruční provoz**



- Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění: stiskněte softklávesu **Osa nástroje**



- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu **END**



Pro zrušení nastavte v nabídce Naklopení roviny obrábění bod nabídky **Ruční provoz** na Neaktivní.

Když je funkce Pojíždění ve směru osy nástroje aktivní, zobrazuje indikace stavu symbol

Nastavení vztažného bodu v natočeném systému

Když jste napolohovali natočené osy, nastavíte vztažný bod jako v nenaklopeném systému. Chování řídicího systému při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601):

Další informace: "Úvod", Stránka 647

17

**Polohování s
ručním zadáváním**

17.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

Pro jednoduché obrábění nebo k předběžnému polohování nástroje je vhodný režim **Polohování s ručním zadáním**. Zde můžete, v závislosti na strojním parametru **programInputMode** (č. 101201), zadat krátký program ve formátu popisného dialogu nebo podle DIN/ISO a přímo ho nechat provést. Program se uloží do souboru \$MDI.

Můžete používat mezi jiným následující funkce:

- Cykly
- Korekce rádiusu
- Opakování části programu
- Q-parametry

V režimu **Polohování s ručním zadáním** lze aktivovat dodatečné zobrazení stavu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ztrácí určitými manuálními zákroky modálně působící informace o programu a tím tzv. kontextový vztah. Po ztrátě kontextového vztahu mohou vzniknout neočekávané a nechtěné pohyby. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Následné zákroky neprovádějte:
 - Pohyb kurzorem na jiný NC-blok
 - Příkaz skoku **GOTO** do jiného NC-bloku
 - Editování NC-bloku
 - Změna Q-parametrů pomocí softklávesy **Q INFO**
 - Změna provozního režimu
- ▶ Kontextový vztah obnovit opakováním požadovaných NC-bloků

Použití polohování s ručním zadáním



- ▶ Zvolte režim **Polohování s ručním zadáním**
- ▶ Naprogramujte požadovanou dostupnou funkci



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
 - ▶ Řízení zpracuje zvýrazněný NC-blok.
- Další informace:** "Programování jednoduchého obrábění a zpracování", Stránka 686



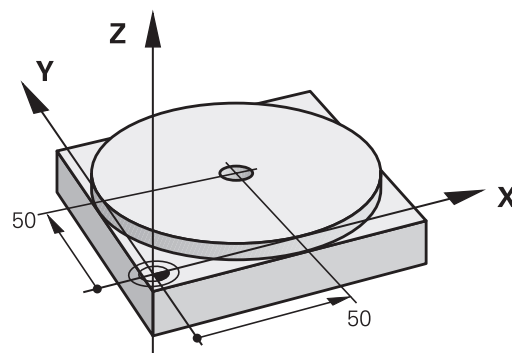
Provozní a programovací pokyny:

- Následující funkce nejsou v režimu **Polohování s ručním zadáním** k dispozici:
 - Volné programování obrysů FK
 - Vyvolání programu
 - **PGM CALL**
 - **SEL PGM**
 - **CALL SELECTED PGM**
 - Programovací grafika
 - Grafika chodu programu
- Pomocí softtlačítek **Označit blok**, **VYŘÍZNOUT BLOK** atd. můžete také pohodlně a rychle znovu využít části programů z jiných NC-programů.
Další informace: "Označování, kopírování, vyjmutí a vkládání částí programu", Stránka 165
- Pomocí softtlačítek **SEZNAM Q PARAMETRŮ** a **Q INFO** můžete kontrolovat a měnit Q-parametry.
Další informace: "Kontrola a změna Q-parametrů", Stránka 376

Příklad

Jednotlivý obrobek má být opatřen dírou hlubokou 20 mm. Po upnutí obrobku, vyrovnání a nastavení vztažného bodu lze díru naprogramovat a provést několika málo řádky programu.

Nejprve je nástroj pomocí přímkových bloků předpolohován nad obrobkem a napolohován do bezpečné vzdálenosti 5 mm nad vrtanou dírou. Potom se provede vrtání cyklem **200 VRTÁNÍ**.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolání nástroje: osa nástroje Z, Otáčky vřetena 2000 ot/min
2 L Z+200 R0 FMAX	Odjetí nástrojem (F MAX = rychloposuv)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Napolohování nástroje nad díru rychloposuvem F MAX, zapnutí vřetena
4 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ	Definování cyklu VRTÁNÍ
Q200=5 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	Bezpečná vzdálenost nástroje nad dírou
Q201=-20 ;HLOUBKA	Hloubka vrtané díry (znaménko = směr obrábění)
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	Posuv při vrtání
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	Hloubka daného přísuvu před vyjetím
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	Časová prodleva po každém odjetí v sekundách
Q203=-10 ;SOURADNICE POVRCHU	Souřadnice povrchu obrobku
Q204=20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	Bezpečná vzdálenost nástroje nad dírou
Q211=0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	Časová prodleva na dně díry v sekundách
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje
5 CYCL CALL	Vyvolání cyklu VRTÁNÍ
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje
7 END PGM \$MDI MM	Konec programu

Funkce přímkky:

Další informace: "Přímka L", Stránka 289

Příklad: Odstranění šikmé polohy obrobku u strojů s otočným stolem

- Proveďte základní natočení pomocí 3D-dotykové sondy
Další informace: "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software #17)", Stránka 662
- Poznamenejte si úhel natočení a základní natočení opět zrušte.



- Volba režimu: stiskněte tlačítko **Polohování s ručním zadáním**



- Zvolte osu otočného stolu, zadejte poznamenaný úhel natočení a posuv, například **L C+2.561 F50**



- Ukončete zadání



- Stiskněte tlačítko **NC-start**: šikmá poloha se natočením otočného stolu odstraní

Uložení programů z \$MDI

Soubor \$MDI se zpravidla používá pro krátké a přechodně potřebné programy. Má-li se program přesto uložit do paměti, pak postupujte takto:



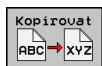
- Režim: stiskněte klávesu **Programování**



- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**



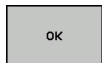
- Vyberte (označte) soubor **\$MDI**



- Zkopírovat soubor: stiskněte softklávesu **Kopírovat**

CÍLOVÝ SOUBOR =

- Zadejte název, pod kterým se má aktuální obsah souboru \$MDI uložit, např. **Vrtání**.



- Stiskněte softklávesu **OK**



- Ukončení správy souborů: stiskněte softklávesu **KONEC**

Další informace: "Kopírování jednotlivých souborů", Stránka 176

18

**Testování
programu a
provádění
programu**

18.1 Grafické zobrazení (opce #20)

Použití

V režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** a v režimu **Test programu** simuluje řídicí systém obrábění graficky.

Řízení nabízí následující náhledy:

- Pohled shora (půdorys)
- Zobrazení ve 3 rovinách
- 3D-zobrazení



V režimu **Test programu** máte navíc k dispozici 3D-čárovou grafiku.

Grafika odpovídá zobrazení definovaného obrobku, který je obráběn nástrojem válcového tvaru.

Při aktivní tabulce nástrojů zohledňuje řídicí systém navíc záznamy ve sloupcích LCUTS, T-ANGLE a R2.

Řídicí systém grafiku nezobrazí, jestliže

- aktuální program neobsahuje platnou definici neobrobeného polotovaru
- není navolen žádný program
- Při definování polotovaru pomocí podprogramu nebyl blok BLK-FORM ještě zpracovaný



Programy s 5osovým nebo naklopeným obráběním mohou snížit rychlost simulace. V nabídce MOD **Nastavení grafiky** můžete snížit **Kvalita modelu** a tím zvýšit rychlost simulace.



Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka 123

Grafické zobrazení bez opce #20 Advanced Graphic Features

Bez opce #20 není v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** a v režimu **Test programu** k dispozici žádný model.

Softtlačítka **GRAFIKA + PROGRAMU** a **Grafika** jsou šedivá (nepřístupná).

Čárová grafika v režimu **Programování** funguje také bez opce #20.

Rychlost Nastavit testování programu



Naposledy nastavená rychlost zůstává zachována až do přerušení napájení. Po zapnutí řízení se nastaví rychlost na MAX.

Po spuštění programu zobrazí řídicí systém následující softtlačítka, kterými můžete nastavit rychlost simulace:

Softtlačítko	Funkce
	Testovat program s rychlostí, se kterou bude také zpracováván (zohlední se naprogramované posuvy)
	Postupně zvyšovat rychlost simulace
	Postupně snižovat rychlost simulace
	Testovat program s maximální možnou rychlostí (základní nastavení)

Rychlost simulace můžete nastavit také před spuštěním programu:



- Zvolte funkce pro nastavení rychlosti simulace



- Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. Postupně zvyšovat rychlost simulace

Přehled: Náhledy

V režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** a **Test programu** ukazuje řídicí systém následující softtlačítka:

Softtlačítko	Náhled
	Pohled shora (půdorys)
	Zobrazení ve 3 rovinách
	3D-zobrazení



Poloha těchto softtlačítek závisí na zvoleném provozním režimu.

Režim **Test programu** nabízí následující náhledy:

Softtlačítko	Náhled
	Objemový náhled
	Objemový náhled a dráhy nástrojů
	Dráhy nástrojů

Omezení během Provádění programu

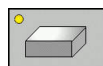


Když je výpočetní kapacita řídicího systému zatížena komplexním obráběním, může být simulace chybná.

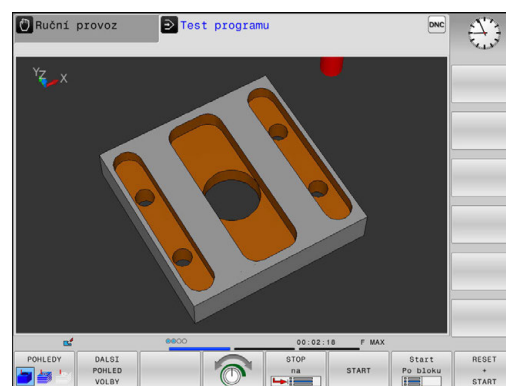
3D-zobrazení

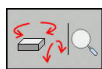
Zvolte 3D-zobrazení:

Pomocí 3D-zobrazení s vysokým rozlišením můžete zobrazit povrch zpracovávaného obrobku podrobněji. Řídicí systém vytvoří pomocí simulovaného světelného zdroje realistické poměry světla a stínů.



► Stiskněte softklávesu 3D-zobrazení



Otáčení 3D-zobrazení, zvětšování a posouvání

- Zvolte funkce natočení a zvětšování/zmenšování
- Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka.

Softtlačítka	Funkce
	Zobrazení natáčet vertikálně po 5°
	Zobrazení překlápět horizontálně po 5°
	Zobrazení zvětšovat po krocích
	Zobrazení zmenšovat po krocích
	Vrátit zobrazení na původní velikost a úhel
	► Přepínejte lištu softtlačítek

Softtlačítka	Funkce
	Posunutí zobrazení nahoru a dolů
	Posunutí zobrazení vlevo a vpravo
	Vrátit zobrazení na původní polohu a úhel

Grafické znázornění můžete také změnit myší. K dispozici jsou následující funkce:

- Chcete-li otočit znázorněný model ve třech rozměrech: podržte pravé tlačítko myši stisknuté a pohybujte s ní. Když stisknete současně klávesu Shift, můžete modelem otáčet pouze horizontálně nebo vertikálně.
- Chcete-li posunout znázorněný model: podržte střední tlačítko myši, popř. její kolečko stisknuté a pohybujte myší. Když stisknete současně klávesu Shift, můžete modelem posouvat pouze horizontálně nebo vertikálně.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši oblast zvětšování.
- Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti: otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.
- Návrat do standardního náhledu: stiskněte klávesu Shift a současně poklepete pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.

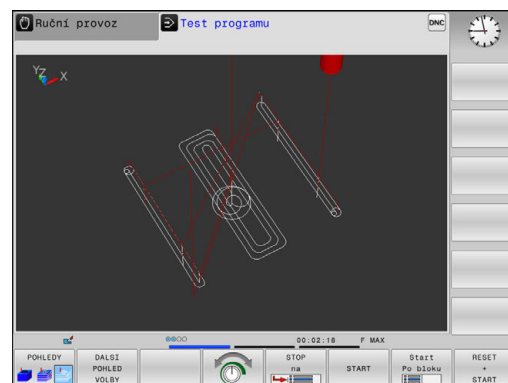
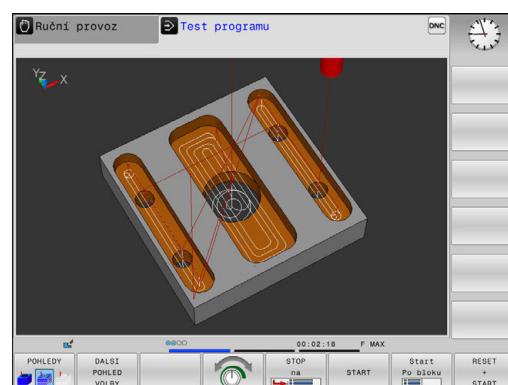
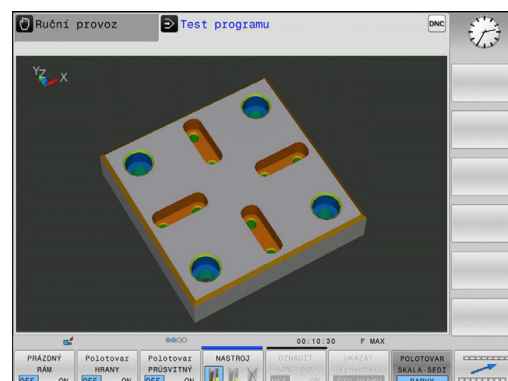
3D-zobrazení v režimu Testování programu

Režim **Test programu** nabízí následující náhledy:

Softtlačítka	Funkce
	Objemový náhled
	Objemový náhled a dráhy nástrojů
	Dráhy nástrojů

Režim **Test programu** nabízí následující funkce:

Softtlačítka	Funkce
	Zobrazit rámeček polotovaru
	Zdůraznění hran obrobku ve 3D-modelu
	Zobrazit obrobek průhledně
	Zobrazit koncové body nástrojových drah
	Zobrazit čísla bloků nástrojových drah
	Zobrazit obrobek barevně
	Resetovat objemový model
	Resetovat dráhy nástroje
	Zobrazit pohyby rychloposuvem
	Aktivovat měření Je-li měření aktivní, řízení zobrazí přibližně odpovídající souřadnice, pokud umístíte ukazatel myši na 3D-grafiku obrobku.



Řídicí systém ukládá stav následujících softtlačítek trvale, takže platí i po výpadku proudu:

- Pohyby rychloposuvem
- Rámy polotovaru
- Hrany obrobku
- Obrobek průhledně
- Obrobek barevně

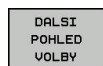


Pokyny pro obsluhu:

- Dostupné funkce závisí na zvolené kvalitě modelu. Kvalitu modelu volíte ve funkci **MOD Nastavení grafiky**
- Strojním parametrem **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, zda se smažou dráhy nástroje v režimu **Test programu** při novém BLK-tvaru či nikoliv.
- Pokud by byly body vydány postprocesorem nesprávně, pak se vyskytnou na obrobku stopy po obrábění. Abyste tyto nežádoucí stopy po obrábění rozpoznali včas (před obráběním), můžete zkontrolovat externě připravené NC-programy zobrazením nástrojových drah na odpovídající nesrovnalosti.
- Abyste mohli u zobrazených nástrojových drah rychle rozpoznat podrobnosti, máte k dispozici výkonnou funkci **Zoom** (Zvětšit).
- Řídicí systém znázorňuje pojezdové pohyby rychloposuvem červeně.

Půdorys

Zvolte půdorys v režimu **Test programu**:



- Stiskněte softklávesu **DALSI POHLED VOLBY**



- Stiskněte softklávesu **Půdorys**

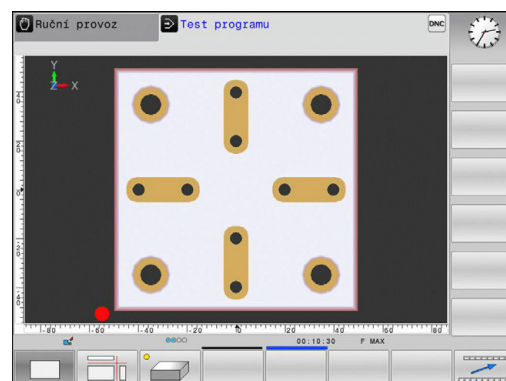
Zvolte půdorys v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**:



- Stiskněte softklávesu **Grafika**



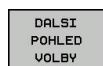
- Stiskněte softklávesu **Půdorys**



Zobrazení ve 3 rovinách

Zobrazení ukazuje tři roviny řezu a 3D-model, obdobně jako technický výkres.

Zvolte zobrazení ve 3 rovinách v režimu **Test programu**:



- Stiskněte softklávesu **DALSI POHLED VOLBY**

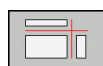


- Stiskněte softklávesu **Zobrazení ve 3 rovinách**

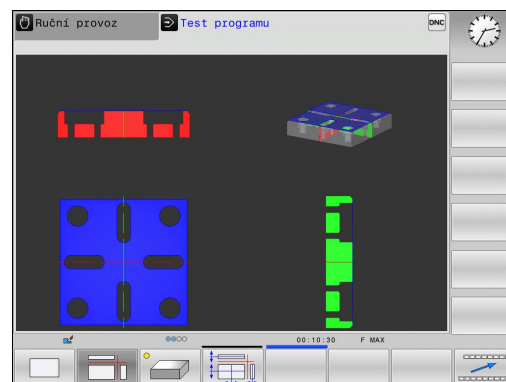
Zvolte znázornění ve 3 rovinách v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**:



- Stiskněte softklávesu **Grafika**



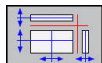
- Stiskněte softklávesu **Zobrazení ve 3 rovinách**



Posunutí rovin řezu

Základní nastavení roviny řezu je zvolené tak, aby ležela v rovině obrábění ve středu polotovaru a v ose nástroje na horní hraně polotovaru.

Průsečík rovin posunete takto:



- Stiskněte softklávesu **Posunutí roviny řezu**
- > Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

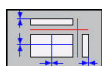
Softtlačítka	Funkce
	Posunutí svislé roviny řezu doprava nebo doleva
	Posunutí vertikální roviny řezu dopředu nebo dozadu
	Posunutí vodorovné roviny řezu nahoru nebo dolů

Poloha roviny řezu je během posouvání viditelná na 3D-modelu. Posun zůstává aktivní i když aktivujete nový polotovar.

Resetovat roviny řezu

Posunutá rovina řezu zůstává aktivní i při novém polotovaru. Je-li řídicí systém restartován, rovina řezu se automaticky vynuluje.

Rovinu řezu můžete nastavit do základní polohy i ručně:



- Stiskněte softklávesu **Reset roviny řezu**

Opakovat grafickou simulaci

Program obrábění lze graficky simulovat libovolně často. K tomu můžete grafiku opět vynulovat na neobrobený polotovár.

Softtlačítko	Funkce
	Zobrazit neobrobený polotovár v režimech Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule
	Zobrazit neobrobený polotovár v režimu Test programu

Zobrazit nástroj

Během simulace si můžete nechat nástroj zobrazit nezávisle na provozním režimu.

Softtlačítko	Funkce
	Program/provoz plynule / Program/provoz po bloku
	Test programu

Řídicí systém ukazuje nástroj v různých barvách:

- červená: Nástroj je v záběru
- modrá: Nástroj odjel

Zjištění doby obrábění

Operační doba v režimu Test programu

Řízení vypočítá dobu pohybů nástroje a zobrazí ji jako dobu obrábění v testování programu. Řízení přitom bere do úvahy posuvy a doby prodlev.

Tento v řízení zjištěný čas není příliš vhodný ke kalkulaci výrobního času, protože nebere do úvahy časy závislé na strojních úkonech (například pro výměnu nástroje).

Operační čas v provozních režimech stroje

Indikace času od startu programu až do konce programu. Při přerušení se čas zastaví.

Volba funkce Stopky



- Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí stopek



- Zvolte funkce stopek



- Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. uložit zobrazený čas

Softtlačítko	Funkce stopek
	Uložení zobrazeného času
	Zobrazení součtu uloženého a zobrazeného času
	Smazání zobrazeného času

18.2 Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru (opce #20)

Použití

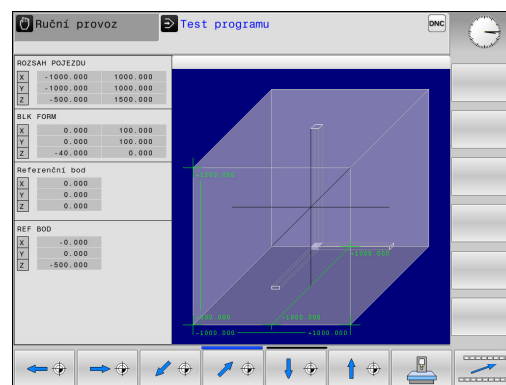
V režimu **Testování** můžete zkontrolovat polohu neobrobeného polotovaru a vztažného bodu v pracovním prostoru stroje graficky. Grafika ukáže vztažný bod, nastavený v NC-programu cyklem 247. Pokud jste v NC-programu nenastavili vztažný bod, grafika ukazuje vztažný bod aktivní na stroji.

Monitorování pracovního prostoru můžete aktivovat v režimu **Testování**: stiskněte k tomu softklávesu **Polotovar v prac. prostoru**. Softtlačítkem **SW konc.sp hlídání** můžete tuto funkci zapnout nebo vypnout.

Transparentní kvádr představuje neobrobený polotovar, jehož rozměry jsou uvedeny v tabulce **BLK FORM**. Rozměry řídicí systém přebírá z definice polotovaru v navoleném programu.

Kde se neobrobený polotovar v pracovním prostoru nachází, to je v normálním případě pro test programu bezvýznamné. Pokud aktivujete monitorování pracovního prostoru, musíte polotovar „graficky“ posunout tak, aby se nacházel v pracovním prostoru. K tomu použijte softtlačítka uvedená v tabulce.

Navíc můžete aktivovat aktuální vztažný bod pro režim **Testování**.



Softtlačítka	Funkce
 	Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru X
 	Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru Y
 	Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru Z
	Zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu
	Zobrazit aktivní rozsah pojezdu
	Zde se zobrazují rozsahy pojezdu konfigurované výrobcem stroje a mohou se vybírat podle potřeby
	Zapnutí, popř. vypnutí funkce monitorování
	Zobrazit strojní referenční bod



Pokyny pro obsluhu:

- Při **BLK FORM CYLINDER** (Tvar polotovaru válec) se znázorní kvádr jako polotovar v pracovním prostoru.
- Při **BLK FORM ROTATION** (Tvar polotovaru rotační) se v pracovním prostoru nezobrazí žádný polotovar.

18.3 Funkce pro zobrazení programu

Přehled

V režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/provoz plynule** zobrazuje řídicí systém softtlačítka, jimiž můžete nechat NC-program ukázat po stránkách:

Softtlačítko	Funkce
	V NC-programu přejít o jednu stránku obrazovky zpět
	V NC-programu přejít o jednu stránku obrazovky dopředu
	Zvolit začátek programu
	Zvolit konec programu

18.4 Testování programu

Použití

V režimu **Test programu** simulujete průběh NC-programů a částí programů, aby se redukovaly programovací chyby při provádění programu. Řídicí systém vás podporuje při vyhledávání

- geometrických neslučitelností
- chybějících zadání
- neproveditelných skoků
- narušení pracovního prostoru
- Použití zablokovaných nástrojů

Kromě toho můžete využít následující funkce:

- Testování programu po blocích
- Přerušení testu u libovolného bloku
- Přeskočení bloků
- Funkce pro grafické znázornění
- Zjištění času obrábění
- Doplnkové zobrazení stavu

Při testu programu dbejte na tyto body

Řídicí systém spouští u polotovarů ve tvaru kvádry test programu po vyvolání nástroje na následující polohu:

- V rovině obrábění ve středu definovaného **BLK FORM**
- V ose nástroje 1 mm nad **MAX**-bodem, definovaným v **BLK FORM**

Řídicí systém spouští u rotačně symetrických polotovarů test programu po vyvolání nástroje v následující poloze:

- V obráběcí rovině z pozice X=0, Y=0
- V rovině nástroje 1 mm nad definovaným polotovarem

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém nebere do úvahy v provozním režimu **Testování** všechny osové pohyby stroje, jako například PLC-polohování a pohyby z nástrojových maker a M-funkcí. Proto se může bezchybně provedený test lišit od pozdějšího obrábění. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ NC-program testujte na pozdější obráběcí pozici (**Polotovar v prac. prostoru**)
- ▶ Bezpečnou mezipolohu programujte po výměně nástroje a před polohováním
- ▶ NC-program v režimu **Program/provoz po bloku** testujte opatrně



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce vašeho stroje může definovat makro výměny nástroje i pro režim **Test programu**, které přesně simulují chování stroje.

Výrobce stroje přitom často změní simulovanou polohu výměny nástroje.

Provedení testování programu



K testování programu musíte aktivovat tabulku nástrojů (status S). K tomu navolte v režimu **Test programu** požadovanou tabulku nástrojů pomocí správy souborů.

Pro testování programu můžete zvolit libovolnou tabulku vztažných bodů (status S).

V řádku 0 dočasně nahrané tabulky vztažných bodů stojí po **RESET + START** automaticky aktuálně aktivní vztažný bod z **Preset.PR** (zpracování). Řádka 0 je při startu testování programu zvolena tak dlouho, až definujete v NC-programu jiný vztažný bod. Všechny vztažné body z řádků > 0 čte řízení z vybrané tabulky vztažných bodů testování programu.

Pomocí funkce **Polotovar v prac. prostoru** aktivujete pro testování programu monitorování pracovního prostoru.

Další informace: "Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru (opce #20)", Stránka 702



► Režim: stiskněte klávesu **Test programu**



► Správa souboru: stiskněte klávesu **PGM MGT** a zvolte soubor, který chcete testovat

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
	Resetovat neobrobený polotovar, dosavadní data nástrojů a otestovat celý program
	Testovat celý program
	Testovat každý NC-blok jednotlivě
	Provede Test programu až do bloku N
	Zastavit test programu (softtlačítko se objeví pouze tehdy, když jste spustili test programu)

Test programu můžete kdykoli – i během obráběcích cyklů – přerušit a znovu spustit. Abyste mohli v testu opět pokračovat, nesmíte provést následující:

- zvolit směrovým tlačítkem nebo klávesou **GOTO** jiný blok
- provést v programu změny
- zvolit nový program.

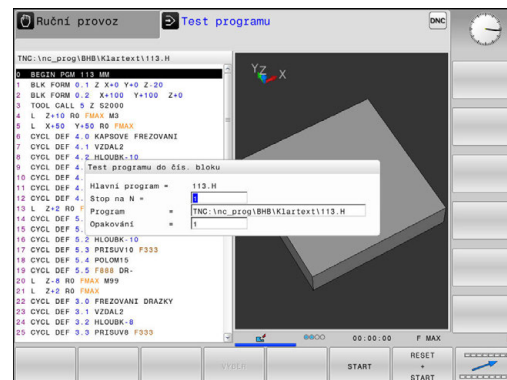
Provést Test programu až do určitého bloku

Pomocí **STOP na** provede řídicí systém **Test programu** pouze k bloku s číslem **N**.

K zastavení **Test programu** v libovolném bloku postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **STOP na**
- ▶ **Stop na N** = zadejte číslo bloku, u něhož se má simulace zastavit.
- ▶ **Program** = Zadejte název programu, v němž se blok se zvoleným číslem nachází.
- ▶ Řídicí systém ukáže název zvoleného programu.
- ▶ Pokud se má stop provést v programu vyvolaném s **PGM CALL** pak zadejte tento název
- ▶ **Opakování** = zadejte počet opakování, která se mají provést, pokud se blok **N** nachází uvnitř opakování části programu.
Výchozí hodnota 1: Řízení zastaví před simulací **N**



Možnosti v zastaveném stavu

Pokud přerušíte **Test programu** funkcí **STOP na**, máte v zastaveném stavu následující možnosti:

- Přeskočit bloky zapnout nebo vypnout
- Volitelný program-stop zapnout nebo vypnout
- Změnit rozlišení grafiky a model
- Změnit NC-program v režimu **Programování**

Když změníte NC-program v režimu **Programování**, chová se simulace takto:

- Změna před místem přerušení: simulace začne od začátku
- Změna za místem přerušení: pomocí **GOTO** lze polohovat do místa přerušení

18.5 Chod programu

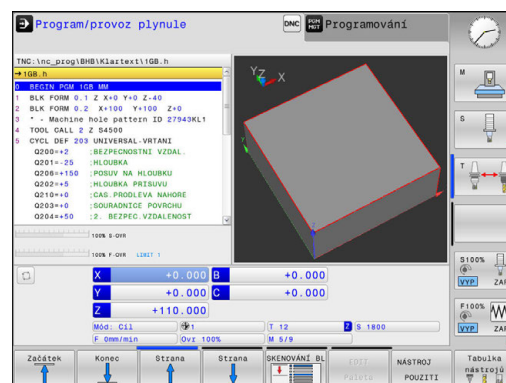
Použití

V režimu **Program/provoz plynule** provádí řídicí systém program obrábění plynule až do konce programu nebo až do jeho přerušení.

V režimu **Program/provoz po bloku** provádí řídicí systém každý blok jednotlivě po stisknutí klávesy **NC-Start**. U cyklů s rastry bodů a **CYCL CALL PAT** se řízení zastaví po každém bodu.

Následující funkce řídicího systému můžete používat v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**:

- Přerušení chodu programu
- Provádění programu od určitého bloku
- Přeskočení bloků
- Editace tabulky nástrojů TOOL.T
- Kontrola a změna Q-parametrů
- Proložené polohování ručním kolečkem
- Funkce pro grafické znázornění
- Doplňkové zobrazení stavu



Provedení obráběcího programu

Příprava

- 1 Upněte obrobek na stůl stroje
- 2 Nastavte vztažný bod
- 3 Zvolte potřebné tabulky a soubory palet (status M)
- 4 Zvolte program obrábění (status M)



Pokyny pro obsluhu:

- Posuv a otáčky vřetena můžete měnit pomocí potenciometru.
- Softtlačítkem **FMAX** můžete redukovat rychlost posuvu. Redukce působí na všechny rychloposuvy a posuvy, i po restartu řídicího systému.

Provádění programu plynule

- Start obráběcího program klávesou **NC-start**

Provádění programu po bloku

- Každý blok programu obrábění odstartujte jednotlivě klávesou **NC-start**

Přerušení obrábění, zastavení nebo zrušení

Máte různé možnosti, jak zastavit provádění programu:

- Přerušit chod programu, např. pomocí přídavné funkce **M0**
- Zastavit chod programu, např. pomocí klávesy **NC-Stop**
- Zrušit chod programu, např. klávesou **NC-Stop** ve spojení se softtlačítkem **Interní stop**
- Ukončit chod programu, např. pomocnými funkcemi **M2** nebo **M30**

Současný stav provádění programu zobrazuje řízení v indikaci stavu.

Další informace: "Všeobecná indikace stavu", Stránka 92

Přerušný, zrušený (ukončený) chod programu se liší od stavu zastavení tím, že umožňuje, mimo jiné, následující uživatelské akce:

- Zvolit provozní režim
- Kontrolovat a příp. změnit Q-parametry funkcí **Q INFO**
- Změnu nastavení volitelného přerušení naprogramovaného s **M1**
- Změnu nastavení přeskočení NC-bloků naprogramovaného s /



Řídicí systém automaticky přeruší program při vážných chybách, například při vyvolání cyklu se stojícím vřetenem.

Naprogramovaná přerušení

Přerušení můžete definovat přímo v NC-programu. Řízení přeruší provádění programu v některém NC-bloku, který obsahuje některé z těchto zadání:

- naprogramované zastavení **STOP** (s přídatnou funkcí a bez ní)
- naprogramované zastavení **M0**
- podmíněné zastavení **M1**

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

Řídicí systém ztrácí určitými manuálními zákroky modálně působící informace o programu a tím tzv. kontextový vztah. Po ztrátě kontextového vztahu mohou vzniknout neočekávané a nechtěné pohyby. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Následné zákroky neprovádějte:
 - Pohyb kurzorem na jiný NC-blok
 - Příkaz skoku **GOTO** do jiného NC-bloku
 - Editování NC-bloku
 - Změna Q-parametrů pomocí softklávesy **Q INFO**
 - Změna provozního režimu
- ▶ Kontextový vztah obnovit opakováním požadovaných NC-bloků



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Přídavná funkce **M6** může také vést k přerušení chodu programu. Rozsah přídavné funkce definuje výrobce stroje.

Ruční přerušení programu

Při provádění programu obrábění v režimu **Program/provoz plynule**, zvolte režim **Program/provoz po bloku**. Řízení přeruší obrábění, jakmile se dokončí aktuální obráběcí operace.

Přerušení zpracování

- ▶ Stiskněte klávesu **NC-Stop**



- > Řízení neukončí aktuální NC-blok.
- > Řízení zobrazí v indikaci stavu symbol zastavení
- > Akce, jako např. změna režimu, nejsou možné
- > Pokračování programu je možné klávesou **NC-Start**

- ▶ Stiskněte softklávesu **Interní stop**



- > Řízení krátce zobrazí v indikaci stavu symbol přerušení programu



- > Řízení zobrazí v indikaci stavu symbol ukončeného, neaktivního stavu
- > Akce, jako např. změna režimu jsou znovu možné

Pojíždění strojnými osami během přerušení

Během přerušení můžete pojíždět strojnými osami jako v režimu **Ruční provoz**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během přerušení chodu programu lze ručně pojíždět osami, například odjet z díry. Pokud je v době přerušení funkce **Tilt the working plane** aktivní, tak je k dispozici softtlačítko **3D ROT**. Pomocí softtlačítka **3D ROT** se může vypnout nakloпенá rovina obrábění nebo omezit ruční pojezd výhradně na aktivní osu nástroje. Při chybném nastavení **3D ROT** je riziko kolize!

- ▶ Dávejte přednost funkci **WZ-OSA**
- ▶ Používejte nízkou rychlost posuvu

Změna vztažného bodu během přerušení

Pokud změníte aktivní vztažný bod během přerušení, je opětový vstup do zpracování programu možný pouze s **GOTO** nebo **Startem** z bloku v místě přerušení.

Příklad použití: Vyjetí vřetenem po zlomení nástroje

- ▶ Přerušení obrábění
- ▶ Povolení směrových kláves os: Stiskněte softklávesu **Ruční pojezd**
- ▶ Pojíždění strojnými osami pomocí směrových kláves os



U některých strojů musíte po stisknutí softtlačítka **Ruční pojezd** stisknout klávesu **NC-Start** k uvolnění směrových kláves os. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pokračování chodu programu po přerušení

Řídicí systém uloží při přerušení chodu programu následující data:

- poslední vyvolaný nástroj
- aktivní transformace souřadnic (například posunutí nulového bodu, natočení, zrcadlení);
- Souřadnice naposledy definovaného středu kruhu

Tato uložená data se použijí pro opětné najetí na obrys po ručním pojíždění strojními osami během přerušení (softtlačítko **Nájezd na posici**).



Pokyny pro obsluhu:

- Uložená data zůstávají aktivní až do resetování, například volbou programu.
- Po přerušení programu softtlačítkem **Interní stop**, musíte spustit obrábění na začátku programu nebo pomocí funkce **VÝPOČET BLOKU**.
- Při přerušení programu v rámci opakování programu nebo podprogramů se musí provést návrat do místa přerušení pomocí funkce **VÝPOČET BLOKU**.
- V obráběcích cyklech se provádí předvýpočet a start z bloku vždy na začátku cyklu. Přerušíte-li provádění programu v průběhu obráběcího cyklu, opakuje řízení po VÝPOČTU BLOKU již provedené obrábění.

Pokračování v provádění programu klávesou NC-start

Po přerušení můžete pokračovat v provádění programu stiskem klávesy **NC-start**, pokud jste zastavili program následujícím způsobem:

- Stiskem klávesy **NC-stop**
- Programovaným přerušením

Pokračování v provádění programu po chybě

U smazatelného chybového hlášení:

- ▶ Odstraňte příčinu chyby
- ▶ Smažte chybové hlášení na obrazovce: stiskněte klávesu **CE**
- ▶ Znovu odstartujte nebo pokračujte v provádění programu od toho místa, na němž byl přerušen

Odjetí po výpadku proudu



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Režim **Odjetí** konfiguruje a povolí výrobce vašeho stroje.

Režimem **Odjetí** můžete odjet s nástrojem po výpadku proudu. Pokud jste aktivovali před výpadkem proudu omezení posuvu, tak je toto stále aktivní. Omezení posuvu můžete deaktivovat softklávesou **ZRUŠIT OMEZENÍ RYCHLOSTI POSUVU**.

Režim **Odjetí** lze zvolit v následujících stavech:

- Výpadek napětí
- Chybí řídicí napětí pro relé
- Přejetí referenčních bodů

Provozní režim **Odjetí** vám nabízí následující druhy pojezdů:

Mód	Funkce
Strojní osy	Pohyby všech os ve strojním souřadném systému
Natočený systém	Pohyby všech os v aktivním souřadném systému Platné parametry: Poloha os natočení
Osa nástroje	Pohyby osy nástroje v aktivním souřadném systému
Závity	Pohyby osy nástroje v aktivním souřadném systému s vyrovnávacím pohybem včetně Platné parametry: Stoupání závitu a směr otáčení



Pokud je funkce **Tilt the working plane** (opce #8) ve vašem řídicím systému povolena, tak je navíc k dispozici režim pojezdu **Sklopný systém**.

Řídicí systém volí režim pojezdu a příslušné parametry automaticky. Pokud nejsou režim pojezdu nebo parametry správně předvolené, můžete je ručně upravit.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

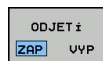
Výpadek napájení během obrábění může vést k nekontrolovanému takzvanému úplnému zastavení nebo brzdění os. Pokud byl nástroj před výpadkem napájení v záběru, nelze navíc po restartování řídicího systému osám nastavovat reference. U os bez nastavených referencí převezme řídicí systém poslední uložené osově hodnoty jako aktuální pozici, která se může lišit od skutečné pozice. Následující pojezdy tak nesouhlasí s pohyby před výpadkem proudu. Pokud je nástroj při pojezdech stále v záběru, mohou kvůli upnutí vzniknout škody na nástrojích a obrocích!

- ▶ Používejte nízkou rychlost posuvu
- ▶ U os bez nastavených referencí není monitorování pojezdové oblasti k dispozici.

Příklad

Během cyklu řezání závitu v nakloněné rovině obrábění vypadl proud. Musíte závitníkem odjet:

- ▶ Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- > Řídicí systém spustí operační systém. Tento proces může trvat několik minut.
- > Poté ukáže řídicí systém v záhlaví obrazovky dialog **Přerušeni proudu**.



- ▶ Aktivování režimu **Odjetí**: stiskněte softklávesu **ODJETÍ**.
- > Řídicí systém zobrazí hlášení **Vybráno odjetí**.



- ▶ Potvrzení hlášení 'Výpadek proudu': stiskněte klávesu **CE**
- > Řídicí systém přeloží PLC-program.



- ▶ Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém zkontroluje funkci obvodu Nouzového vypnutí. Pokud nemá i jen jedna osa referenci, tak musíte porovnat indikované polohy se skutečnými osovými hodnotami a potvrdit jejich souhlas, příp. pokračovat v dialogu.

- ▶ Zkontrolujte předvolený režim pojezdu: popř. zvolte **ZÁVIT**
 - ▶ Zkontrolujte předvolené stoupání závitu: popř. ho zadejte
 - ▶ Zkontrolujte předvolený směr otáčení: popř. zvolte směr otáčení závitu
- Pravý závit: vřeteno se otáčí ve směru hodinových ručiček, při vstupu do obrobku, proti směru hodinových ručiček při výstupu z obrobku. Levý závit: vřeteno se otáčí proti směru hodinových ručiček při vstupu do obrobku, ve směru hodinových ručiček při výstupu



- ▶ Aktivování odjetí: stiskněte softklávesu **ODJETÍ**

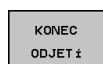
- ▶ Odjetí: Odjedťte nástrojem osovými klávesami nebo elektronickým ručním kolečkem.

Osová klávesa Z+: Odjezd od obrobku

Osová klávesa Z-: Nájezd do obrobku



- ▶ Opuštění režimu Odjetí: návrat do původní úrovně softtlačítek



- ▶ Ukončení režimu **Odjetí**: stiskněte softklávesu **KONEC ODJETÍ**

- ▶ Řídicí systém zkontroluje, zda se může ukončit režim **Odjetí**, popř. pokračujte v dialogu.

- ▶ Odpověď na ověřovací otázku: Pokud nástroj neodjel správně od obrobku, stiskněte softklávesu **NE**. Pokud došlo ke správnému odjetí z obrobku, stiskněte softklávesu **ANO**.
- > Řídicí systém skryje dialog **Vybráno odjetí**
- ▶ Inicializace stroje: popř. přejedťte referenční body
- ▶ Obnovit požadovaný stav stroje: popř. zrušte natočenou rovinu obrábění

Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkci **VÝPOČET BLOKU** (tj. předvýpočet a start z bloku N) musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Funkcí **VÝPOČET BLOKU** můžete zpracovávat NC-program od libovolně zvoleného NC-bloku. Řídicí systém bere výpočetně v úvahu obrábění obrobku až do tohoto NC-bloku.

Pokud byl NC-program přerušen za dále uvedených okolností, tak řízení uloží bod přerušení:

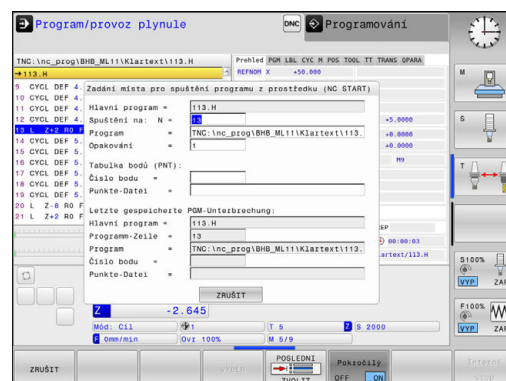
- Softklávesa **Interní stop**
- Nouzové zastavení
- Výpadek proudu

Pokud řídicí systém najde při restartu uložený bod přerušení, vydá hlášení. Můžete pak provést **START Z BLOKU** přímo z místa přerušení.

K provedení Výpočtu bloku máte tyto možnosti:

- Výpočet bloku v hlavním programu, případně s opakováním
- Několikastupňový Výpočet bloku v podprogramu a cyklech dotykové sondy
- Předvýpočet a start z bloku v tabulkách bodů
- Výpočet bloku v programech palet

Řízení resetuje na začátku Výpočtu bloku všechna data jako při zvolení NC-programu. Během Výpočtu bloku můžete přecházet mezi **PGM/provoz plynule** a **PGM/provoz po bloku**.



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **VÝPOČET BLOKU** přeskočí naprogramované cykly dotykové sondy. Tím neobsahují výsledkové parametry žádné nebo nesprávné hodnoty. Pokud následné obrábění používá výsledkové parametry, tak vzniká riziko kolize!

- Funkci **VÝPOČET BLOKU** používejte vícešupňově
- Další informace:** "Postup pro několikastupňový Výpočet bloku", Stránka 720



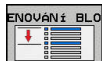
Funkce **VÝPOČET BLOKU** se nesmí používat společně s následujícími funkcemi:

- aktivní stretch-filtr (protahovací filtr)
- cykly dotykové sondy 0, 1, 3 a 4 ve fázi hledání Startu z bloku

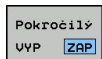
Postup jednoduchého Výpočtu bloku



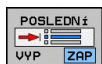
Řízení nabízí v pomocném okně pouze dialogy, které jsou během postupu potřebné.



- ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- > Řízení ukáže pomocné okno, v němž je předvolen aktivní hlavní program.
- ▶ **Spuštění na: N** = Zadejte číslo NC-bloku, u něhož vstoupíte do NC-programu
- ▶ **Program** = Název a cesta NC-programu, v němž je NC-blok, zkontrolovat nebo softtlačítkem **VYBER** zadat
- ▶ **Opakování** = Zadejte počet obrábění, na něž se má brát při Výpočtu bloku zřetel, pokud se NC-blok nachází uvnitř opakování části programu. **Default 1 znamená první obrábění**



- ▶ Popř. stiskněte softklávesu **Pokročilý**



- ▶ Případně stiskněte softklávesu **POSLEDNÍ NC-BLOK ZAP**, ke zvolení posledního uloženého přerušení



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení spustí Výpočet bloku, počítá až do zadaného NC-bloku a zobrazí další dialog.

Pokud jste změnilí strojní stav:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení znovu obnoví strojní stav, např. TOOL CALL, M-funkce a zobrazí další dialog.

Pokud jste změnilí osově polohy:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení jede v uvedeném pořadí na zadané polohy a zobrazí další dialog.
Osy najíždět v samostatně zvoleném pořadí:
Další informace: "Opětné najetí na obrys",
Stránka 724



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení dále zpracovává NC-program.

Příklad jednoduchého Výpočtu bloku

Po interním Stop chcete vstoupit v bloku 12 do třetího obrábění LBL1.

Zadejte v pomocném okně následující údaje:

- **Spuštění na: N** = 12
- **Opakování** = 3

Postup pro několikastupňový Výpočet bloku

Pokud vstupujete např. do podprogramu, který je hlavním programem volán několikrát, tak použijte vícestupňový Start z bloku. Přitom nejdříve skočte v hlavním programu na požadované vyvolání podprogramu. Funkcí **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU** skočíte z tohoto místa dále.



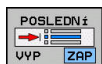
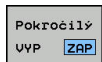
Pokyny pro obsluhu:

- Řízení nabízí v pomocném okně pouze dialogy, které jsou během postupu potřebné.
- Můžete také pokračovat ve **VÝPOČET BLOKU**, bez obnovování strojního stavu a osových poloh prvního místa vstupu. K tomu stiskněte softklávesu **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU**, předtím než klávesou **NC-Start** potvrdíte obnovení.

Výpočet bloku k prvnímu místu vstupu:



- ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- ▶ Zadejte NC-blok, do něhož chcete vstoupit
- ▶ Popř. stiskněte softklávesu **Pokročilý**



- ▶ Případně stiskněte softklávesu **POSLEDNÍ NC-BLOK ZAP**, ke zvolení posledního uloženého přerušení
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- ▶ Řízení spustí Výpočet bloku a počítá až do zadaného NC-bloku.

Když má řízení obnovit strojní stav zadaného NC-bloku:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- ▶ Řízení znovu obnoví strojní stav, např. TOOL CALL, M-funkce.

Když má řízení obnovit osově polohy:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- ▶ Řízení jede v uvedeném pořadí na zadané polohy.

Když má řízení zpracovat NC-blok:



- ▶ Případně zvolte režim **PGM/provoz po bloku**
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- ▶ Řízení zpracuje NC-blok.

Výpočet bloku k dalšímu místu vstupu:



- ▶ Stiskněte softklávesu **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU**
- ▶ Zadejte NC-blok, do něhož chcete vstoupit

Pokud jste změnili strojní stav:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Pokud jste změnili osově polohy:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Když má řízení zpracovat NC-blok:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**

- ▶ Případně opakujte kroky pro skok k dalšímu místu vstupu



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení dále zpracovává NC-program.

Příklad několikastupňového Výpočtu bloku

Zpracováváte hlavní program s více vyvolání podprogramů do programu Sub.h. V hlavním programu pracujete s cyklem dotykové sondy. Výsledek cyklu dotykové sondy použijete později k polohování.

Po interním stop chcete vstoupit v bloku 8 do druhého vyvolání podprogramu. Toto vyvolání podprogramu stojí v bloku 53 hlavního programu. Cyklus dotykové sondy stojí v bloku 28 hlavního programu, tedy před požadovaným místem vstupu.



- ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- ▶ Zadejte v pomocném okně následující údaje:
 - Spuštění na: **N = 28**
 - Opakování = **1**



- ▶ Případně zvolte režim **PGM/provoz po bloku**



- ▶ Stiskněte klávesu **NC-Start** až řízení zpracuje cyklus dotykové sondy.
- > Řízení uloží výsledek.



- ▶ Stiskněte softklávesu **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU**
- ▶ Zadejte v pomocném okně následující údaje:
 - Spuštění na: **N = 53**
 - Opakování = **1**



- ▶ Stiskněte klávesu **NC-Start** až řízení zpracuje NC-blok.
- > Řízení skočí do podprogramu Sub.h.



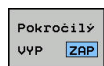
- ▶ Stiskněte softklávesu **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU**
- ▶ Zadejte v pomocném okně následující údaje:
 - Spuštění na: **N = 8**
 - Opakování = **1**



- ▶ Stiskněte klávesu **NC-Start** až řízení zpracuje NC-blok.
- > Řízení dále zpracovává podprogram a skočí poté zpátky do hlavního programu.

Výpočet bloku v tabulkách bodů

Pokud vstupujete do tabulky bodů, kterou volá hlavní program, tak použijte softtlačítko **Pokročilý**.



- ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- > Řízení ukáže pomocné okno.
- ▶ Stiskněte softklávesu **Pokročilý**
- > Řízení rozšíří pomocné okno.
- ▶ **Číslo bodu** = Zadejte číslo řádku v tabulce bodů, do níž vstupujete
- ▶ **Soubor bodů** = Zadejte název a cestu tabulky bodů
- ▶ Případně stiskněte softklávesu **ZVOLIT POSLEDNÍ NC-BLOK**, ke zvolení posledního uloženého přerušení
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Chcete-li vstoupit se STARTem Z BLOKU do vzoru bodů, pak postupujte jako při vstupu do tabulky bodů. V zadávacím políčku **Číslo bodu** = zadejte požadovaný počet bodů. První bod ve vzoru má číslo 0.

Výpočet bloku v programech palet

Pomocí správy palet (opce # 22) můžete použít funkci **VÝPOČET BLOKU** také ve spojení s paletovými tabulkami.

Pokud přerušíte zpracování tabulky palet, řízení nabídne poslední zvolený NC-blok přerušného NC-programu pro funkci **VÝPOČET BLOKU**.

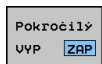


Při **VÝPOČET BLOKU** v tabulce palet definujete dodatečně zadávací políčko **Řádek palety** =. Zadání se vztahuje na řádek tabulky palety **NR**. Zadání je vždy nezbytné, protože NC-program se může v tabulce palet vyskytnout i několikrát.

VÝPOČET BLOKU je vždy orientovaný na obrobek, i v případě, že jste zvolili metodu obrábění **TO** a **CTO**. Po **VÝPOČET BLOKU** řídicí systém pracuje opět podle zvolené metody obrábění.



- ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- > Řízení ukáže pomocné okno.
- ▶ **Řádek palety** = Zadejte číslo řádku tabulky palety
- ▶ Případně zadejte **Opakování** =, pokud NC-blok stojí uvnitř opakování části programu



- ▶ Popř. stiskněte softklávesu **Pokročilý**
- > Řízení rozšíří pomocné okno.



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZVOLIT POSLEDNÍ NC-BLOK**, ke zvolení posledního uloženého přerušení

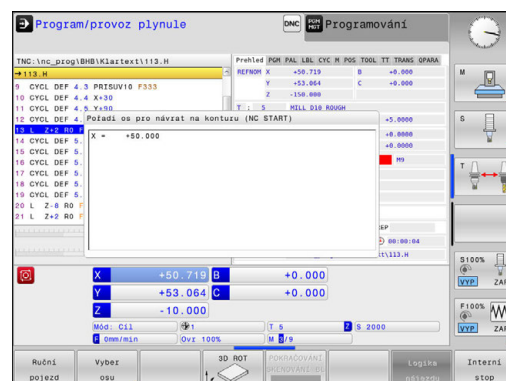


- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Opětné najetí na obrys

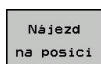
Pomocí funkce **Nájezd na posici** najede řídicí systém nástrojem na obrys obrobku v následujících situacích:

- Opětné najetí po pojíždění strojnými osami během přerušení, které bylo provedeno bez **Interní stop**
- Opětné najetí po Startu z bloku pomocí **START Z BLOKU N**, například po přerušení pomocí **Interní stop**
- Jestliže se změnila poloha některé osy po přerušení regulačního obvodu během přerušení programu (závisí na provedení stroje)



Postup

K najetí na obrys postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **Nájezd na posici**
- ▶ Případně obnovte stav stroje

Najíždějte osami v tom pořadí, které řízení ukazuje:



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Najíždění osami v samostatně zvoleném pořadí:



- ▶ Stiskněte softklávesu **Vyber osu**.
- ▶ Stiskněte softklávesu první osy
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**



- ▶ Stiskněte softklávesu druhé osy
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**



- ▶ Zopakujte tento postup pro každou osu



Když je nástroj v nástrojové ose pod bodem nájezdu, pak řídicí systém nabízí nástrojovou osu jako první směr pojezdu.

18.6 Automatický start programu

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!

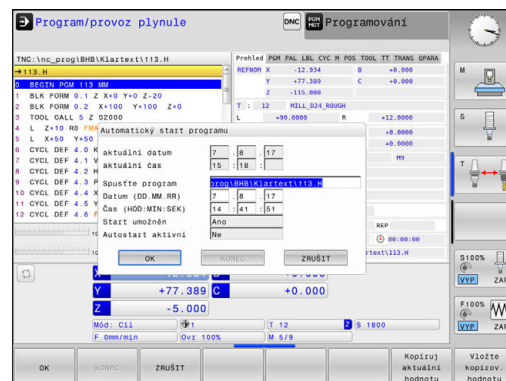
Aby se mohl realizovat automatický start programu, musí být k tomu řídicí systém výrobcem vašeho stroje připraven.

⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Funkce **AUTOSTART** spustí obrábění automaticky. Otevřené stroje s nezajištěnými pracovními prostory představují obrovské nebezpečí pro operátora!

- Funkci **AUTOSTART** používejte pouze u uzavřených strojů



Softtlačítkem **AUTOSTART** můžete v některém provozním režimu odstartovat program aktivní v daném provozním režimu v okamžiku, který zadáte:

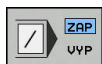


- Zobrazení okna pro stanovení okamžiku startu
- **Čas (hod:min:sek):** Čas kdy se má program spustit
- **Datum (DD.MM.RRRR):** Datum kdy se má program spustit
- K aktivaci startu: stiskněte softklávesu **OK**

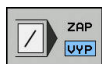
18.7 Přeskočit bloky

Použití

Bloky, které jste při programování označili znakem /, můžete nechat při **Test programu** nebo **Běh programu, Plynule/Po bloku** přeskočit:



- ▶ NC-bloky se znakem / neprovádět ani netestovat: softtlačítko nastavte na **ZAP**



- ▶ NC-bloky se znakem / provádět nebo testovat: softtlačítko nastavte na **VYP**



Pokyny pro obsluhu:

- Tato funkce neučinkuje pro bloky **TOOL DEF**.
- Naposledy zvolené nastavení zůstává zachováno i po přerušení napájení.

Vložení znaku /

- ▶ V provozním režimu **Programování** zvolte blok, do něhož se má vypínací znaménko vložit



- ▶ Stiskněte softklávesu **VLOŽIT**

Vymazat znak /

- ▶ V provozním režimu **Programování** zvolte blok, u něhož se má vypínací znaménko vymazat



- ▶ Stiskněte softklávesu **ODSTRANIT**

18.8 Volitelné zastavení provádění programu

Použití

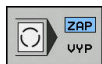


Respektujte informace v příručce ke stroji!
Chování této funkce je závislé na provedení stroje.

Řídicí systém přeruší volitelně provádění programu u bloků, ve kterých je naprogramována funkce M1. Použijete-li funkci M1 v provozním režimu **Běh programu**, pak řídicí systém nezastaví vřeteno a nevypne chladicí kapalinu.



- ▶ Nepřerušovat **Běh programu** ani **Test programu** u bloků s M1: Softtlačítko nastavte na **VYP**.



- ▶ Přerušovat **Běh programu** nebo **Test programu** u bloků s M1: Softtlačítko nastavte na **ZAP**.

19

MOD-funkce

19.1 Funkce MOD

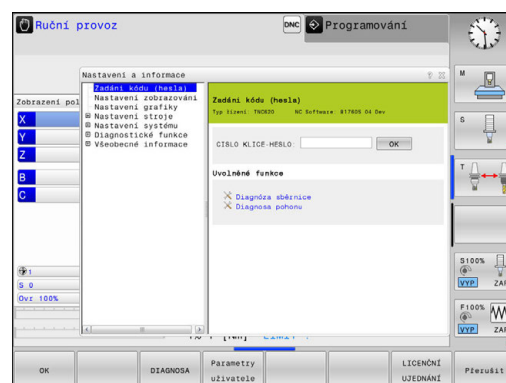
Pomocí MOD-funkcí můžete volit dodatečná zobrazení a možnosti zadávání. Navíc můžete zadat číslo kódu k získání přístupu ke chráněným oblastem.

Volba funkcí MOD

Otevřete pomocné okno s MOD-funkcemi:

- MOD

 - ▶ Stiskněte klávesu **MOD**
 - ▶ Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž se zobrazují dostupné MOD-funkce.



Změna nastavení

V MOD-funkcích je vedle ovládání myší také možný pohyb pomocí klávesnice:

- ▶ Klávesou tabulátoru můžete přecházet ze zadávací oblasti v pravém okně do výběru MOD-funkcí v levém okně.
- ▶ Volba MOD-funkce
- ▶ Klávesou tabulátoru nebo ENT přejděte do vstupního datového pole.
- ▶ Podle funkce zadejte hodnotu a potvrďte ji s **OK** nebo proveďte výběr a potvrďte ho s **Použít**.



Je-li k dispozici více možností nastavení, pak můžete stisknutím klávesy **GOTO** zobrazit výběrové okno. Klávesou **ENT** zvolte požadované nastavení. Nechcete-li nastavení měnit zavřete okno klávesou **END**.

Ukončení funkce MOD

- ▶ Ukončení MOD-funkce: stiskněte softklávesu **KONEC** nebo klávesu **END**

Přehled MOD-funkcí

Bez ohledu na zvolený provozní režim máte k dispozici tyto funkce:

Zadání kódu (hesla)

- Heslo

Nastavení zobrazování

- Indikace polohy
- Měrové jednotky (mm/palce) pro indikaci polohy
- Zadání programu pro MDI
- Zobrazit čas
- Zobrazit informační řádek

Nastavení grafiky

- Typ modelu
- Kvalita modelu

Nastavení čítače

- Aktuální stav čítače
- Cílová hodnota čítače

Nastavení stroje

- Kinematika
- Meze pojezdu
- Soubor používaných nástrojů
- Externí přístup
- Nastavení bezdrátového ručního kolečka
- Nastavení dotykové sondy

Nastavení systému

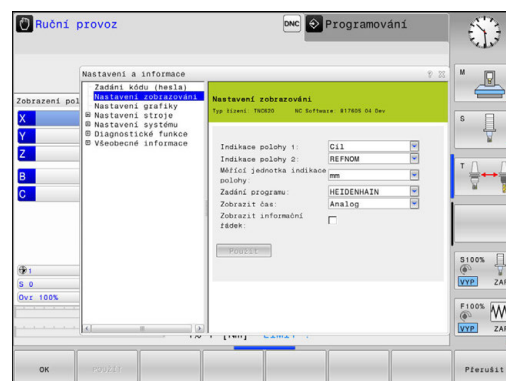
- Nastavení systémového času
- Definování připojení k síti
- Sít': Konfigurace IP

Diagnostické funkce

- Diagnostika sběrnice
- Diagnostika pohonu
- HeROS informace

Všeobecné informace

- Informace o verzi
- Licenční informace
- Strojní časy



19.2 Grafická nastavení

Pomocí MOD-funkce **Nastavení grafiky** můžete zvolit typ a kvalitu modelu .

Nastavení grafiky zvolíte takto:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení grafiky**
- ▶ Zvolte typ modelu
- ▶ Zvolte kvalitu modelu
- ▶ Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

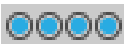
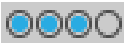
Řídicí systém zobrazí v režimu **Testování** symboly aktivního **Nastavení grafiky**.

Pro **Nastavení grafiky** řídicího systému máte následující parametry simulace:

Typ modelu

Symbol	Výběr	Vlastnosti	Použití
	3D	velmi podrobné, časově a paměťově náročné	Frézování s podřezáváním,
	2.5D	rychle	Frézování bez podřezávání
	bez modelu	velmi rychle	Čárová grafika

Kvalita modelu

Symbol	Výběr	Vlastnosti
	Velmi vysoká	vysoké datové toky, přesné zobrazení geometrie nástroje, je možné zobrazení koncových bodů bloků a čísel bloků,
	vysoky	vysoké datové toky, přesné zobrazení geometrie nástroje
	střední	střední datové toky, přibližná geometrie nástroje
	nízká	nízké datové toky, hrubé znázornění geometrie nástroje

19.3 Nastavení čítače

Pomocí funkce MOD **Counter settings** můžete změnit současnou hodnotu čítače (aktuální hodnotu) a žádanou hodnotu (cílovou hodnotu).

Counter settings zvolíte takto:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Counter settings**
- ▶ Zvolte aktuální stav čítače
- ▶ Zvolte cílovou hodnotu pro čítač
- ▶ Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

Řídicí systém převezme okamžitě zvolené hodnoty do indikace stavu.

Counter settings můžete změnit softtlačítkem takto:

Softtlačítko	Význam
	Reset čítače
	Zvýšit stav čítače
	Redukovat stav čítače

Připojenou myší můžete také zadávat přímo požadované hodnoty.

Další informace: "Definování čítače", Stránka 509

19.4 Strojní nastavení

Externí přístup



Respektujte informace v příručce ke stroji!

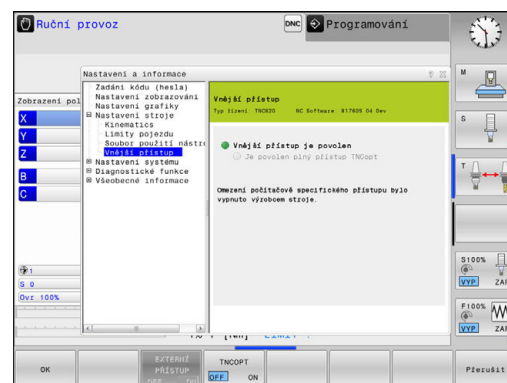
Výrobce stroje může konfigurovat možnosti externího přístupu.

V závislosti na provedení stroje můžete softtlačítkem **TNCOPT** povolit nebo zablokovat přístup externímu diagnostickému programu nebo programům pro uvádění do provozu.

Pomocí MOD-funkce **Vnější přístup** můžete povolit nebo blokovat přístup k řídicímu systému. Pokud jste zablokovali externí přístup, tak se poté nedá k řídicímu systému připojit a vyměňovat si data přes síť nebo sériové spojení, např. s programem pro dálkový přenos dat TNCremo.

Externí přístup zablokuje takto:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte nabídku **Vnější přístup**
- ▶ Nastavte softtlačítko **EXTERNÍ PŘÍSTUP ZAP / VYP** na **VYP**
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**



Kontrola přístupu pro jednotlivý počítač

Pokud váš výrobce zřídil Kontrolu přístupu pro jednotlivé počítače (strojní parametr **CfgAccessCtrl** č. 123400), můžete povolit přístup až pro 32 vámi definovaných spojení. K založení nového spojení zvolte **Přidat**. Řídicí systém poté otevře zadávací okno, kde můžete zadat údaje o spojení.

Nastavení přístupu

Host Name	Název externího počítače
Host IP	Síťová adresa externího počítače
Popis	Další informace (text se také zobrazí v přehledu)
Typ:	
Ethernet	Síťové spojení
Com 1	Sériové rozhraní 1
Com 2	Sériové rozhraní 2

Práva přístupu:

Dotázat se	Při externím přístupu řídicí systém otevře dotazovací dialog
Odmítnout	Nepřipustit žádný síťový přístup
Připustit	Povolit síťový přístup bez zpětného dotazování

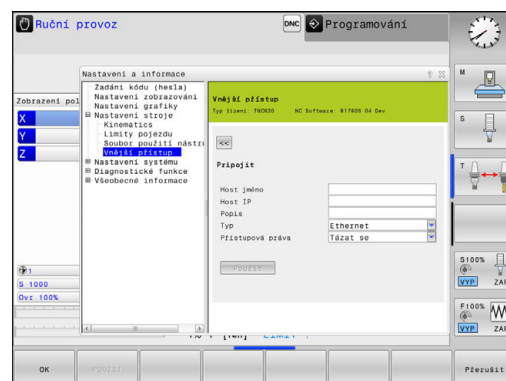
Pokud přiřadíte ke spojení přístupové oprávnění **Tázat se** a z této adresy dojde k přístupu, tak řídicí systém otevře pomocné okno. V pomocném okně musíte externí přístup povolit nebo odmítnout:

Externí přístup	Oprávnění
Ano	Povolit pouze jednou
Vždy	Trvale povolit
Nikdy	Vždy odmítnout
Ne	Odmítnout pouze jednou



V přehledovém seznamu zelený symbol označuje aktivní připojení.

Spojení bez přístupového oprávnění jsou v přehledu znázorněná šedou barvou.



Zadejte meze pojezdu



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkci **Limity pojezdu** konfiguruje a povolí výrobce vašeho stroje.

MOD-funkcí **Limity pojezdu** omezíte skutečně využitelnou dráhu pojezdu v rámci maximálního rozsahu pojezdu. Tímto způsobem můžete definovat v každé ose bezpečnostní pásma, např. pro zajištění dělicí hlavy proti kolizi.

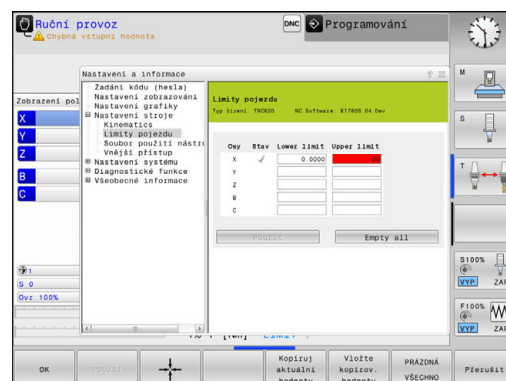
Zadejte meze pojezdu:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte nabídku **Limity pojezdu**
- ▶ Zadejte hodnoty požadovaných os jako REF-hodnoty nebo převezměte aktuální polohu softtlačítkem **PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**.
- ▶ Řídicí systém zkontroluje platnost zadaných hodnot
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**



Pokyny pro obsluhu:

- Bezpečnostní pásma se aktivuje automaticky, jakmile jste v některé ose nastavili platnou mez pojezdu. Nastavení zůstanou zachována i po restartu řídicího systému.
- Bezpečnostní pásma můžete vypnout pouze smazáním všech hodnot nebo stiskem softklávesy **PRÁZDNÁ VŠECHNO**.



Soubor použití nástrojů



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci kontroly použití nástroje povoluje výrobce vašeho stroje.

Funkcí MOD **Soubor použití nástrojů** zvolíte, zda řídicí systém nikdy nevytvoří soubor použití nástrojů, nebo ho vytvoří jednou či vždy.

Vytvoření souboru použití nástrojů:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte nabídku **Soubor použití nástrojů**
- ▶ Zvolte požadovaná nastavení pro režimy **Běh programu**, **Plynule/Po bloku** a **Test programu**
- ▶ Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

Volba Kinematiky



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci **Výběr kinematiky** konfiguruje a povolí výrobce vašeho stroje.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Všechny uložené kinematiky lze vybrat jako aktivní strojní kinematiky. Poté se provádí všechny ruční pohyby a obrábění se zvolenou kinematikou. Během všech následujících osových pohybů vzniká riziko kolize!

- ▶ Používejte funkci **Výběr kinematiky** výlučně v režimu **Test programu**
- ▶ Funkci **Výběr kinematiky** používejte pouze když je třeba vybrat aktivní strojní kinematiku

Tuto funkci můžete používat k testování programů, jejichž kinematika neodpovídá kinematice aktivního stroje. Pokud výrobce vašeho stroje do něho uložil různé kinematiky a povolil jejich výběr, tak můžete MOD-funkcí aktivovat jednu z nich. Pokud volíte kinematiku pro testování programu, zůstane tím strojní kinematika nedotčená.



Dbejte na volbu správné kinematiky pro přezkoušení vašeho obrobku při testování programu.

19.5 Nastavení systému

Nastavení systémového času

Pomocí funkce MOD **Nastavit systémový čas** můžete nastavit časovou zónu, datum a čas ručně nebo pomocí synchronizace s NTP-serverem.

Ručně nastavíte systémový čas následujícím způsobem:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení systému**
- ▶ Stiskněte softklávesu **DATUM/ ČAS NASTAVIT**
- ▶ V oblasti **Časová zóna** zvolte požadované časové pásmo
- ▶ Stiskněte softklávesu **NTP zap.**, ke zvolení položky **Nastav čas ručně**
- ▶ Podle potřeby upravte datum a čas
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

Nastavení systémového času pomocí NTP-serveru:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení systému**
- ▶ Stiskněte softklávesu **DATUM/ ČAS NASTAVIT**
- ▶ V oblasti **Časová zóna** zvolte požadované časové pásmo
- ▶ Stiskněte softklávesu **NTP vyp.**, ke zvolení položky **Synchronizuj čas pomocí NTP serveru**
- ▶ Zadejte název hostitele nebo URL NTP-serveru
- ▶ Stiskněte softklávesu **Přidat**
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

19.6 Volba indikace polohy

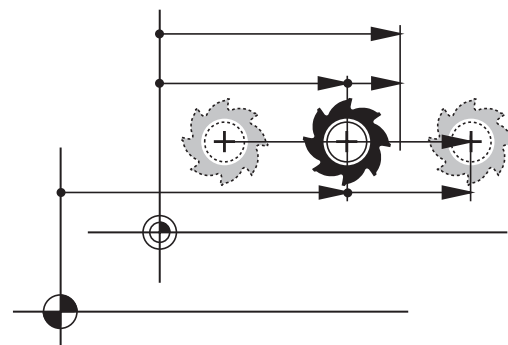
Použití

V režimu **Ruční provoz** a v režimech **Program/provoz plynule** a **Program/provoz po bloku** můžete indikaci souřadnic ovlivnit:

Obrázek vpravo ukazuje různé polohy nástroje:

- Výstupní poloha
- Cílová poloha nástroje
- Nulový bod obrobku
- Nulový bod stroje

Pro indikaci polohy řídicího systému můžete volit následující souřadnice:



Indikace	Funkce
CÍL (SOLL)	Požadovaná poloha; z řídicího systému aktuálně předvolená hodnota  CÍL a SKUTEČNÁ indikace se liší pouze ve vztahu k regulační odchylce.
AKT (IST)	Aktuální poloha; okamžitá poloha nástroje  Respektujte informace v příručce ke stroji! Výrobce vašeho stroje definuje, zda se CÍLOVÁ a AKTUÁLNÍ indikace odchyluje o DL-přídavek vyvolání nástroje od naprogramované pozice.
REFAKT (REFIST)	Referenční poloha; aktuální poloha vztažená k nulovému bodu stroje
REFNOM	Referenční poloha; požadovaná poloha vztažená k nulovému bodu stroje
REG.OD. (SCHPF)	Vlečná odchylka; rozdíl mezi požadovanou a aktuální polohou
ISTRW	Zbývající dráha do programované polohy v souřadném systému zadávání; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou Příklady s cyklem 11: ▶ Změna měřítka 0,2 ▶ L IX+10 > Indikace ISTRW ukáže 10 mm. > Změna měřítka nemá vliv. Příklady s cyklem 11 a naklopenou rovinou obrábění: ▶ Naklopení A o 45° ▶ Změna měřítka 0,2

Indikace	Funkce
	▶ L IX+10 > Indikace ISTRW ukáže 10 mm. > Změna měřítka a naklopení nemají žádný vliv.
REFRW	Zbývající dráha do naprogramované polohy ve strojním souřadném systému; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou Příklady s cyklem 11: ▶ Změna měřítka 0,2 ▶ L IX+10 > Indikace REFRW ukáže 2 mm. > Změna měřítka má vliv na dráhu a tím i na indikaci. Příklady s cyklem 11 a naklopenou rovinou obrábění: ▶ Naklopení A o 45° ▶ Změna měřítka 0,2 ▶ L IX+10 > Indikace REFRW ukáže 1,4 mm v osách X a Z. > Změna měřítka a naklopení mají vliv na dráhu a tím i na indikaci.
M118	Pojezdové dráhy realizované funkcí proložení polohování ručním kolečkem (M118)

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 1** zvolíte typ indikace polohy v zobrazení stavu.

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 2** zvolíte typ indikace polohy v dodatečném zobrazení stavu.

19.7 Měrový systém Volba

Použití

Touto MOD-funkcí definujete, zda má řídicí systém zobrazovat souřadnice v mm nebo v palcích.

- Metrická měrová soustava: například X = 15,789 (mm) Indikace se 3 místy za desetinnou tečkou
- Palcová měrová soustava: například X = 0,6216 (inch) Indikace se 4 místy za desetinnou tečkou

Jestliže jste aktivovali indikaci v palcích, zobrazuje řídicí systém i posuv v palcích/min. V palcovém programu musíte posuv zadávat zvětšený o koeficient 10.

19.8 Zobrazení provozních časů

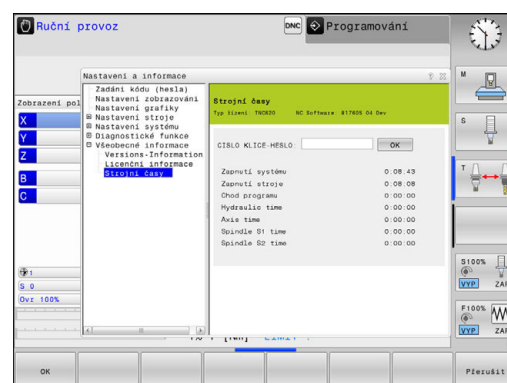
Použití

Pomocí MOD-funkce **STROJNÍ ČASY** si můžete nechat zobrazit různé provozní časy:

Doba provozu	Význam
Zapnutí systému	Provozní čas řídicího systému od okamžiku uvedení do provozu
Zapnutí stroje	Provozní čas stroje od jeho uvedení do provozu
Chod programu	Provozní čas řízeného provozu od okamžiku uvedení do provozu



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může nechat zobrazovat ještě i jiné časy.



19.9 Číslo softwaru

Použití

Po zvolení MOD-funkce **Softwarová verze** se na obrazovce řídicího systému ukážou tato čísla softwaru:

- **Typ řízení:** označení řídicího systému (spravuje HEIDENHAIN)
- **NC-SW:** číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- **NCK:** číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- **PLC-SW:** číslo nebo název PLC-softwaru (spravuje výrobce vašeho stroje)

V MOD-funkci **FCL-informace** ukazuje řídicí systém následující informace:

- **Vývojová verze (FCL = Feature Content Level):** Vývojová verze, instalovaná v řízení
Další informace: "Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)",
 Stránka 12

19.10 Zadání kódu (hesla)

Použití

Pro následující funkce řídicí systém vyžaduje číselný kód:

Funkce	Heslo
Zvolte uživatelské parametry	123
Konfigurace karty Ethernet	NET123
Povolení speciálních funkcí při programování Q-parametrů	555343

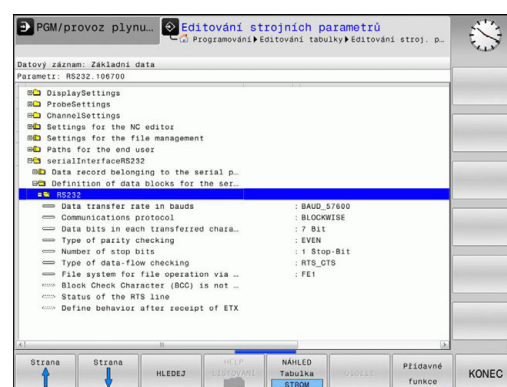
19.11 Seřízení datových rozhraní

Sériová rozhraní na TNC 620

TNC 620 používá pro sériový přenos dat automaticky přenosový protokol LSV2. Protokol LSV2 je pevně předvolený a mimo nastavení rychlosti spojení (strojní parametr **baudRateLsv2** č. 106606) nelze nic změnit. Můžete definovat také jiné způsoby přenosu (rozhraní). Dále popisované možnosti nastavení platí pouze pro nově definované rozhraní.

Použití

Ke zřízení datového rozhraní stiskněte klávesu **MOD**. Zadejte klíč 123. V uživatelském parametru **CfgSerialInterface** (č. 106700) můžete zadat tato nastavení:



Nastavení rozhraní RS-232

Otevřete složku RS232. Řídicí systém zobrazí následující možnosti nastavení:

Nastavení rychlosti spojení BAUD-RATE (baudRate č. 106701)

RYCHLOST PŘENOSU DAT (v baudech) je volitelná v rozmezí od 110 do 115 200 baudů.

Nastavení protokolu (protokol č. 106702)

Protokol přenosu dat řídí datový tok sériového přenosu (srovnatelné s MP5030 u iTNC530).



Pokyny pro obsluhu:

- Nastavení **PO BLOCÍCH** (BLOCKWISE) označuje formu přenosu dat, při níž se data přenáší hromadně po blocích.
- Nastavení **BLOCKWISE** neodpovídá blokovému příjmu dat a současně blokovému zpracování starších souvislých řídicích systémů. Tato funkce již není u aktuálního řídicího systému k dispozici.

Protokol přenosu dat	Výběr
Standardní přenos dat (přenos po řádcích)	STANDARD
Přenos dat po paketech	PO BLOCÍCH
Přenos bez protokolu (přenos pouze znaků)	RAW_DATA

Nastavení datových bitů (dataBits č. 106703)

Nastavením dataBits definujete, zda se bude znak přenášet se 7 nebo 8 datovými bity.

Kontrola parity (parity č. 106704)

Pomocí paritního bitu se zjišťují chyby přenosu. Bit parity se může tvořit třemi různými způsoby:

- Bez kontroly parity (NONE): kontrola přenosových chyb se neprovádí
- Sudá parita (EVEN): zde dojde k chybě, pokud přijímač při svém vyhodnocení zjistí lichý počet u nastavených bitů
- Lichá parita (ODD): zde dojde k chybě, pokud přijímač při svém vyhodnocení zjistí sudý počet u nastavených bitů

Nastavení stop bitů (stopBits č. 106705)

Pomocí startovního a jednoho nebo dvou stop bitů se při sériovém přenosu dat umožňuje příjemci synchronizace u každého přenášeného znaku.

Nastavení Handshake (flowControl č. 106706)

Pomocí Handshake provádí dvě zařízení kontrolu datového přenosu. Rozlišuje se mezi softwarovou a hardwarovou kontrolou.

- Bez kontroly datového toku (NONE): kontrola Handshake není aktivní
- Hardwarový handshake (RTS_CTS): stop přenosu se aktivuje přes RTS
- Softwarový handshake (XON_XOFF): stop přenosu se aktivuje přes DC3 (XOFF)

Souborový systém pro operace se soubory (fileSystem č. 106707)

Pomocí **fileSystem** určíte souborový systém pro sériové rozhraní. Tento strojní parametr není potřeba, pokud nepotřebujete žádný speciální souborový systém.

- EXT: Minimální souborový systém pro tiskárnu nebo přenosový software od jiné firmy. Odpovídá provoznímu režimu EXT1 a EXT2 u starších řídicích systémů HEIDENHAIN.
- FE1: Komunikace s programem TNCserver na PC nebo externí disketovou jednotkou.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar č. 106708)

Pomocí Block Check Character (opce – Bez řídicího znaku) určíte zda může kontrolní součet odpovídat kontrolnímu znaku.

- TRUE (PRAVDA): Kontrolní součet neodpovídá žádnému řídicímu znaku
- FALSE (NEPRAVDA): Kontrolní součet může odpovídat řídicímu znaku

Stav linky RTS (rtsLow č. 106709)

Pomocí stavu linky RTS (opce) určíte, zda je za klidu aktivní úroveň **low** (nizká).

- TRUE: Za klidu je úroveň na **low**
- FALSE: Za klidu není úroveň na **low**

Definování chování po obdržení ETX (noEotAfterEtx č. 106710)

Pomocí Určení chování po obdržení ETX (opce) určíte, zda se po obdržení znaku ETX odešle znak EOT.

- TRUE: znak EOT nebude odeslán
- FALSE: znak EOT bude odeslán

Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver

Proveďte následující nastavení ve strojním parametru **RS232** (č. 106700):

Parametry	Výběr
Přenosová rychlost dat v baudech	Musí odpovídat nastavení v TNCserveru
Protokol přenosu dat	PO BLOCÍCH
Datové bity v každém přenášeném znaku	7 bitů
Způsob kontroly parity	SUDÁ
Počet závěrných bitů	1 stop bit
Definovat způsob Handshake (navázání spojení)	RTS_CTS
Systém souborů pro operace se soubory	FE1

Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem)



Funkce **načíst všechny programy**, **načíst nabízený program** a **načíst adresář** nejsou v režimech FE2 a FEX.

Symbol	Externí zařízení	Provozní režim
	PC se softwarem pro přenos dat HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	Disketová jednotka HEIDENHAIN	FE1
	Externí zařízení jako tiskárna, čtečka, děrovačka, PC bez TNCremo	FEX

Software pro přenos dat

Chcete-li přenášet data z nebo do řídicího systému, měli byste použít software fy HEIDENHAIN TNCremo. Pomocí TNCremo můžete řídit přes sériové rozhraní nebo přes rozhraní Ethernet všechny řídicí systémy HEIDENHAIN.



Aktuální verzi softwaru **TNCremo** si můžete zdarma stáhnout z webových stránek fy HEIDENHAIN.

Systémové předpoklady pro TNCremo:

- PC s procesorem 486 nebo lepším
- Operační systém Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MBytů operační paměti
- 5 MBytů volného prostoru na vašem pevném disku
- Jedno volné sériové rozhraní nebo připojení k síti TCP/IP

Instalace pod Windows

- ▶ Spustíte instalační program SETUP.EXE ze správce souborů (průzkumník)
- ▶ Říďte se instrukcemi programu SETUP

Spuštění TNCremo pod Windows

- ▶ Klepněte myší na <Start>, <Programy>, <APLIKACE HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Spouštíte-li TNCremo poprvé, pokusí se TNCremo navázat spojení s řídicím systémem automaticky.

Přenos dat mezi řídicím systémem a TNCremo

Proveďte, zda je řídicí systém připojen ke správnému sériovému rozhraní vašeho počítače, nebo k síti.

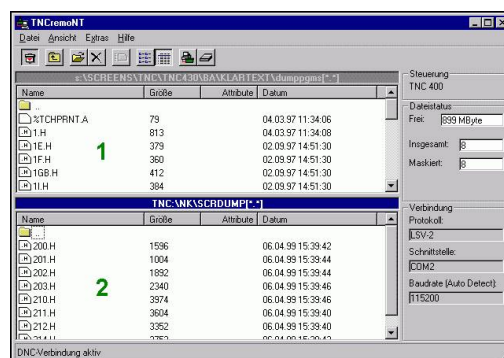
Po spuštění programu TNCremo uvidíte v horní části hlavního okna **1** všechny soubory, které jsou uloženy v aktivním adresáři. Pomocí <Soubor>, <Změna složky> můžete zvolit libovolnou jednotku nebo jiný adresář ve vašem počítači.

Chcete-li řídit přenos dat z PC, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- ▶ Zvolte <Soubor>, <Vytvořit spojení>. TNCremo nyní načte strukturu souborů a adresářů z řídicího systému a zobrazí ji ve spodní části hlavního okna **2**
- ▶ Pro přenos souboru z řídicího systému do PC vyberte klepnutím myši soubor v okně řídicího systému a přetáhněte vybraný soubor při stisknutí tlačítka myši do okna PC **1**
- ▶ Pro přenos souboru z PC do řídicího systému vyberte klepnutím myši soubor v okně PC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutí tlačítka myši do okna řídicího systému **2**

Chcete-li řídit přenos dat z řídicího systému, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- ▶ Zvolte <Další volby>, <TNCserver>. TNCremo pak spustí serverový režim a může přijímat data z řídicího systému nebo k řídicímu systému data vysílat
- ▶ Zvolte v řídicím systému funkce pro správu dat klávesou **PGM MGT** a přeneste požadované soubory
Další informace: "Datový přenos z nebo na externí nosič dat", Stránka 194



Když jste exportovali tabulku nástrojů z řízení, tak se typy nástrojů přemění na čísla typů nástrojů.

Další informace: "Typy nástrojů, které jsou k dispozici", Stránka 265

Ukončení programu TNCremo

Zvolte bod nabídky <Soubor>, <Ukončit>



Kontextovou nápovědu softwaru **TNCremo** otevřete klávesou **F1**.

19.12 Rozhraní Ethernet

Úvod

Řízení je standardně vybaveno síťovou kartou Ethernet, aby se mohl řídicí systém připojit do vaší sítě jako Klient. Řízení přenáší data přes kartu Ethernet

- protokolem **smb** (server message block) pro operační systémy Windows, nebo
- s **TCP/IP**-protokolem (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) a s pomocí **NFS** (Network File System).



Chraňte svoje data a váš řídicí systém díky provozu vašich strojů v zabezpečené síti.

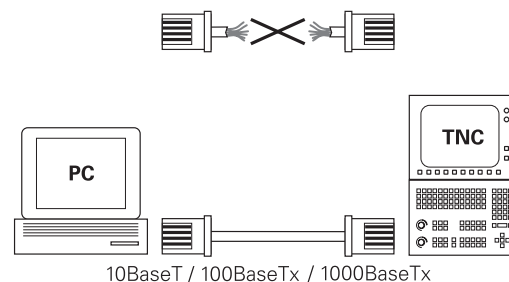
Možnosti připojení

Kartu Ethernet řídicího systému můžete připojit do vaší sítě přípojkou RJ45 (X26, 1000BaseTX, 100BaseTX a 10BaseT) nebo přímo k PC. Přípojka je galvanicky oddělena od elektroniky řídicího systému.

Pro připojení přes 1000BaseTX, 100BaseTX a 10BaseT použijte k zapojení řídicího systému do vaší počítačové sítě kabel s kroucenými páry vodičů.



Maximální délka kabelu závisí na jakosti kabelu, opláštění a typu sítě (1000BaseTX, 100BaseTX nebo 10BaseT).



Konfigurování řídicího systému



Dejte si řízení nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

- ▶ Stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zadejte číslo kódu **NET123**
- ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **Sít'**

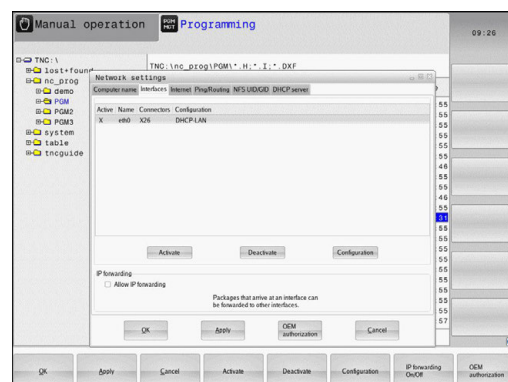
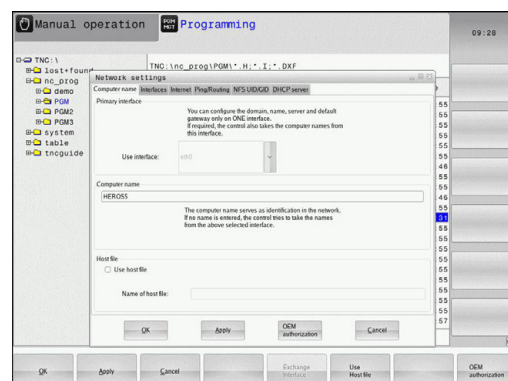
Obecná síťová nastavení

- Stiskněte softklávesu **KONFIGUROVAT SÍŤ** pro zadání všeobecných nastavení sítě. Karta **Název počítače** je aktivní:

Nastavení	Význam
Primární rozhraní	Název rozhraní Ethernetu, které se má připojit do vaší firemní sítě. Je aktivní pouze tehdy, když je k dispozici aktivní opční druhé rozhraní Ethernetu v hardwaru řídicího systému.
Název počítače	Název, pod nímž má být řízení vidět ve vaší firemní síti
Host-soubor	Je potřeba pouze pro speciální aplikace: Název souboru, v němž je definováno přiřazení IP-adres a názvů počítačů.

- K zadání nastavení rozhraní zvolte kartu **Rozhraní**:

Nastavení	Význam
Seznam rozhraní	Seznam aktivních rozhraní Ethernet. Zvolte jedno rozhraní ze seznamu (myší nebo směrovými klávesami) ■ Tlačítko Aktivovat: Aktivování zvoleného rozhraní (X ve sloupci Aktiv.) ■ Tlačítko Deaktivovat: Deaktivace zvoleného rozhraní (- ve sloupci Aktiv.) ■ Tlačítko Konfigurovat: Otevření nabídky konfigurace
Povolit IP-Forwarding	Tato funkce musí být standardně deaktivovaná. Funkci aktivujte pouze tehdy, když se má kvůli diagnostice přistupovat zvenku přes řízení na opčně přítomné druhé rozhraní Ethernet řízení. Aktivaci provádějte pouze po dohodě se zákaznickým servisem



- K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko **Konfigurovat**:

Nastavení	Význam
Stav	■ Rozhraní aktivní: Stav spojení zvoleného rozhraní Ethernet ■ Název: Název rozhraní, které právě konfigurujete ■ Konektorové spojení: Číslo konektoru tohoto rozhraní v logické jednotce řízení
Profil	Zde můžete připravit, popř. zvolit profil, kam se uloží všechna nastavení viditelná v tomto okně. HEIDENHAIN poskytuje dva standardní profily: ■ DHCP-LAN: Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet, která mají fungovat v jedné standardní firemní síti ■ MachineNet: Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje Příslušnými tlačítky můžete profily uložit, nahrát a smazat
IP-adresa	■ Opce Automaticky získat IP-adresu: Řízení má získat IP-adresu od serveru DHCP ■ Opce Ručně nastavit IP-adresu: Ruční definování IP-adresy a Subnet mask (síťové masky). Zadání: Vždy čtyři čísla oddělená tečkami, například 160.1.180.20 a 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS - Server názvů domén)	■ Opce DNS určit automaticky: Řídicí systém má získat IP-adresu serveru DNS (Doménových názvů) automaticky ■ Opce DNS určit ručně: Ruční zadání IP-adres serveru a názvu domény
Default Gateway (Standardní brána)	■ Opce Default gateway určit automaticky: Řídicí systém má automaticky získat Default-Gateway (standardní bránu) ■ Opce Default gateway určit ručně: Ruční zadání IP-adresy Default-Gateways (standardní brány)

- Změny převezmete tlačítkem **OK** nebo je odmítnete tlačítkem **Zrusit**

- Zvolte kartu **Internet**.

Nastavení	Význam
Proxy	■ Přímé spojení k Internet / NAT: Internetové dotazy předává řídicí systém dále na standardní Gateway a tam se musí dále předávat přes Network Address Translation (např. při přímém připojení k modemu) ■ Použijte Proxy: Definujte Adresu a Port internetového routeru v síti, zjistěte si ji dotazem u správce sítě

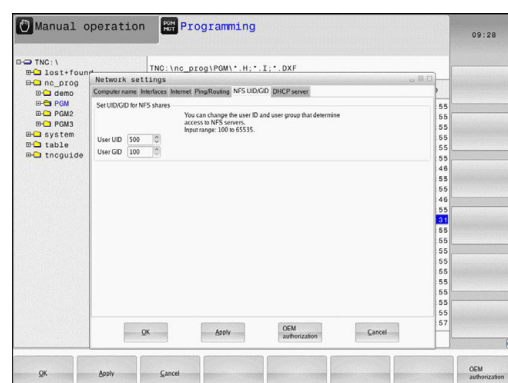
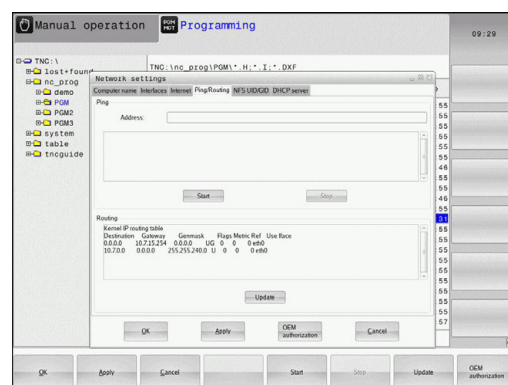
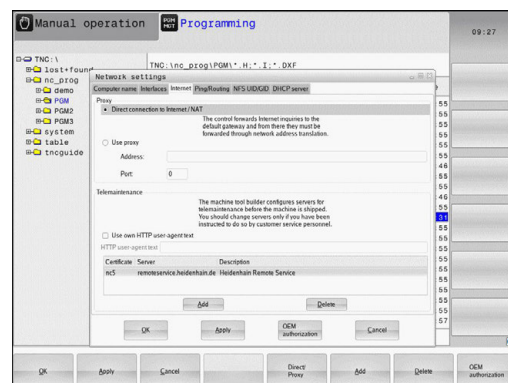
Dálková údržba Zde výrobce stroje konfiguruje server pro dálkovou údržbu. Změny provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje

- K zadání nastavení kontroly spojení (ping) a směrování (routing) zvolte kartu **Ping/Routing**:

Nastavení	Význam
Ping	Do zadávacího políčka Adresa: zadejte IP-číslo, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. Zadání: Čtyři čísla oddělená tečkami, například 160.1.180.20. Alternativně můžete zadat také název počítače, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. ■ Tlačítko Start: Spuštění kontroly, řízení zobrazí stavové informace v políčku Ping ■ Tlačítko Stop: Konec kontroly
Routing	Pro síťové specialisty: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování. ■ Tlačítko Aktualizovat: Aktualizování směrování

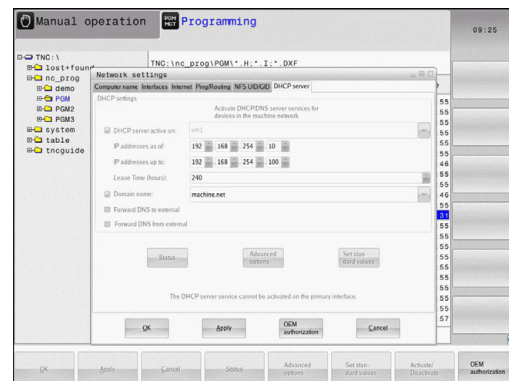
- Zvolte kartu **NFS UID / GID** pro zadání identifikace uživatele a skupiny:

Nastavení	Význam
Zadat UID/GID pro NFS oddíly	■ User ID: Definice uživatelské identifikace koncového uživatele, s níž přistupuje k souborům v síti. Hodnotu si zjistěte u správce sítě ■ Group ID: Definice s jakou skupinovou identifikací přistupujete v síti k souborům. Hodnotu si zjistěte u správce sítě



► DHCP Server: Nastavení pro automatickou konfiguraci sítě

Nastavení	Význam
DHCP Server	■ IP-adresy od: Definice od které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. Šedivé hodnoty přebírá řízení ze statické IP-adresy definovaného rozhraní Ethernet, tyto nelze změnit. ■ IP-adresy do: Definice do které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres ■ Lease Time (hodiny): Doba, během které má zůstat dynamická IP-adresa rezervovaná pro jednoho klienta. Přihlásí-li se klient během této doby, tak řízení mu přiřadí znovu stejnou dynamickou IP-adresu. ■ Domainname: Zde můžete definovat dle potřeby název strojní sítě. To je potřeba tehdy, když jsou např. přidělená stejná jména ve strojní síti i v externí síti. ■ Podporovat DNS k vnějšku: Když je aktivní IP Forwarding (IP předávání; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby rozlišení názvů pro zařízení ve strojní síti bylo možné používat také z externí sítě. ■ Podporovat DNS z vnějšku: Když je aktivní IP Forwarding (IP předávání; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby řídicí systém dále předával žádosti o DNS od zařízení v rámci strojní sítě také na názvový server externí sítě, pokud DNS-server MC nemůže na požadavek odpovědět. ■ Tlačítko Stav: Vyvolání přehledu zařízení, která mají ve strojní síti dynamické IP-adresy. Navíc můžete provést nastavení pro tato zařízení ■ Tlačítko Pokročilé opce: Rozšířené možnosti nastavení pro server DNS/DHCP. ■ Tlačítko Zadat stan- dardní hodnoty: Dosadit tovární nastavení.



- **Sandbox:** Nastavení pro tzv. Sandbox (bezpečné prostředí)

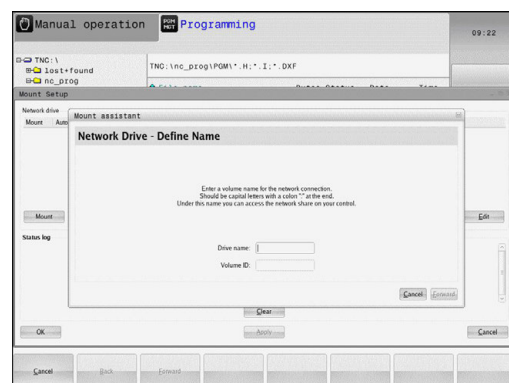
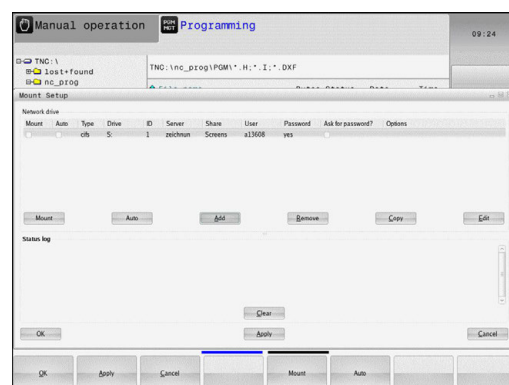


Konfigurace a použití sandboxu pro váš řídicí systém. Otevírejte prohlížeč pouze v sandboxu z bezpečnostních důvodů.

Nastavení sítě, specifická pro dané zařízení

- Stiskněte softklávesu **DEFINOVAT SÍŤOVÉ SPOJENÍ** k zadání síťových nastavení specifických pro příslušná zařízení. Můžete definovat libovolný počet nastavení sítě, spravovat jich však můžete současně maximálně pouze 7.

Nastavení	Význam
Síťové zařízení	Seznam všech připojených síťových jednotek. Ve sloupcích řízení ukazuje příslušný stav síťových připojení: ■ Mount: Síťovou jednotku připojit / nepřipojovat ■ Auto: Síťová jednotka se má připojit automaticky / ručně ■ Typ: Druh síťového spojení. Možné jsou cifs a nfs ■ Disk: Označení jednotky v řídicím systému ■ ID: Interní ID, které znamená definování několika spojení přes jeden Mount-Point ■ Server: Název serveru ■ Sdílet jméno: Název adresáře na serveru, ke kterému má řídicí systém přistupovat ■ Uživatel: Název uživatele v síti ■ Heslo: Chráněné nebo nechráněné heslo síťové jednotky ■ Žádat heslo?: Vyžadovat / nevyžadovat při spojení heslo ■ Opce: Indikace dodatečných opcí spojení Síťové jednotky spravujete přes tlačítka. Pro přidání síťové jednotky použijte tlačítko Přidat: řízení spustí Asistenta spojení, kde můžete zadat všechny potřebné údaje v řízeném dialogu
Log stavu	Zobrazení stavových informací a chybových hlášení. Tlačítkem Vyprázdnit můžete smazat obsah stavového okna.



19.13 Firewall

Použití

Máte možnost si zřídit firewall pro primární síťové rozhraní řízení. Ten se může konfigurovat tak, aby přicházející síťový tok byl blokováný podle odesílatele nebo služby a/nebo se zobrazí hlášení. Firewall se ale nemůže spustit pro druhé rozhraní řízení, pokud je toto aktivní jako DHCP-server.

Po aktivaci firewallu se zobrazí symbol dole vpravo v liště úkolů. V závislosti na úrovni bezpečnosti, s níž byl firewall aktivovaný, se tento symbol mění a informuje o úrovni bezpečnostních nastavení:

Symbol	Význam
	Firewall ještě nechrání, i když byl podle konfigurace aktivovaný. To je např. tehdy, když byly v konfiguraci použité názvy počítače, ale tyto ještě nejsou přeložené do IP-adres.
	Firewall je aktivní se střední úrovní bezpečnosti
	Firewall je aktivní s vysokou úrovní bezpečnosti. (všechny služby jsou zablokované, mimo SSH)



Dejte si zkontrolovat a případně upravit standardní nastavení od vašeho specialisty na počítačové sítě. Nastavení na přídatné kartě **SSH Settings** jsou přípravou na budoucí koncovky a prozatím jsou bez funkce.

Konfigurace firewallu

Při nastavování firewallu postupujte takto:

- ▶ Otevřete myší lištu úkolů na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 99
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN pro otevření nabídky JH
- ▶ Zvolte bod nabídky **Nastavení**
- ▶ Zvolte bod nabídky **Firewall**

HEIDENHAIN doporučuje aktivovat firewall s připravenými standardními volbami:

- ▶ Pro zapnutí firewallu nastavte **Aktivní**
- ▶ Stiskněte klávesu **Set standard values** (Nastavit standardní hodnoty), pro aktivaci standardních voleb doporučených fou HEIDENHAIN.
- ▶ Dialog ukončete tlačítkem **OK**

Nastavení firewallu

Opce	Význam
Aktivní	Zapnutí a vypnutí firewallu
Rozhraní:	Volba rozhraní eth0 odpovídá obecně X26 hlavního počítače MC, eth1 odpovídá X116. Můžete to zkontrolovat na kartě rozhraní v nastavení sítě. U hlavního počítače se dvěma rozhraními Ethernet je ve standardním nastavení pro druhé (nikoliv primární) rozhraní DHCP-server aktivní pro strojní síť. S tímto nastavením nelze aktivovat firewall pro eth1 , protože se firewall a DHCP-server vzájemně vylučují
Report other inhibited packets:	Firewall je aktivní s vysokou úrovní bezpečnosti. (všechny služby jsou zablokované, mimo SSH)
Inhibit ICMP echo answer:	Je-li nastavená tato možnost, tak řízení již neodpovídá na výzvu PING.
Service	V tomto sloupci je zkratka služeb, které se budou tímto dialogem konfigurovat. Jestli jsou služby samotné spuštěné nehraje zde pro konfiguraci žádnou roli ■ LSV2 obsahuje vedle funkčnosti pro TNCRemo nebo Teleservice také rozhraní Heidenhain DNC (porty 19000 až 19010) ■ SMB se vztahuje pouze na příchozí SMB-spojení, takže když se na NC uděluje povolení Windows. Odchozím SMB-spojením (když tedy je povolení Windows vázané na NC) nelze zabránit. ■ SSH označuje protokol SecureShell (Port 22). Přes tento SSH-protokol se může od HEROSu 504 LSV2 bezpečně provádět tunelem. ■ VNC protokol znamená přístup k obsahu obrazovky. Je-li tato služba zablokovaná, nelze ani s programy Teleservisu od Heidenhaina přistupovat k obsahu obrazovky (např. fotografie obrazovky). Je-li tato služba zablokovaná, tak se zobrazí v konfiguračním dialogu VNC varování od HEROSu, že je VNC ve firewallu zablokované.

Opce	Význam
Metoda	Pod Metodou se může konfigurovat, zda služba není dostupná pro nikoho (Prohibit all), nebo je dostupná pro všechny (Permit all) nebo je dostupná pouze pro někoho (Permit some). Je-li uvedeno Permit some , musí se pod Computer uvést počítač, kterému se má povolit přístup k příslušné službě. Není-li pod Computer uveden žádný počítač, tak se při ukládání konfigurace automaticky aktivuje nastavení Prohibit all (Zakázat vše).
Log	Je-li aktivní Log , tak se vydá červené hlášení, pokud byl síťový paket pro tuto službu blokován. Vydá se (modré) hlášení, pokud byl síťový paket pro tuto službu přijatý.
Computer	Je-li pod Metoda konfigurované nastavení Permit some (Některé povolit), tak se zde mohou uvést počítače. Počítače se mohou zadat s IP-adresou nebo názvy hostitele, oddělenými čárkou. Pokud se použije název hostitele, tak se při ukončení nebo ukládání dialogu zkontroluje, zda se může tento název hostitele přeložit do IP-adresy. Pokud tomu tak není, dostane uživatel chybové hlášení a dialog se neukončí. Je-li zadán platný název hostitele, tak se při každém startu řízení překládá tento název hostitele do IP-adresy. Změní-li počítač, zadaný názvem, svoji IP-adresu tak může být nutné znovu spustit řízení nebo formálně změnit konfiguraci firewallu, aby tak řízení použilo ve firewallu novou IP-adresu k názvu hostitele.
Advanced options	Tato nastavení jsou pouze pro vaše síťové specialisty
Set standard values	Nastaví znovu od fy HEIDENHAIN doporučené standardní hodnoty

19.14 Nastavení dotykové sondy

Úvod

Řídicí systém umožňuje vytváření a správu několika dotykových sond. V závislosti na typu máte následující možnosti pro vytvoření dotykové sondy:

- Nástrojová dotyková sonda TT s rádiovým přenosem: založení pomocí MOD-dialogu
- Nástrojová dotyková sonda TT s kabelem nebo infračerveným přenosem: založení pomocí MOD-dialogu nebo jako položka ve strojních parametrech
- 3D-dotyková sonda TS s rádiovým přenosem: založení pomocí MOD-dialogu
- 3D-dotyková sonda TS s kabelem nebo infračerveným přenosem: založení pomocí MOD-dialogu, správy nástrojů nebo tabulky dotykových sond

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Založení rádiové dotykové sondy



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Aby řídicí systém rozpoznal rádiové systémy, budete potřebovat vysílací a přijímací jednotku **SE 661** s rozhraním EnDat.

K otevření seřizovacího dialogu postupujte takto:



- ▶ Stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte **Nastavit dotykové sondy**
- ▶ Řídicí systém otevře konfiguraci zařízení na třetí pracovní ploše.

Na levé straně vidíte již nakonfigurované dotykové sondy. Pokud nevidíte všechny sloupce, můžete posuvníkem náhled posunout nebo přesunout dělicí čáru mezi levou a pravou stranou obrazovky myší.

K založení rádiové dotykové sondy postupujte takto:

- ▶ Umístěte kurzor na řádek **SE 661**
- ▶ Vyberte rádiový kanál



- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘIPOJIT NOVOU DOT. SONDU**
- ▶ Řídicí systém ukáže v dialogu další kroky.
- ▶ Postupujte podle dialogu:
 - Vyjměte baterii dotykové sondy
 - Vložte baterii do dotykové sondy
- ▶ Řídicí systém připojí dotykovou sondu a vytvoří nový řádek v tabulce.

Založení dotykové sondy pomocí MOD-dialogu

3D-dotykovou sondu s kabelem nebo infračerveným přenosem můžete založit buď v tabulce dotykové sondy, ve správě nástrojů nebo v MOD-dialogu.

Nástrojové dotykové sondy můžete definovat také pomocí strojního parametru **CfgTT** (č. 122700).

K otevření seřizovacího dialogu postupujte takto:



- ▶ Stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte **Nastavit dotykové sondy**
- ▶ Řídicí systém otevře konfiguraci zařízení na třetí pracovní ploše.

Na levé straně vidíte již nakonfigurované dotykové sondy. Pokud nevidíte všechny sloupce, můžete posuvníkem náhled posunout nebo přesunout dělicí čáru mezi levou a pravou stranou obrazovky myší.

Vytvoření 3D-dotykové sondy

K založení 3D-dotykové sondy postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **VYTVOŘIT TS POLOŽKU**
- > Řídicí systém vytvoří v tabulce nový řádek.
- ▶ Případně označte řádek kurzorem
- ▶ Zadejte data dotykové sondy na pravé straně
- > Řídicí systém okamžitě uloží zadaná data do tabulky dotykových sond.

Vytvoření nástrojové dotykové sondy

K založení nástrojové dotykové sondy postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **VYTVOŘIT TT POLOŽKU**
- > Řízení otevře pomocné okno.
- ▶ Zadejte jedinečný název dotykové sondy
- ▶ Stiskněte **OK**
- > Řídicí systém vytvoří v tabulce nový řádek.
- ▶ Případně označte řádek kurzorem
- ▶ Zadejte data dotykové sondy na pravé straně
- > Řídicí systém okamžitě uloží zadaná data do strojních parametrů.

Konfigurovat rádiovou dotykovou sondu

Řídicí systém zobrazí informace o jednotlivých dotykových sondách na pravé straně obrazovky. Některé z těchto informací jsou viditelné také u infračervených dotykových sond a lze je konfigurovat.

Karta	3D-dotyková sonda	Nástrojová dotyková sonda TT
Pracovní údaje	Data z tabulky dotykových sond	Data ze strojních parametrů
Vlastnosti	Data připojení a funkce diagnostiky	Data připojení a funkce diagnostiky

Data z tabulky dotykových sond můžete změnit po označení řádku s kurzorem a přepsáním aktuální hodnoty.

Data ze strojních parametrů můžete změnit pouze po zadání hesla.

Změnit vlastnosti

Vlastnosti dotykové sondy můžete změnit takto:

- ▶ Postavte kurzor do řádku dotykové sondy
- ▶ Zvolte kartu Vlastnosti
- > Řídicí systém ukáže vlastnosti zvolené dotykové sondy.
- ▶ Změna požadovaných vlastností softtlačítkem

V závislosti na řádce, kde je kurzor, máte následující možnosti:

Softtlačítko	Funkce
	Zvolte snímací signál
	Vyberte rádiový kanál Vyberte kanál s nejlepším přenosem a dávejte pozor na rušení s jinými stroji nebo rádiovým ručním kolečkem.
	Změna rádiového kanálu
	Smazat data dotykové sondy Řídicí systém smaže položku z MOD-dialogu a tabulky dotykových sond nebo strojních parametrů.
	Uložit novou dotykovou sondu do aktivního řádku Řídicí systém automaticky přepíše výrobní číslo vyměněné dotykové sondy novým číslem.
	Zvolte vysílací a přijímací jednotku SE
	Zvolte sílu infračerveného signálu Sílu je třeba změnit pouze v případě, že dojde k chybám.
	Zvolte sílu rádiového signálu Sílu je třeba změnit pouze v případě, že dojde k chybám.

Nastavení spojení **Zapnutí / vypnutí** je předvoleno typem dotykové sondy. Pod **Vychýlením** můžete zvolit, jak má dotyková sonda přenášet signálu po dotyku.

Vychýlení	Význam
IR	Dotykový signál infračervený
Rádiově	Dotykový signál rádiový
Rádio + IR	Řízení zvolí dotykový signál

Na kartě Vlastnosti můžete dotykovou sondu aktivovat například k testování rádiového spojení.

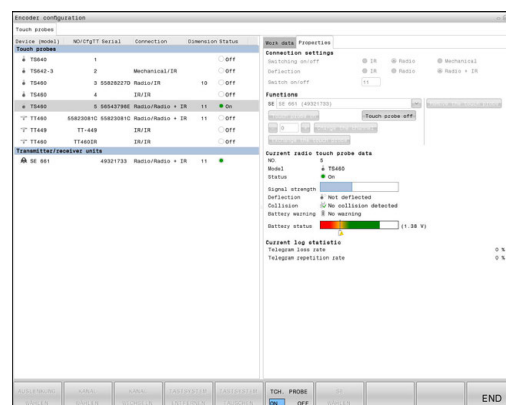


Pokud ručně aktivujete rádiové spojení dotykové sondy softtlačítkem, tak signál zůstane zachován i po výměně nástroje. Rádiové spojení musíte znovu vypnout ručně.

Aktuální data rádiové dotykové sondy

V oblasti aktuálních dat rádiové dotykové sondy ukazuje řídící systém následující informace:

Indikace	Význam
Č.	Číslo v tabulce dotykové sondy
Typ	Typ dotykové sondy
Stav	Dotyková sonda aktivní nebo neaktivní
Síla signálu	Uvedení síly signálu ve sloupcovém diagramu Nejlepší dosud známé spojení ukazuje řídící systém jako plný sloupeček.
Vychýlení	Dotykový hrot je vychýlen nebo není vychýlen
Kolize	Kolize nebo kolize nerozpoznána
Stav baterie	Údaj o kvalitě baterie Při napětí nižším, než je vyznačený sloupek, vydá řídící systém varování.



19.15 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS

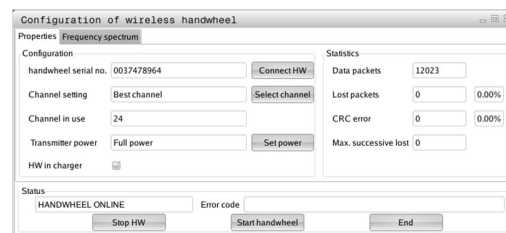
Použití

Softtlačítkem **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT** můžete konfigurovat bezdrátové ruční kolečko HR 550FS. K dispozici jsou následující funkce:

- Přirazení ručního kolečka určitému držáku kolečka
- Nastavení rádiového kanálu
- Analýza frekvenčního spektra k určení nejlepšího rádiového kanálu
- Nastavení vysílacího výkonu
- Statistické informace o kvalitě přenosu

Přirazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka

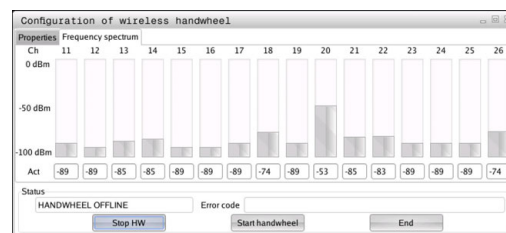
- ▶ Zajistěte, aby držák ručního kolečka byl spojený s řídícím hardwarem.
- ▶ Vložte bezdrátové ruční kolečko, které si přejete přiřadit k držáku, do tohoto držáku
- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- ▶ Klepněte na tlačítko **přiřadit HR**
- ▶ Řídící systém uloží sériové číslo vloženého rádiového ručního kolečka a ukáže ho v konfiguračním okně, vlevo vedle tlačítka **přiřadit HR**.
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**



Nastavení rádiového kanálu

Při automatickém startu rádiového ručního kolečka se řídicí systém snaží zvolit kanál, který poskytuje nejlepší rádiový signál. Pokud chcete nastavit kanál sami, tak postupujte takto:

- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- ▶ Kliknutím myši zvolte kartu **Frekvenční spektrum**
- ▶ Klikněte na tlačítko **zastav kolečko**
- ▶ Řídicí systém zastaví spojení s bezdrátovým ručním kolečkem a zjistí aktuální frekvenční spektrum pro všech 16 dostupných kanálů.
- ▶ Poznamenejte si číslo kanálu, který vykazuje nejmenší rádiový provoz (nejmenší proužek)
- ▶ Tlačítkem **Start r.kolečka** se bezdrátové ruční kolečko znovu aktivuje
- ▶ Kliknutím myši zvolte kartu **Vlastnosti**
- ▶ Klikněte na tlačítko **Zvolit kanál**
- ▶ Řídicí systém zobrazí všechna dostupná čísla kanálů.
- ▶ Zvolte myší číslo kanálu, v němž řídicí systém zjistil nejmenší rádiový provoz.
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**



Nastavení vysílacího výkonu



Snížením vysílací výkonu klesá dosah rádiového ručního kolečka.

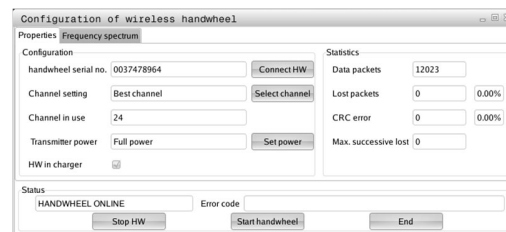
- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- ▶ Klikněte na tlačítko **Nastavit výkon**
- ▶ Řídicí systém zobrazí tři dostupná nastavení výkonu. Vyberte myší požadované nastavení.
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**



Statistika

Statistické údaje si můžete zobrazit takto:

- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- > Řídicí systém ukáže nabídku konfigurace se statistickými údaji



Pod **Statistikou** řídicí systém ukazuje informace o kvalitě přenosu.

Bezdrátové ruční kolečko reaguje při omezené kvalitě příjmu, která již nezaručuje bezvadné a bezpečné držení os, s Nouzovým zastavením.

Informaci o omezené kvalitě příjmu uvádí zobrazená hodnota **Max.ztraceno v sérii**. Ukazuje-li řídicí systém za normálního provozu bezdrátového ručního kolečka v rámci požadovaného rádiusu používání opakovaně hodnoty větší než 2, tak je zvýšené riziko nežádoucího přerušení spojení. Pomoci může zvýšení vysílacího výkonu nebo také změna kanálu na méně frekventovaný kanál.

V takových případech zkuste zvýšit kvalitu přenosu volbou jiného kanálu nebo zvýšením vysílacího výkonu.

Další informace: "Nastavení rádiového kanálu", Stránka 764

Další informace: "Nastavení vysílacího výkonu", Stránka 764

19.16 Nahrát strojní konfiguraci

Použití

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **RESTORE** (Obnovit) trvale přepíše aktuální konfiguraci stroje se záložními soubory. Řídicí systém neprovádí před funkcí **RESTORE** žádné automatické zálohování souborů. Tím jsou soubory navždy ztraceny.

- ▶ Zálohujte aktuální konfiguraci stroje před funkcí **RESTORE**
- ▶ Používejte funkci pouze po dohodě s výrobcem stroje

Výrobce vašeho stroje vám může dát k dispozici zálohování se strojní konfigurací. Po zadání hesla **RESTORE** (Obnovit) můžete nahrát zálohu na váš stroj nebo programovací pracoviště. Pro nahrání zálohy postupujte takto:

- ▶ V MOD-dialogu zadejte heslo **RESTORE**
- ▶ Ve správě souborů řídicího systému zvolte záložní soubor (například BKUP-2013-12-12_.zip)
- Řízení ukáže pomocné okno pro zálohování.
- ▶ Stiskněte tlačítko Nouzového zastavení
- ▶ Pro spuštění zálohování stiskněte softklávesu **OK**

20

Tabulky a přehledy

20.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Aplikace

Zadávání parametrů se provádí v **Editoru konfigurace**.



Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může poskytnout další částečně strojní parametry jako uživatelské parametry, aby uživatel mohl nastavit dostupné funkce.

V Editoru konfigurace jsou strojní parametry shrnuty ve stromové struktuře do parametrických objektů. Každý parametrický objekt má nějaký název (např. **Nastavení pro zobrazení na obrazovce**), který umožňuje odhadnout funkci jeho parametrů. Parametrický objekt (entita) je označen ve stromové struktuře znakem **E** v symbolu složky. Některé strojní parametry mají kvůli jednoznačné identifikaci klíčový název (Key-Name), který parametr přiřadí určité skupině (např. X pro osu X). Příslušná složka skupiny má klíčový název a je označená znakem **K** v symbolu složky.



Pokyny pro obsluhu:

- Parametry a objekty, které ještě nejsou aktivní, se znázorňují šedivou ikonou. Softtlačítkem **Přídavné funkce a VLOŽIT** je můžete aktivovat.
- Řídicí systém má seznam průběžných změn, v němž je uloženo až 20 změn konfiguračních dat. K vrácení změn zvolte požadovanou řádku a stiskněte softklávesu **Přídavné funkce a ZMĚNU ZAHODIT**.

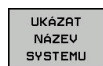
Změna vzhledu parametrů

Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty.

K zobrazení skutečného systémového názvu parametru postupujte takto:



- Stiskněte klávesu **rozdělení obrazovky**



- Stiskněte softklávesu **UKÁZAT NÁZEV SYSTEMU**.

Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.

Vyvolání editoru konfigurace a změna parametru

- ▶ Zvolte režim **Programování**
- ▶ Stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zadejte číslo kódu **123**
- ▶ Změna parametrů
- ▶ Softtlačítkem **KONEC** opustíte Editor konfigurace
- ▶ Změny převezměte softtlačítkem **ULOŽ**

Na začátku každé řádky stromu parametrů zobrazí řízení ikonu, která poskytuje dodatečné informace k této řádce. Ikony mají následující význam:

-  Existuje další větev, ale je skrytá
-  Větev je odkrytá
-  Prázdný objekt, nelze ho rozbalit
-  Inicializované strojní parametry
-  Neinicializované (opční) strojní parametry
-  Čitelné ale nelze upravit
-  Není čitelné a nelze upravit

V seznamu symbolů složek je rozpoznatelný typ konfigurace objektu:

-  Klíč (název skupiny)
-  Seznam
-  Entita (parametrický objekt)

Zobrazení textu nápovědy

Klávesou **HELP** (Nápověda) se může zobrazit ke každému parametrickému objektu, nebo atributu text nápovědy.

Pokud nestačí textu nápovědy místo na stránce (vpravo nahoře pak stojí např. 1/2), tak se může přejít na druhou stránku softtlačítkem **HELP LISTOVÁNÍ**.

Kromě textu nápovědy se zobrazují doplňující informace, jako je např. měrná jednotka, počáteční hodnota, výběr. Pokud vybraný strojní parametr odpovídá parametru v předchozí verzi řízení, pak se zobrazí také odpovídající MP-číslo.

Seznam parametrů

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Nastavení pro zobrazování na obrazovce

Pořadí zobrazovaných os

[0] až [7]

Závisí na dostupných osách

Pořadí zobrazovaných os v REF-indikaci

[0] až [7]

Závisí na dostupných osách

Druh indikace polohy v Pozičním okně

POŽADOVANÁ

AKTUÁLNÍ

REFAKT

RFPOŽADOVANÁ

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Způsob zobrazení polohy v indikaci stavu

POŽADOVANÁ

IST

REFIST

RFPOŽADOVANÁ

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Definice oddělovacího znaku desetinných míst pro indikaci polohy

. point

, comma

Zobrazení posuvu v režimu Ruční provoz

at axis key: Posuv zobrazit pouze když je stisknutá klávesa směru osy

always minimum: Posuv zobrazovat stále

Zobrazení polohy vřetene v indikaci pozice

during closed loop: Zobrazovat pozici vřetena pouze tehdy, když má vřeteno regulovanou polohu

during closed loop and M5: Zobrazovat pozici vřetena pouze tehdy, když má vřeteno regulovanou polohu a při M5

Zobrazit nebo skrýt softtlačítko Tabulka Preset

True: Softtlačítko tabulky Preset se nezobrazí

Nastavování parametrů

False: Softtlačítko tabulky Preset se zobrazí

Velikost písma v indikaci programu

FONT_APPLICATION_SMALL**FONT_APPLICATION_MEDIUM**

Pořadí ikon v zobrazení

[0] až [9]**Závisí na aktivovaných opcích**

DisplaySettings

Rozlišení jednotlivých os

Seznam všech dostupných os

Rozlišení indikace pozice v mm, popř. ve stupních

0.1**0.05****0.01****0.005****0.001****0.0005****0.0001****0.00005 (opce #23)****0.00001 (opce #23)**

Rozlišení indikace pozice v palcích

0.005**0.001****0.0005****0.0001****0.00005 (opce #23)****0.00001 (opce #23)**

DisplaySettings

Definice měrových jednotek platných pro zobrazení

metrické: Použití metrického systému**inch: Použití palcového systému**

DisplaySettings

Formát NC-programů a indikace cyklů

Zadání program v dialogovém programování HEIDENHAIN nebo v DIN/ISO

HEIDENHAIN: Zadání programu v režimu Polohování s ručním zadáváním v popisném dialogu**ISO: Zadání programu v režimu Polohování s ručním zadáváním v DIN/ISO**

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Nastavení jazyka dialogů NC a PLC

Jazyk dialogu NC

- ANGLICKY**
- NĚMECKY**
- ČESKY**
- FRANCOUZSKY**
- ITALSKY**
- ŠPANĚLSKY**
- PORTUGALSKY**
- ŠVÉDSKY**
- DÁNSKY**
- FINSKY**
- HOLANDSKY**
- POLSKY**
- MAĎARSKY**
- RUSKY**
- ČÍNSKY**
- ČÍNSKY_TRAD**
- SLOVINSKY**
- KOREJSKY**
- NORSKY**
- RUMUNSKY**
- SLOVENSKY**
- TURECKY**

Jazyk dialogu PLC

Viz jazyk dialogu NC

Jazyk chybových hlášení PLC

Viz jazyk dialogů NC

Jazyk Nápoředy

Viz jazyk dialogů NC

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Chování při náběhu řídicího systému

Potvrzení hlášení 'Výpadek proudu'

TRUE: Náběh řídicího systému pokračuje až po potvrzení hlášení**FALSE: Hlášení 'Výpadek proudu' se neobjeví**

DisplaySettings

Režim zobrazení pro čas

Volba pro režim zobrazení v indikaci času

Analogový**Digitální****Logo****Analogový a Logo****Digitální a Logo****Analogový na Logo****Digitální na Logo**

DisplaySettings

Levá lišta Zap/Vyp

Nastavení zobrazení pro levou lištu

OFF: Vypnout informační řádku v řádce provozních režimů**ON: Zapnout informační řádku v řádce provozních režimů**

DisplaySettings

Nastavení pro 3D-zobrazení

Typ modelu 3D-zobrazení

3D (náročné na výpočty): Znázornění modelu pro komplexní obrábění s podříznutím**2,5D: Znázornění modelu pro obrábění ve 3 osách****No Model: Znázornění modelu je vypnuté**

Kvalita modelu v simulační grafice 3D

very high: Vysoké rozlišení; Je možné znázornění koncových bodů bloku**high: Vysoké rozlišení****medium: Střední rozlišení****low: Nízké rozlišení**

Restovat dráhy nástroje při novém BLK-form (tvaru polotovaru)

ON: Při novém BLK-form během testování programu se dráhy nástroje resetují**OFF: Při novém BLK-form během testování programu se dráhy nástroje neresetují**

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Nastavení indikace polohy

Indikace polohy

při TOOL CALL DL

As Tool Length: Naprogramovaný přídavek DL je považován pro zobrazení polohy obrobku jako změna délky nástroje

As Workpiece Oversize: Naprogramovaný přídavek DL je považován pro zobrazení polohy obrobku jako přídavek obrobku

DisplaySettings

Nastavení editoru tabulek

Chování při mazání nástrojů z tabulky míst

DISABLED: Vymazání nástroje není možné

WITH_WARNING: Vymazání nástroje je možné, pokyn musí být potvrzen

WITHOUT_WARNING: Mazání bez potvrzení je možné

Chování při mazání indexované položky nástroje

ALWAYS_ALLOWED: Mazání indexovaných položek je vždy možné

TOOL_RULES: Chování je závislé na nastavení parametru Chování při mazání nástrojů z tabulky míst

Softtlačítko RESET Zobrazit SLOUPEC T

TRUE: zobrazí se softtlačítko a uživatel může všechny nástroje z paměti nástrojů smazat

FALSE: Softtlačítko se nezobrazí

DisplaySettings

Nastavení souřadného systému pro zobrazení

Souřadný systém pro posunutí nulového bodu

WorkplaneSystem: Nulový bod se zobrazí v systému naklopené roviny, WPL-CS

WorkpieceSystem: Nulový bod se zobrazí v systému obrobku, W-CS

Nastavování parametrů

ProbeSettings

Konfigurace měření nástroje

TT140_1

M-funkce pro orientaci vřetena

-1: orientace vřetena přímo přes NC

0: funkce není aktivní

1 až 999: číslo M-funkce pro orientaci vřetena

Snímací rutina

MultiDirections: Snímat z více směrů

SingleDirection: Snímat z jednoho směru

Směr snímání pro měření radiusu nástroje

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (závisí na ose nástroje)

Vzdálenost mezi spodní hranou nástroje a horní hranou hrotu

0,001 až 99,9999 [mm]: Přesazení hrotu vůči nástroji

Rychloposuv ve snímacím cyklu

10 až 300 000 [mm/min]: Rychloposuv ve snímacím cyklu

Snímací posuv pro měření nástrojů

1 až 3 000 [mm/min]: Snímací posuv pro měření nástrojů

Výpočet posuvu při snímání

ConstantTolerance: Výpočet posuvu snímání s konstantní tolerancí

VariableTolerance: Výpočet posuvu snímání s proměnnou tolerancí

ConstantFeed: Konstantní posuv snímání

Způsob zjištění otáček

Automatic: automatické zjištění otáček

MinSpindleSpeed: Použít minimální počet otáček vřetena

Maximální povolená oběžná rychlost na břitu nástroje

1 až 129 [m/min]: Přípustná oběžná rychlost na obvodu frézy

Maximální přípustné otáčky při měření nástroje

0 až 1 000 [1/min]: Maximální přípustné otáčky

Maximálně přípustná chyba měření při měření nástroje

0,001 až 0,999 [mm]: První maximálně přípustná chyba měření

Maximálně přípustná chyba při měření nástroje

0,001 až 0,999 [mm]: Druhá maximálně přípustná chyba měření

NC-Stop během kontroly nástroje

True: NC-program bude zastaven při překročení tolerance zlomení

Nastavování parametrů

False: NC-program nebude zastaven

NC-Stop během měření nástroje

True: NC-program bude zastaven při překročení tolerance zlomení

False: NC-program nebude zastaven

Změna tabulky nástrojů při kontrole a měření nástroje

AdaptOnMeasure: Po měření nástroje se tabulka změní

AdaptOnBoth: Po kontrole a měření nástroje se tabulka změní

AdaptNever: Po kontrole a měření nástroje se tabulka nástroje nezmění

Konfigurace kulatého snímacího hrotu

TT140_1

Souřadnice středu snímacího hrotu

[0]: X-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

[1]: Y-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

[2]: Z-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

Bezpečná vzdálenost nad hrotem při předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost ve směru osy nástroje

Bezpečné pásmo kolem hrotu pro předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost v rovině kolmé k ose nástroje

Nastavování parametrů

ChannelSettings

CH_NC

Aktivní kinematika

Aktivovaná kinematika

Seznam kinematik stroje

Aktivovaná kinematika při rozběhu řízení

Seznam strojních kinematik

Určení chování NC-programu

Vynulování doby obrábění při startu programu

True: Doba obrábění se vynuluje**False: Doba obrábění se nevynuluje**

PLC-signál pro číslo aktuálního obráběcího cyklu

Závisí na výrobci stroje

Geometrické tolerance

Přípustná odchylka poloměru kružnice

0,0001 až 0,016 [mm]: Přípustná odchylka poloměru kružnice v koncovém bodu kružnice v porovnání s výchozím bodem kružnice

Přípustná odchylka u řetězených závitů

Konfigurace obráběcích cyklů

Překrytí drah při frézování kapsy

0,001 až 1,414: Překrytí drah pro cyklus 4 FRÉZOVÁNÍ KAPES a cyklus 5 KRUHOVÁ KAPSA

Postup po obrábění obrysové kapsy

PosBeforeMachining: pozice jako před zpracováním cyklu**ToolAxClearanceHeight: polohovat osu nástroje do bezpečné výšky**Zobrazit chybové hlášení **Vřeteno ?** není-li M3/M4 aktivní**on: vydat chybové hlášení****off: chybové hlášení nevydávat**Zobrazení chybového hlášení **Zadaná hloubka záporně****on: vydat chybové hlášení****off: chybové hlášení nevydávat**

Chování při nájezdu na stěnu drážky v plášti válce

LineNormal: nájezd po přímce**CircleTangential: nájezd po kruhové dráze**

M-funkce pro orientaci vřetena v obráběcích cyklech

-1: orientace vřetena přímo přes NC

Nastavování parametrů

0: funkce není aktivní

1 až 999: číslo M-funkce pro orientaci vřetena

Nezobrazovat chybové hlášení **Způsob rampování není možný**

on: Chybové hlášení se nezobrazí

off: Chybové hlášení se zobrazí

Chování M7 a M8 v cyklech 202 a 204

TRUE: Na konci cyklů 202 a 204 se obnoví stav M7 a M8 jako před vyvoláním cyklu

FALSE: Na konci cyklu 202 a 204 se stav M7 a M8 samostatně neobnoví

Výstraha **Je tam zbytkový materiál** Nezobrazovat

on: výstraha se nezobrazuje

off: výstraha se zobrazuje

Geometrický filtr k odfiltrování přímkových prvků

Typ filtru natažení (Stretch)

- Off: Není aktivní žádný filtr

- ShortCut: Vypustit jednotlivé body na polygonu

- Average: Geometrický filtr vyhladí rohy

Maximální vzdálenost mezi filtrovaným a nefiltrovaným obrysem

0-10 [mm]: odfiltrované body leží v rámci této tolerance od výsledné dráhy

Maximální délka dráhy, která vznikla filtrováním

0 až 1000 [mm]: délka, na níž působí filtrování geometrie

CfgThreadSpindle

Potenciometr pro posuv při řezání závitů

SpindlePotentiometer: Během řezání závitu je potenciometr pro Override otáček funkční. Potenciometr pro Override posuvu není aktivní

FeedPotentiometer: Během řezání závitu je potenciometr pro Override posuvu funkční. Potenciometr pro override otáček není aktivní

Doba čekání na bod obratu na dně závitu

-999 999 999 až 999 999 999: Na dně závitu se čeká po zastavení vřetena tuto dobu, než se spustí vřeteno opět v opačném směru

Doba předčasného vypnutí vřetena

-999 999 999 až 999 999 999: Vřeteno se zastaví v tomto okamžiku před dosažením dna závitu

Omezení otáček vřetena v cyklu 17, 207 a 18

TRUE: Pro malé hloubky závitu budou otáčky vřetena omezeny tak, aby vřeteno běželo asi 1/3 doby s konstantními otáčkami

Nastavování parametrů

FALSE: Žádné omezení otáček vřetena

Nastavování parametrů

Nastavení NC-editoru

Vytvářet záložní soubory

TRUE: Po editaci NC-programů vytvářet záložní soubory

FALSE: Po editaci NC-programu nevytvářet záložní soubory

Chování kurzoru po smazání řádek

TRUE: kurzor stojí po vymazání na předchozí řádce (chování iTNC)

FALSE: kurzor stojí po vymazání na následující řádce

Chování kurzoru v první, popř. v poslední řádce

TRUE: Povoleno plynulý přechod kurzoru na začátek / konec programu

FALSE: Plynulý přechod kurzoru na začátek / konec programu není povolen

Zalomení řádek u víceřádkových bloků

ALL: Řádky zobrazovat vždy úplně

ACT: Zobrazovat úplně pouze řádky aktivního bloku

NO: Řádky zobrazovat úplně pouze tehdy, když se blok edituje

Aktivovat pomocné obrázky při zadávání cyklu

TRUE: Obrázky nápovědy zobrazovat zásadně vždy během zadávání

FALSE: Obrázky nápovědy ukázat pouze tehdy, když je softtlačítko NÁPOVĚDA CYKLŮ nastavené na ZAP. Softtlačítko NÁPOVĚDA CYKLŮ ZAP/VYP se zobrazí v provozním režimu Programování po stisku klávesy „Rozdělení obrazovky“

Chování lišty softtlačítek po zadání cyklu

TRUE: Ponechat lištu softtlačítek cyklů po definici cyklu aktivní

FALSE: Vypnout lištu softtlačítek cyklů po definici cyklu

Ověřovací dotaz při mazání bloku

TRUE: Při mazání NC-bloku zobrazit ověřovací dotaz

FALSE: Při mazání NC-bloku ověřovací dotaz nezobrazovat

Číslo řádku, do kterého se provede přezkoušení NC-programu

100 až 50000: Délka programu, v níž se má zkontrolovat geometrie

Programování DIN/ISO: Kroky číslování bloků

0 až 250: Přírůstky číslování, s nimiž se vytváří bloky DIN/ISO v programu

Definování programovatelných os

TRUE: Použít stanovenou osovou konfiguraci

FALSE: Použít standardní osovou konfiguraci XYZABCUVW

Chování v blocích s polohováním souběžným s osou

TRUE: Polohovací bloky paralelně s osou jsou povolené

FALSE: Polohovací bloky paralelně s osou jsou zablokované

Číslo řádku, ke kterému se hledají stejné prvky syntaxe

500 až 50000: Hledat zvolené prvky směrovými tlačítky nahoru/dolů

Nastavování parametrů

Chování funkce PARAXMODE pro osy UVW

FALSE: Funkce PARAXMODE je povolena

TRUE: Funkce PARAXMODE je zablokována

Nastavení pro správu souborů

Zobrazení závislých souborů

MANUAL: Závislé soubory se zobrazí

AUTOMATIC: Závislé soubory se nezobrazí

Cesta pro konečného uživatele

Seznam s jednotkami a/nebo adresáři

Jednotky a adresáře, které jsou zde zadane, zobrazí řídící systém ve správě souborů

Cesta výstupu FN 16 pro zpracování

Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

Programování výstupní cesty FN 16 pro režim Programování a Test programu

Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

Sériové rozhraní RS232

Další informace: "Seřízení datových rozhraní", Stránka 743

20.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN



Rozhraní splňuje podmínky EN 50 178 na **Bezpečné oddělení od sítě**.

Při použití adaptérového bloku s 25 piny:

Řízení		VB 365725-xx			Adaptérový blok 310085-01		VB 274545-xx		
Kolíček	Obsazení	Zásuvka	Barva	Zdířka	Kolíček	Zdířka	Kolíček	Barva	Zdířka
1	neobsazovat	1		1	1	1	1	bílá/hnědá	1
2	RXD	2	žlutá	3	3	3	3	žlutá	2
3	TXD	3	zelená	2	2	2	2	zelená	3
4	DTR	4	hnědá	20	20	20	20	hnědá	8
5	Signálová zem	5	červená	7	7	7	7	červená	7
6	DSR	6	modrá	6	6	6	6		6
7	RTS	7	šedivá	4	4	4	4	šedivá	5
8	CTR	8	růžová	5	5	5	5	růžová	4
9	neobsazovat	9					8	fialová	20
Kostra	Vnější stínění	Kostra	Vnější stínění	Kostra	Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra

Při použití adaptérového bloku s 9 piny:

Řízení VB 355484-xx				Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx			
Kolíček	Obsazení	Zdířka	Barva	Kolíček	Zdířka	Kolíček	Zdířka	Barva	Zdířka
1	neobsazovat	1	červená	1	1	1	1	červená	1
2	RXD	2	žlutá	2	2	2	2	žlutá	3
3	TXD	3	bílá	3	3	3	3	bílá	2
4	DTR	4	hnědá	4	4	4	4	hnědá	6
5	Signálová zem	5	černá	5	5	5	5	černá	5
6	DSR	6	fialová	6	6	6	6	fialová	4
7	RTS	7	šedivá	7	7	7	7	šedivá	8
8	CTR	8	bílá/zelená	8	8	8	8	bílá / zelená	7
9	neobsazovat	9	zelená	9	9	9	9	zelená	9
Kostra	Vnější stínění	Kostra	Vnější stínění	Kostra	Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra

Cizí zařízení

Zapojení konektoru na cizím zařízení se může značně lišit od zapojení konektoru zařízení HEIDENHAIN.

Závisí to na druhu zařízení a typu přenosu. Zapojení konektoru adaptérového bloku zjistíte z níže uvedené tabulky.

Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx		
Dutinka	Kolík	Dutinka	Barva	Dutinka
1	1	1	červená	1
2	2	2	žlutá	3
3	3	3	bílá	2
4	4	4	hnědá	6
5	5	5	černá	5
6	6	6	fialová	4
7	7	7	šedá	8
8	8	8	bílá/zelená	7
9	9	9	zelená	9
Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra

Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45

Maximální délka kabelu:

- Nestíněný: 100 m
- Stíněný: 400 m

Pin	Signál	Popis
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	bez signálu	
5	bez signálu	
6	REC–	Receive Data
7	bez signálu	
8	bez signálu	

20.3 Technické informace

Vysvětlení symbolů

- Standard
- Osová opce
- 1 Advanced Function Set 1 (Sada rozšířených funkcí)
- 2 Advanced Function Set 2 (Sada rozšířených funkcí)
- x Volitelný software, mimo Advanced Function Set 1 a Advanced Function Set 2

Technické parametry

Komponenty	■ Ovládací panel ■ Plochá barevná obrazovka TFT se softtlačítky nebo barevný TFT-monitor s dotykovou obrazovkou
Programovací paměť	■ 2 GB
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení	■ až 0,1 μm pro lineární osy ■ až 0,01 μm pro lineární osy (s opcí #23) ■ až 0,000 1° u úhlových os ■ až 0,000 01° pro úhlové osy (s opcí #23)
Rozsah zadávání	■ Maximálně 999 999 999 mm, popř. 999 999 999°
Interpolace	■ Přímková ve 4 osách ■ Kruhová ve 2 osách ■ Šroubovicová: složení kruhové dráhy a přímky
Doba zpracování bloku 3D-přímka bez korekce rádiusu	■ 1,5 ms
Regulace os	■ Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 ■ Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms ■ Doba cyklu regulátoru otáček: 200 μs
Dráha pojezdu	■ Maximálně 100 m (3 937 palců)
Otáčky vřetena	■ Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček)
Kompenzace chyb	■ Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování ■ Adhezni tření
Datová rozhraní	■ po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů ■ Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkové ovládání řídicího systému přes datové rozhraní se softwarem HEIDENHAIN TNCremo ■ Rozhraní Ethernet 1000 Base-T ■ 5 x USB (1x čelní panel USB 4.0; 2x zadní panel USB 3.0)
Okolní teplota	■ Provozní: 5 °C až +45 °C ■ Skladování: -35 °C až +65 °C

Formáty zadávání a jednotky funkcí řídicího systému

Polohy, souřadnice, rádiusy kružnic, délky zkosení	-99 999,9999 až 99 999,9999 (5,4: místa před desetinnou čárkou, místa za desetinnou čárkou) [mm]
Čísla nástrojů	0 až 32 767,9 (5;1)
Názvy nástrojů	32 znaků, v bloku TOOL CALL psané mezi "" . Dovolené zvláštní znaky: # \$ % & . , - _
Delta hodnoty pro korekce nástrojů	-99,9999 až +99,9999 (2;4) [mm]
Otáčky vřetena	0 až 99 999,999 (5;3) [ot/min]
Posuvy	0 až 99 999,999 (5;3) [mm/min] nebo [mm/zub] nebo [mm/ot]
Časová prodleva v cyklu 9	0 až 3 600,000 (4;3) [s]
Stoupání závitu v různých cyklech	-9,9999 až +9,9999 (2,4) [mm]
Úhel pro orientaci vřetena	0 až 360,0000 (3;4) [°]
Úhel pro polární souřadnice, rotaci, naklopení roviny	-360,0000 až 360,0000 (3;4) [°]
Úhel polárních souřadnic pro interpolaci šroubovic (CP)	-5 400,0000 až 5 400,0000 (4;4) [°]
Čísla nulových bodů v cyklu 7	0 až 2 999 (4,0)
Koeficient změny měřítka v cyklech 11 a 26	0,000001 až 99,999999 (2,6)
Přídavné funkce M	0 až 999 (4,0)
Čísla Q-parametrů	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty Q-parametrů	-99 999,9999 až +99 999,9999 (9,6)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	0 až 999 (5,0)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	Libovolný textový řetězec mezi horními uvozovkami ("")
Počet opakování části programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby u Q-parametrické funkce FN14	0 až 1 199 (4,0)

Uživatelské funkce

Uživatelské funkce

Stručný popis	■ Základní provedení: 3 osy plus regulované vřeteno □ dodatečná osa pro 4 osy a řízené vřeteno □ dodatečná osa pro 5 os a řízené vřeteno
Zadání programu	V popisném dialogu HEIDENHAIN a DIN/ISO
Indikace polohy	■ Požadované polohy přímek a kružnic v pravoúhlých nebo v polárních souřadnicích ■ Absolutní nebo přírůstkové rozměry ■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích
Korekce nástrojů	■ Poloměr nástroje v rovině obrábění a délka nástroje - x Dopředný výpočet obrysu s korekcí radiusu až o 99 bloků (M120)
Tabulky nástrojů	Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů
Konstantní dráhová rychlost	■ Vztaženo k dráze středu nástroje ■ Vztažená k břitu nástroje
Paralelní provoz	Vytváření programu s grafickou podporou, během provádění jiného programu
Řezná data	Automatický výpočet otáček vřetena, řezné rychlosti, posuvu na zub a posuvu na otáčku
3D-obrábění (Advanced Function Set 2 – Sada rozšířených funkcí)	2 Obzvláště plynulé vedení pohybu 2 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy 2 Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha vodícího bodu nástroje (hrotu nástroje nebo středu koule) zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje) 2 Hlídní kolmé polohy nástroje k obrysu 2 Korekce radiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje
Obrábění s otočným stolem (Advanced Function Set 1 – Sada rozšířených funkcí)	1 Programování obrysů na rozvinutém plášti válce 1 Posuv v mm/min
Obrysové prvky	■ Přímky ■ Zkosení ■ Kruhová dráha ■ Střed kružnice ■ Poloměr kružnice ■ Tangenciálně se napojující kruhová dráha ■ Zaoblení rohů
Najíždění a opouštění obrysu	■ Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo ■ Přes kruh
Volné programování obrysu (FK)	x Volné programování obrysů FK v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky, které nejsou okótovány podle NC-zásad

Uživatelské funkce

Programové skoky	■ Podprogramy ■ Opakování částí programu ■ Libovolný program jako podprogram
Obráběcí cykly	■ Cykly pro vrtání, vrtání závitu s vyrovnávací hlavou a bez ní ■ Hrubování pravoúhlé a kruhové kapsy - x Vrtací cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení - x Cykly pro frézování vnitřních a vnějších závitů - x Hlazení pravoúhlé a kruhové kapsy - x Cykly k plošnému frézování rovných a šikmých ploch - x Cykly k frézování rovných a kruhových drážek - x Bodový rastr na kruhu a na přímce - x Obrysová kapsa paralelně s obrysem - x Jednotlivý obrys - x Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace souřadnic	■ Posunutí, otáčení, zrcadlení ■ Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy)
	1 Naklopení roviny obrábění (Advanced Function Set 1 – Sada rozšířených funkcí)
Q-parametry Programování s proměnnými	■ Základní matematické funkce =, +, −, *, /, odmocniny ■ Relační funkce (=, ≠, <, >) ■ Výpočet závorek ■ $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, arkus sin, arkus cos, arkus tg, a^n, e^n, ln, log, absolutní hodnota čísla, konstanta π, negace, odříznutí míst za nebo před desetinnou čárkou ■ Funkce pro výpočet kružnice ■ Řetězcové parametry
Programovací pomůcky	■ Kalkulátor ■ Seznam všech aktuálních chybových hlášení ■ Kontextová nápověda při chybových hlášeních ■ TNCguide: integrovaná nápověda ■ Grafická podpora při programování cyklů ■ Bloky s komentáři a členicí bloky v NC-programu
Teach-In	■ Dosažené aktuální polohy se převezmou přímo do NC-programu
Testovací grafika Způsoby zobrazení	- x Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný program - x Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení / Čárová grafika 3D - x Zvětšení výřezu

Uživatelské funkce

Programovací grafika	■	V režimu Programování se také kreslí zadávané NC-bloky (2D-čárová grafika), i když se právě zpracovává jiný program
Grafika obrábění Způsoby zobrazení	x	Grafické zobrazení zpracovávaných programů s náhledem v půdorysu / zobrazením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením
Doba obrábění	■	Výpočet doby obrábění v provozním režimu Testování programu
	■	Zobrazení aktuální doby obrábění v režimech Provádění programu po bloku a Plynulé provádění programu
Správa vztažného bodu	■	Pro uložení libovolných vztažných bodů
Opětné najetí na obrys	■	Přechod na libovolný blok v programu a najetí do vypočítané požadované polohy pro pokračování v obrábění
	■	Přerušení programu, opuštění obrysu a opětné najetí
Tabulky nulových bodů	■	Řada tabulek nulových bodů pro uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku
Cykly dotykových sond	x	Kalibrace dotykové sondy
	x	Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku
	x	Ruční a automatické určení vztažného bodu
	x	Automatické proměření obrobků
	x	Automatické měření nástrojů

Volitelný software

Advanced Function Set 1 (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8)

Sada 1 rozšířených funkcí

Obrábění na otočném stole:

- Obrýsy na rozvinutém plášti válce
- Posuv v mm/min

Přepočet souřadnic:

Naklopení roviny obrábění

Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9)

Sada 2 rozšířených funkcí

Podléhá schválení pro export

3D-obrábění:

- Obzvláště plynulé vedení pohybu
- 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy
- Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha vodícího bodu nástroje (hrotu nástroje nebo středu koule) zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje)
- Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu
- Korekce radiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje

Interpolace:

Přímková v 5 osách

Funkce dotykové sondy (Touch probe functions) (opce #17)

Funkce dotykové sondy

Cykly dotykových sond:

- Kompenzace šikmé polohy nástroje v automatickém režimu
- Nastavit vztažný bod v režimu **Ruční provoz**
- Nastavení vztažného bodu v automatickém režimu
- Automatické proměření obrobků
- Automatické měření nástrojů

HEIDENHAIN DNC (opce #18)

Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Advanced Programming Features (Pokročilé programovací funkce – opce #19)

Rozšířené programovací funkce

Volné programování obrysů FK:

Programování v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky nekótované podle NC-standardu

Advanced Programming Features (Pokročilé programovací funkce – opce #19)**Obráběcí cykly:**

- Vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahlubování, středění (cykly 201 – 205, 208, 240, 241)
- Frézování vnitřních a vnějších závitů (cykly 262 – 265, 267)
- Dokončení pravoúhlých a kruhových kapes a čepů (cykly 212 – 215, 251 – 257)
- Řádkování rovinných a kosoúhlých ploch (cykly 230 – 233)
- Přímé a kruhové drážky (cykly 210, 211, 253, 254)
- Rastr bodů na kružnici a v přímkách (cykly 220, 221)
- Úsek obrysu, obrysová kapsa – také rovnoběžně s obrysem, trochoidální obrysová drážka (cykly 20 – 25, 275)
- Rytí (cyklus 225)
- Cykly výrobce lze integrovat (speciální cykly vytvořené výrobcem stroje)

Advanced Graphic Features (Rozšířené grafické funkce – opce #20)**Rozšířené grafické funkce****Testovací a obráběcí grafika:**

- Pohled shora (půdorys)
- Zobrazení ve 3 rovinách
- 3D-zobrazení

Advanced Function Set 3 (Sada 3 rozšířených funkcí opce #21)**Sada 3 rozšířených funkcí****Korekce nástroje:**

M120: Výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků dopředu (LOOK AHEAD)

3D-obrábění:

M118: Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu

Pallet management (Správa palet – opce #22)**Správa palet**

Obrábění obrobků v libovolném pořadí

Display step (Rozlišení indikace – opce #23)**Rozlišení indikace****Přesnost zadávání:**

- Lineární osy až do 0,01 μm
- Úhlové osy až do 0,000 01°

CAD Import (opce #42)**CAD Import**

- Podporuje DXF, STEP a IGES
- Převzetí obrysů a bodových rastrů
- Pohodlná definice vztažného bodu
- Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem

KinematicsOpt (opce #48)**Optimalizace kinematiky stroje**

- Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku
- Zkontrolovat aktivní kinematiku
- Optimalizovat aktivní kinematiku

Extended Tool Management (Rozšířená správa nástrojů – opce #93)

Rozšířená správa nástrojů Založená na Pythonu

Remote Desktop Manager (Dálkové ovládání externího počítače – opce #133)

Dálkové ovládání externího počítače	■ Windows na samostatném počítači ■ Součást pracovní plochy řízení
--	---

Cross Talk Compensation – CTC (Kompenzace osových vazeb – opce #141)

Kompensace osových vazeb	■ Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení ■ Kompensace TCP (Tool Center Point)
---------------------------------	--

Position Adaptive Control – PAC (Adaptivní řízení posuvu – opce #142)

Adaptivní řízení posuvu	■ Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na poloze os v pracovním prostoru ■ Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy
--------------------------------	--

Load Adaptive Control – LAC (Adaptivní řízení zatížení – opce #143)

Adaptivní řízení zatížení	■ Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil ■ Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na aktuální hmotnosti obrobku
----------------------------------	---

Active Chatter Control – ACC (Aktivní funkce odstranění drnčení – opce #145)

Aktivní potlačení drnčení	Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění
----------------------------------	--

Active Vibration Damping – AVD (Aktivní tlumení vibrací – opce #146)

Aktivní tlumení vibrací	Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku
--------------------------------	--

Batch Process Manager (opce #154)

Batch Process Manager

Příslušenství

Příslušenství

Elektronická ruční kolečka	■ HR 410: přenosné ruční kolečko ■ HR 550FS: přenosné ruční kolečko s displejem ■ HR 520: přenosné ruční kolečko s displejem ■ HR 420: přenosné ruční kolečko s displejem ■ HR 130: vestavné ruční kolečko ■ HR 150: až tři vestavná ruční kolečka přes adaptér ručního kolečka HRA 110
Dotykové sondy	■ TS 248: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem ■ TS 260: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem ■ TS 444: spínací 3D-dotyková sonda bez baterie s infračerveným přenosem ■ TS 460: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným a rádiovým přenosem ■ TS 642: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem ■ TS 740: přesná spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem ■ TT 160: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů ■ TT 460: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s infračerveným přenosem

20.4 Přehledové tabulky

Obráběcí cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní
7	NULOVY BOD	■	
8	ZRCADLENÍ	■	
9	CASOVA PRODLEVA	■	
10	OTACENÍ	■	
11	ZMENA MERITKA	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTACE	■	
14	OBRYŠ	■	
18	REZANI ZAVITU		■
19	ROVINA OBRABENÍ	■	
20	DATA OBRYSU	■	
21	PREDVRTANI		■
22	VYHRUBOVANI		■
23	DOKONCOVAT DNO		■
24	DOKONCOVANI STEN		■
25	LINIE OBRYSU		■
26	MERITKO PRO OSU	■	
27	VALCOVY PLAST		■
28	VALCOVY PLAST		■
29	CEP NA PLASTI VALCE		■
32	TOLERANCE	■	
39	KONTURA PLASTE VALCE		■
200	VRTANI		■
201	VYSTRUZOVANI		■
202	VRTANI		■
203	UNIVERSAL-VRTANI		■
204	ZPETNE ZAHLOUBENÍ		■
205	UNIV. HLUBOKE VRTANI		■
206	ZAVITOVANI		■
207	REZ. ZAVITU Z/S		■
208	FREZOVANI DIRY		■
209	VRT.ZAVITU-ZLOM TR.		■
220	RASTR NA KRUHU	■	
221	RASTR V RADE	■	
225	GRAVIROVANI		■

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF- aktivní	CALL- aktivní
232	CELNI FREZOVANI		■
233	CELNI FREZOVANI		■
239	ZJISTIT ZATIZENI	■	
240	STREDENI		■
241	BRIT1.HLUBOKE VRTANI		■
247	NASTAVIT REF. BOD	■	
251	PRAVUOUHLA KAPSA		■
252	KRUHOVA KAPSA		■
253	FREZOVANI DRAZKY		■
254	KRUHOVA DRAZKA		■
256	OBDELNIKOVY CEP		■
257	KRUHOVY CEP		■
258	POLYGONALNI CEP		■
262	FREZOVANI ZAVITU		■
263	FREZOVANI+ZAHLOUBENI		■
264	PREDVRTANI+FREZOVANI		■
265	HELIX.FREZOVANI		■
267	VNEJSI ZAVIT FREZ.		■
270	DATA TAHU KONTUROU	■	
275	TROCHOIDALNI DRAZKA		■
276	PRUBEH OBRYSU 3-D		■

Přídavné funkce

M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M0	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení			■	468
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny			■	727
M2	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1			■	468
M3	START vřetena ve směru hodinových ručiček		■		468
M4	START vřetena proti směru hodinových ručiček		■		
M5	STOP vřetena			■	
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena			■	468
M8	Chladiovo ZAP		■		468
M9	Chladiovo VYP			■	
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		468
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		
M30	Stejná funkce jako M2			■	468
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)		■	■	Příručka cyklů
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje		■		469
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje		■		469
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°		■		562
M97	Obrábění malých stupňů obrysu			■	472
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů			■	473
M99	Vyvolání cyklu po blocích			■	Příručka cyklů
M101	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti			■	250
M102	Zrušení M101			■	
M107	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem			■	574
M108	Zrušení M107			■	
M109	Konstantní dráhová rychlost bříty nástroje (konstanta zvýšení a snížení posuvu)		■		476
M110	Konstantní dráhová rychlost bříty nástroje (pouze snížení posuvu)		■		
M111	Zrušení M109/M110			■	
M116	Posuv rotačních os v mm/min		■		560
M117	Zrušení M116			■	
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu		■		479
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)		■		477
M126	Dráhově optimalizované pojiždění rotačních os		■		561
M127	Zrušení M126			■	
M128	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM)		■		563
M129	Zrušení M128			■	
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému		■		471

M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M136	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena		■		475
M137	Zrušení M136				
M138	Výběr os natočení		■		565
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje		■		481
M143	Smazání základního natočení		■		484
M144	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku		■		566
M145	Zrušení M144			■	
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy		■		483
M148	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop		■		485
M149	Zrušit M148			■	

20.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Technické údaje

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Regulační obvody	Maximálně 8 (z toho max. 2 vřetena)	Maximálně 18
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení:		
■ Lineární osy	■ 0,1 μm, 0,01 μm s opcí #23	■ 0,1 μm
■ Rotační osy	■ 0,001°, 0,00001° s opcí #23	■ 0,0001°
Indikace	15,1 palcová TFT barevná plochá obrazovka nebo 19 palcová dotyková obrazovka	19palcová plochá TFT barevná plochá obrazovka nebo 15,1palcová TFT barevná plochá obrazovka
Paměťové médium pro programy NC, PLC a systémové soubory	Paměťová karta CompactFlash	Pevný disk nebo Solid State Disk SSDR
Paměť pro NC-programy	2 GB	> 21 GBytů
Doba zpracování bloku	1,5 ms	0,5 ms
Interpolace:		
■ Přímka	■ 5 os	■ 5 os
■ Kruh	■ 3 osy	■ 3 osy
■ Šroubovice	■ Ano	■ Ano
■ Spline (polynomická křivka)	■ Ne	■ Ano s opcí #9
Hardware	Kompaktně v ovládací pultu nebo modulárně v rozváděči	Modulárně v rozváděči

Porovnání: Datová rozhraní

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000Base-T	X	X
Sériové rozhraní RS-232-C	X	X
Sériové rozhraní RS-422	-	X
Rozhraní USB	X	X

Další informace: "Seřízení datových rozhraní", Stránka 743

Porovnání: PC-software

Funkce	TNC 620	iTNC 530
ConfigDesign pro konfiguraci strojních parametrů	K dispozici	Není k dispozici
TNCalyzer k analýze a vyhodnocení servisních souborů	K dispozici	Není k dispozici

Porovnání: Uživatelské funkce

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Zadání programu		
■ Klartext	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-editor	■ X, přímo editovatelné	■ X, editovatelné po převodu
Údaje polohy		
■ Cílová poloha přímek a kružnice v pravoúhlých souřadnicích	■ X	■ X
■ Cílová poloha přímek a kružnice v polárních souřadnicích	■ X	■ X
■ Absolutní nebo přírůstkové rozměry	■ X	■ X
■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích	■ X	■ X
■ Nastavit poslední pozici nástroje jako pól (prázdný blok CC)	■ X (chybové hlášení, pokud není převzetí pólu jednoznačné)	■ X
■ Vektory normál ploch (LN)	■ X	■ X
■ Bloky s polynomickými křivkami (SPL)	■ –	■ X, s opcí #9

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Korekce nástroje		
■ V rovině obrábění a délka nástroje	■ X	■ X
■ Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků	■ X, s opcí #21	■ X
■ Trojrozměrná korekce rádiusu nástroje	■ X, s opcí #9	■ X, s opcí #9
Tabulka nástrojů		
■ Centrální uložení nástrojových dat	■ X	■ X
■ Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů	■ X	■ X
■ Pružná správa typů nástrojů	■ X	■ –
■ Filtrované zobrazení volitelných nástrojů	■ X	■ –
■ Třídící funkce	■ X	■ –
■ Názvy sloupečků	■ Částečně s _	■ Částečně s -
■ Kopírování: Cílené přepisování dat nástrojů	■ X	■ X
■ Formulářový náhled	■ Přepínání klávesou rozdělení obrazovky	■ Přepnutí softtláčičkem
■ Výměna tabulky nástrojů mezi TNC 620 a iTNC 530	■ X	■ Není možné
Tabulka dotykové sondy ke správě různých 3D-dotykových sond	X	–
Založit soubor používání nástroje, zkontrolovat dostupnost	X	X
Výpočet řezných podmínek: Automatický výpočet otáček vřetena a posuvu	Jednoduchá kalkulačka řezných dat	Podle uložených technologických tabulek
Definování jakýchkoliv tabulek	■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkcemi FN ■ Definovatelné pomocí Konfig-dat ■ Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní operátory ■ Čtení a psaní funkcemi SQL	■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkcemi FN

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Konstantní dráhová rychlost vztažená k dráze středu nástroje nebo k břítu nástroje	X	X
Paralelní provoz: Příprava programu, zatímco se zpracovává další program	X	X
Programování os čítačů	X	X
Naklopení obráběcí roviny (cyklus 19, funkce PLANE)	X, opce #8	X, opce #8
Obrábění s otočným stolem:		
■ Programování obrysů na rozvinutém plášti válce		
■ Válcový plášť (cyklus 27)	■ X, opce #8	■ X, opce #8
■ Válcový plášť s drážkou (cyklus 28)	■ X, opce #8	■ X, opce #8
■ Válcový plášť s výstupkem (cyklus 29)	■ X, opce #8	■ X, opce #8
■ Válcový plášť s vnějším obrysem (cyklus 39)	■ X, opce #8	■ X, opce #8
■ Posuv v mm/min nebo ot/min	■ X, opce #8	■ X, opce #8
Pojezd ve směru osy nástroje		
■ Ruční provoz (nabídka 3D-ROT)	■ X	■ X, funkce FCL2
■ Během přerušení programu	■ X	■ X
■ Pojezd ručním kolečkem	■ X	■ X, opce #44
Najetí a opuštění obrysu po přímce nebo po kruhu	X	X
Zadání posuvu:		
■ F (mm/min), rychloposuv FMAX	■ X	■ X
■ FU (posuv na otáčku mm/ot)	■ X	■ X
■ FZ (posuv na zub)	■ X	■ X
■ FT (čas v sekundách pro dráhu)	■ –	■ X
■ FMAXT (při aktivním potenciometru rychloposuvu: čas v sekundách pro dráhu)	■ –	■ X
Volné programování obrysů FK		
■ Programování obrobků, které nejsou kótované podle zásad pro NC-programy	■ X, opce #19	■ X
■ Převod FK-programů do popisného dialogu	■ –	■ X
Programové skoky:		
■ Max čísla štítků	■ 65535	■ 1000
■ Podprogramy	■ X	■ X
■ Hloubka vnořování u podprogramů	■ 20	■ 6
■ Opakování části programu	■ X	■ X
■ Libovolný program jako podprogram	■ X	■ X

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Programování s Q-parametry:		
■ Matematické standardní funkce	■ X	■ X
■ Zadávání rovnic	■ X	■ X
■ Zpracování řetězců	■ X	■ X
■ Lokální Q-parametr QL	■ X	■ X
■ Remanentní Q-parametr QR	■ X	■ X
■ Změna parametrů při přerušení 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 (Volba rozsahu)	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET (Předvolba PLC)	■ –	■ X
■ FN37: EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND (Odeslat)	■ X	■ X
■ Pomocí FN16 soubor externě uložit	■ X	■ X
■ FN16 -formátování: zarovnáno doleva, doprava, délky řetězce	■ X	■ X
■ Pomocí FN16 zapsat do LOG-souboru	■ X	■ –
■ Zobrazit obsahy parametrů v doplňkovém zobrazení stavu	■ X	■ –
■ Zobrazit obsahy parametrů při programování (Q-INFO)	■ X	■ X
■ Funkce SQL pro čtení a zápis do tabulek	■ X	■ –

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Grafická podpora		
■ Programovací grafika 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-funkce (ZNOVU PŘEKRESLIT)	■ –	■ X
■ Zobrazit mřížku jako pozadí	■ X	■ –
■ Čárová grafika 3D	■ X	■ X
■ Testovací grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)	■ X, s opcí #20	■ X
■ Zobrazení s vysokým rozlišením	■ X	■ X
■ Zobrazení nástroje	■ X, s opcí #20	■ X
■ Nastavit rychlost simulace:	■ X, s opcí #20	■ X
■ Souřadnice řezu 3 rovin	■ –	■ X
■ Rozšířené funkce Zoom (ovládání myši)	■ X, s opcí #20	■ X
■ Zobrazení rámu pro polotovár	■ X, s opcí #20	■ X
■ Znázornění hodnoty hloubky v půdorysu při nájezdu myši	■ X, s opcí #20	■ X
■ Cílené zastavení testu programu (STOP PŘI)	■ X, s opcí #20	■ X
■ Zohlednění makra pro výměnu nástroje	■ X (odchylně od skutečného zpracování)	■ X
■ Obráběcí grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)	■ X, s opcí #20	■ X
■ Zobrazení s vysokým rozlišením	■ X	■ X

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Tabulky nulových bodů: Uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku	X	X
Tabulka vztažných bodů		
■ Správa vztažných bodů	■ X	■ X
■ Řádek 0 tabulky vztažných bodů lze editovat ručně	■ X	■ –
Správa palet		
■ Podpora souborů s paletami	■ X, opce #22	■ X
■ Nástrojově orientované obrábění	■ X, opce #22	■ X
■ Správa vztažných bodů pro palety v tabulce	■ X, opce #22	■ X
Opětné najetí na obrys		
■ S předvýpočtem a startem z libovolného bloku	■ X	■ X
■ Po přerušení programu	■ X	■ X
Funkce Autostart	X	X
Teach-In převzetí aktuálních pozic do NC-programu	X	X
Rozšířená správa souborů		
■ Založení různých adresářů a adresářů na dalších úrovních	■ X	■ X
■ Třídící funkce	■ X	■ X
■ Ovládání myši	■ X	■ X
■ Volba cílového adresáře softtlačítkem	■ X	■ X
Programovací pomůcky:		
■ Pomocné obrázky při programování cyklů	■ X	■ X
■ Animované pomocné obrázky při výběru funkce PLANE/PATTERN DEF (Rovina / Def vzoru)	■ X	■ X
■ Pomocné obrázky pro PLANE/PATTERN DEF (Rovina / Def vzoru)	■ X	■ X
■ Kontextová nápověda při chybových hlášeních	■ X	■ X
■ TNCguide , nápověda založená na webovém prohlížeči	■ X	■ X
■ Kontextové vyvolání nápovědy	■ X	■ X
■ Barevné zvýraznění prvků syntaxe	■ X	■ –
■ Kalkulátor	■ X (vědecký)	■ X (standardní)
■ Bloky s komentářem v NC-programu	■ X	■ X
■ Převést NC-bloky na komentáře	■ X	■ –
■ Členící bloky v NC-programu	■ X	■ X
■ Dělený náhled při testování programu	■ –	■ X

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Dynamické monitorování kolizí DCM:		
■ Monitorování kolize v automatickém provozu	■ –	■ X, opce #40
■ Monitorování kolizí v ručním provozu	■ –	■ X, opce #40
■ Grafické znázornění definovaných kolizních těles	■ –	■ X, opce #40
■ Kontrola kolize během testování programu	■ –	■ X, opce #40
■ Monitorování upínadel	■ –	■ X, opce #40
■ Správa držáků nástrojů	■ X	■ X, opce #40
Podpora CAM:		
■ Převzetí obrysů ze souborů DXF	■ X, opce #42	■ X, opce #42
■ Převzít obrysy ze Step-dat a Iges-dat	■ X, opce #42	■ –
■ Převzetí obráběcích pozic ze souborů DXF	■ X, opce #42	■ X, opce #42
■ Převzít obráběcí pozice ze Step-dat a Iges-dat	■ X, opce #42	■ –
■ Offline-filtr pro soubory CAM	■ –	■ X
■ Stretch filtr	■ X	■ –
MOD-funkce:		
■ Uživatelské parametry	■ Konfig-data	■ Struktura čísel
■ Soubory nápovědy OEM se servisní funkcí	■ –	■ X
■ Kontrola nosiče dat	■ –	■ X
■ Nahrání servisní sady	■ –	■ X
■ Nastavení systémového času	■ X	■ X
■ Definice os pro převzetí aktuální polohy	■ –	■ X
■ Definování mezí pojezdu	■ X	■ X
■ Zablokování externího přístupu	■ X	■ X
■ Konfigurace čítače	■ X	■ –
■ Přepínání kinematiky	■ X	■ X
Vyvolání obráběcích cyklů:		
■ Pomocí M99 nebo M89	■ X	■ X
■ Se CYCL CALL	■ X	■ X
■ Se CYCL CALL PAT	■ X	■ X
■ Se CYC CALL POS	■ X	■ X

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Zvláštní funkce:		
■ Vytvořit vratný program	■ –	■ X
■ Posunutí nulového bodu pomocí TRANS DATUM	■ X	■ X
■ Adaptivní regulace posuvu AFC	■ –	■ X, opce #45
■ Definovat čítač s FUNCTION COUNT	■ X	■ –
■ Definovat prodlevu s FUNCTION FEED	■ X	■ –
■ Definovat prodlevu s FUNCTION DWELL	■ X	■ –
■ Určit interpretaci naprogramovaných souřadnic pomocí FUNCTION PROG PATH	■ X	■ –
■ Globálně definovat parametry cyklu s GLOBAL DEF	■ X	■ X
■ Definování vzoru pomocí PATTERN DEF (Def vzoru)	■ X	■ X
■ Definování a zpracování tabulek bodů	■ X	■ X
■ Jednoduchý obrysový vzorec CONTOUR DEF (Def obrysu)	■ X	■ X
Funkce pro tvorbu velkých forem:		
■ Globální nastavení programu GS	■ –	■ X, opce #44
■ Rozšířená funkce M128: FUNCTION TCPM	■ X	■ X
Indikace stavu:		
■ Pozice, otáčky vřetena, posuv	■ X	■ X
■ Větší znázornění indikace polohy, Ruční provoz	■ X	■ X
■ Doplnkové zobrazení stavu, Znázornění formuláře	■ X	■ X
■ Zobrazení dráhy ručního posuvu při obrábění s proložením ručním kolečkem	■ X	■ X
■ Zobrazení zbývající dráhy v natočeném systému	■ X	■ X
■ Dynamické zobrazení obsahů Q-parametrů, definovatelné okruhy čísel	■ X	■ –
■ Specifická přídatná indikace stavu pomocí Pythonu výrobce stroje	■ X	■ X
■ Grafické zobrazení zbývající doby chodu	■ –	■ X
Individuální nastavení barvy uživatelského rozhraní	–	X

Srovnání: Přídavné funkce

M	Účinek	TNC 620	iTNC 530
M00	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení	X	X
M01	Volitelný STOP provádění programu	X	X
M02	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/ návrat do bloku 1	X	X
M03	START vřetena ve směru hodinových ručiček	X	X
M04	START vřetena proti směru hodinových ručiček		
M05	STOP vřetena		
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na stroji) / STOP vřetena	X	X
M08	Chladivo ZAP	X	X
M09	Chladivo VYP		
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny	X	X
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		
M30	Stejná funkce jako M02	X	X
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na stroji)	X	X
M90	Konstantní pojezdová rychlost v rozích (u TNC 620 není potřeba)	–	X
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje	X	X
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	X	X
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°	X	X
M97	Obrábění malých stupňů obrysu	X	X
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů	X	X
M99	Vyvolání cyklu po blocích	X	X
M101	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti	X	X
M102	Zrušení M101		
M103	Redukce posuvu při zanořování na koeficient F (procentní hodnota)	X	X
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu	– (doporučeno: cyklus 247)	X
M105	Provést obrábění s druhým koeficientem k_v	–	X
M106	Provést obrábění s prvním koeficientem k_v		
M107	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem	X	X
M108	Zrušení M107		

M	Účinek	TNC 620	iTNC 530
M109	Konstantní dráhová rychlost bříty nástroje (zvýšení a snížení posuvu)	X	X
M110	Konstantní dráhová rychlost bříty nástroje (pouze snížení posuvu)		
M111	Zrušení M109/M110		
M112	Vložení obrysových přechodů mezi libovolné obrysové přechody	– (doporučeno: cyklus 32)	X
M113	Zrušení M112		
M114	Automatická korekce geometrie stroje při práci s osami natočení	– (doporučeno: M128, TCPM)	X, opce #8
M115	Zrušení M114		
M116	Posuv otočných stolů v mm/min	X, opce #8	X, opce #8
M117	Zrušení M116		
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu	X, opce #21	X
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)	X, opce #21	X
M124	Obrysový filtr	– (možné přes uživatelský parametr)	X
M126	Dráhově optimalizované pojiždění rotačních os	X	X
M127	Zrušení M126		
M128	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM)	X, opce #9	X, opce #9
M129	Zrušení M128		
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému	X	X
M134	Přesné zastavení na netangenciálních přechodech při polohování rotačními osami	–	X
M135	Zrušení M134		
M136	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena	X	X
M137	Zrušení M136		
M138	Výběr os natočení	X	X
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje	X	X
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy	X	X
M142	Smazání modálních programových informací	–	X
M143	Smazání základního natočení	X	X
M144	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku	X, opce #9	X, opce #9
M145	Zrušení M144		
M148	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop	X	X
M149	Zrušení M148		
M150	Potlačení hlášení koncového vypínače	– (možné přes FN 17)	X
M197	Zaoblení rohů	X	–
M200 -M204	Funkce řezání laserem	–	X

Srovnání: Cykly

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
1 HLUBOKE VRTANI (doporučeno: cyklus 200, 203, 205)	–	X
2 ZAVITOVANI (doporučeno: cyklus 206, 207, 208)	–	X
3 FREZOVANI DRAZKY (doporučeno: cyklus 253)	–	X
4 KAPSOVE FREZOVANI (doporučeno: cyklus 251)	–	X
5 KRUHOVA KAPSA (doporučeno: cyklus 252)	–	X
6 VYHRUBOVANI (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 22)	–	X
7 NULOVY BOD	X	X
8 ZRCADLENÍ	X	X
9 CASOVA PRODLEVA	X	X
10 OTACENÍ	X	X
11 ZMENA MERITKA	X	X
12 PGM CALL	X	X
13 ORIENTACE	X	X
14 OBRYŠ	X	X
15 PREDVRTANI (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 21)	–	X
16 KONTUROVE FREZOVANI (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 24)	–	X
17 REZ. ZAVITU Z/S (doporučeno: cykly 207, 209)	–	X
18 REZANI ZAVITU	X	X
19 ROVINA OBRABENÍ	X, opce #8	X, opce #8
20 DATA OBRYŠU	X, opce #19	X
21 PREDVRTANI	X, opce #19	X
22 VYHRUBOVANI	X, opce #19	X
23 DOKONCOVAT DNO	X, opce #19	X
24 DOKONCOVANI STEN	X, opce #19	X
25 LINIE OBRYŠU	X, opce #19	X
26 MERITKO PRO OSU	X	X
27 VALCOVY PLAST	X, opce #8	X, opce #8
28 VALCOVY PLAST	X, opce #8	X, opce #8
29 CEP NA PLASTI VALCE	X, opce #8	X, opce #8
30 Spustit data z CAMu	–	X
32 TOLERANCE	X	X
39 KONTURA PLASTE VALCE	X, opce #8	X, opce #8
200 VRTANI	X	X
201 VYSTRUZOVANI	X, opce #19	X
202 VRTANI	X, opce #19	X
203 UNIVERSAL-VRTANI	X, opce #19	X
204 ZPETNE ZAHLOUBENÍ	X, opce #19	X

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	X, opce #19	X
206 REZANI ZAVITU	X	X
207 REZ. ZAVITU Z/S	X	X
208 FREZOVANI DIRY	X, opce #19	X
209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.	X, opce #19	X
210 PENDL.DRAZKA (doporučeno: cyklus 253, opce #19)	–	X
211 KRUHOVA DRAZKA (doporučeno: cyklus 254, opce #19)	–	X
212 KAPSA NA CISTO (doporučeno: cyklus 251, opce #19)	–	X
213 CEPY NA CISTO (doporučeno: cyklus 256, opce #19)	–	X
214 KRUH.KAPSA NACISTO (doporučeno: cyklus 252, opce #19)	–	X
215 KRUH.CEPY NACISTO (doporučeno: cyklus 257, opce #19)	–	X
220 RASTR NA KRUHU	X, opce #19	X
221 RASTR V RADE	X, opce #19	X
225 GRAVIROVANI	X, opce #19	X
230 RADKOVANI (doporučeno: cyklus 233, opce #19)	–	X
231 OBECNE ROVINY	–	X
232 CELNI FREZOVANI	X, opce #19	X
233 CELNI FREZOVANI	X, opce #19	–
240 STREDENI	X, opce #19	X
241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI	X, opce #19	X
247 NASTAVIT REF. BOD	X	X
251 PRAVUOUHLA KAPSA	X, opce #19	X
252 KRUHOVA KAPSA	X, opce #19	X
253 FREZOVANI DRAZKY	X, opce #19	X
254 KRUHOVA DRAZKA	X, opce #19	X
256 OBDELNIKOVY CEP	X, opce #19	X
257 KRUHOVY CEP	X, opce #19	X
258 POLYGONALNI CEP	X, opce #19	–
262 FREZOVANI ZAVITU	X, opce #19	X
263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI	X, opce #19	X
264 PREDVRTANI+FREZOVANI	X, opce #19	X
265 HELIX.FREZOVANI	X, opce #19	X
267 VNEJSI ZAVIT FREZ.	X, opce #19	X
270 DATA TAHU KONTUROU pro nastavení chování cyklu 25	X	X
275 TROCHOIDALNI DRAZKA	X, opce #19	X
276 PRUBEH OBRYSU 3-D	X, opce #19	X
290 INTERPOL.SOUSTRUZENI	–	X, opce #96

Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
Tabulka dotykové sondy ke správě 3D-dotykových sond	X	–
Kalibrace efektivní délky	X, opce #17	X
Kalibrace efektivního rádiusu	X, opce #17	X
Zjištění základního natočení pomocí přímky	X, opce #17	X
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	X, opce #17	X
Nastavení rohu jako vztažného bodu	X, opce #17	X
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	X, opce #17	X
Nastavení středové osy jako vztažného bodu	X, opce #17	X
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr / kruhových čepů	X, opce #17	X
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr / kruhových čepů	X, opce #17	X
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr / čepů	X, opce #17	X
Zjistit a kompenzovat šikmou polohu roviny	X, opce #17	–
Podpora mechanických dotykových sond pomocí ručního přebírání aktuální pozice	Softtlačítkem nebo vyhraze- nou klávesou	Klávesou
Zápis naměřených hodnot do tabulky vztažných bodů	X, opce #17	X
Zápis naměřených hodnot do tabulky nulových bodů	X, opce #17	X

Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
0 REFERENCNI ROVINA	X, opce #17	X
1 VZTAZNY BOD POLAR	X, opce #17	X
2 TS KALIBROVANI	–	X
3 MERENI	X, opce #17	X
4 MERENI VE 3-D	X, opce #17	X
9 KALIBRACE DELKY TS	–	X
30 TT KALIBROVANI	X, opce #17	X
31 DELKA NASTROJE	X, opce #17	X
32 RADIUS NASTROJE	X, opce #17	X
33 MERENI NASTROJE	X, opce #17	X
400 ZAKLADNI NATOCENI	X, opce #17	X
401 ROT 2 DIRY	X, opce #17	X
402 ROT ZE 2 CEPY	X, opce #17	X
403 ROT -KOLEM ROT.OSY	X, opce #17	X
404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI	X, opce #17	X
405 ROT V C-OSE	X, opce #17	X
408 VZT.BOD STRED DRAZKY	X, opce #17	X
409 VZT.BOD STRED MUSTKU	X, opce #17	X
410 VZT.BOD UVNITR UHLU	X, opce #17	X
411 VZT.BOD VNE UHLU	X, opce #17	X
412 VZT.BOD UVNITR KRUHU	X, opce #17	X
413 VZT.BOD VNE KRUHU	X, opce #17	X
414 VZT.BOD VNE ROHU	X, opce #17	X
415 VZT.BOD UVNITR ROHU	X, opce #17	X
416 VZT.BOD STRED KRUHU	X, opce #17	X
417 VZTAZ.BOD V OSE TS	X, opce #17	X
418 NASTAVENI ZE 4 DER	X, opce #17	X
419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY	X, opce #17	X
420 MERENI UHLU	X, opce #17	X
421 MERENI DIRY	X, opce #17	X
422 MERENI KRUHU VNEJSI	X, opce #17	X
423 MERENI UHLU VNITRNI	X, opce #17	X
424 MERENI UHLU VNEJSI	X, opce #17	X
425 MERENI SIRKY VNITRNI	X, opce #17	X
426 MERENI SIRKY ZEBRA	X, opce #17	X
427 MERIT SOURADNICI	X, opce #17	X

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
430 MERENI ROZTEC.KRUHU	X, opce #17	X
431 MERENI ROVINY	X, opce #17	X
440 MERIT POSUN OSY	–	X
441 RYCHLE SNIMANI	X, opce #17	X
450 ULOZENI KINEMATIKY	X, opce #48	X, opce #48
451 MERENI KINEMATIKY	X, opce #48	X, opce #48
452 KOMPENZACE PRESET	X, opce #48	X, opce #48
453 KINEMATICS GRID	X, opce #48, opce #52	–
460 KALIBRACE TS NA KOULI	X, opce #17	X
461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE	X, opce #17	X
462 KALIBRACE TS NA KROUZKU	X, opce #17	X
463 KALIBRACE TS NA TRNU	X, opce #17	X
480 TT KALIBROVANI	X, opce #17	X
481 DELKA NASTROJE	X, opce #17	X
482 RADIUS NASTROJE	X, opce #17	X
483 MERENI NASTROJE	X, opce #17	X
484 IR-TT KALIBROVANI	X, opce #17	X
600 GLOBAL.PRAC. PROSTOR	X	–
601 LOKAL.PRAC. PROSTOR	X	–

Porovnání: Rozdíly při programování

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Změna provozního režimu během editování bloku	Povoleno	Povoleno
Manipulace se souborem:		
■ Funkce Uložit soubor	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Funkce Uložit soubor jako	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Zamítnout změny	■ K dispozici	■ K dispozici
Správa souborů:		
■ Ovládání myši	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Třídící funkce	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Zadání názvu	■ Otevře pomocné okno Zvolte soubor	■ Synchronizuje kurzor
■ Podpora klávesových zkratk	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Správa oblíbených položek	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Konfigurování sloupcového náhledu	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Uspořádání softtlačítek	■ Trochu odlišné	■ Trochu odlišné
Funkce Potlačení bloku	K dispozici	K dispozici
Volba nástroje z tabulky	Výběr se provádí přes nabídku Rozdělení obrazovky (Split-Screen)	Výběr se provádí v pomocné okně
Programování speciálních funkcí klávesou SPEC FCT	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Opuštění podmenu: znovu stiskněte klávesu SPEC FCT , řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění menu: znovu stiskněte klávesu SPEC FCT , řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu
Programování nájezdů a odjezdů klávesou APPR DEP	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Opuštění podmenu: znovu stiskněte klávesu APPR DEP , řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění menu: znovu stiskněte klávesu APPR DEP , řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu
Stiskněte klávesu END při aktivní nabídce CYCLE DEF a TOUCH PROBE (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů	Ukončí příslušnou nabídku
Vyvolání správy souboru při aktivní nabídce CYCLE DEF a TOUCH PROBE (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Příslušná lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Chybové hlášení Tlačítko bez funkce
Vyvolání správy souborů při aktivních nabídkách CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL a APPR DEP	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Příslušná lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Základní lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Tabulka nulových bodů:		
■ Třídící funkce podle hodnot v rámci osy	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Vynulovat tabulku	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Skrytí nedostupných os	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Přepínání náhledů Seznam / Formulář	■ Přepínání klávesou rozdělení obrazovky	■ Přepínání softtláčkem Toggle (Přepínání)
■ Vložení jednotlivého řádku	■ Všude povoleno, nové číslování možné po dotazu. Vloží se prázdná řádka, naplnění 0 ručně k vyřízení	■ Povoleno pouze na konci tabulky. Vloží se řádka s hodnotou 0 do všech sloupců.
■ Převzetí aktuální hodnoty polohy v jednotlivé ose klávesou do tabulky nulových bodů	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Převzetí aktuálních hodnot poloh ve všech aktivních osách klávesou do tabulky nulových bodů	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Převzít poslední polohy naměřené dotykovou sondou klávesou	■ Není k dispozici	■ K dispozici
Volné programování obrysů FK:		
■ Programování paralelních os	■ Neutrální se souřadnicemi X/Y, přepínání pomocí FUNCTION PARAXMODE	■ V závislosti na stroji s dostupnými paralelními osami
■ Automatická korekce relativních vztahů	■ Relativní vztahy v podprogramech obrysu se nekorigují automaticky	■ Všechny relativní vztahy se budou korigovat automaticky
Programování s Q-parametry:		
■ Vzorec Q-parametru s SGN	Q12 = SGN Q50 ■ při Q 50 = 0 je Q12 = 0 ■ při Q 50 > 0 je Q12 = 1 ■ při Q 50 < 0 je Q12 = -1	Q12 = SGN Q50 ■ při Q 50 ≥ 0 je Q12 = 1 ■ při Q 50 < 0 je Q12 = -1

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Manipulace při chybových hlášeních:		
■ Náповěda při chybových hlášeních	■ Vyvolání klávesou ERR	■ Vyvolání klávesou NÁPOVĚDA
■ Změna provozního režimu, když je aktivní nabídka Náповědy	■ Nabídka Náповědy se při změně provozního režimu zavře	■ Změna provozního režimu není povolena (klávesa bez funkce)
■ Volba provozního režimu v pozadí, když je aktivní nabídka Náповědy	■ Nabídka Náповědy se při přepnutí s F12 zavře	■ Nabídka Náповědy zůstává při přepnutí s F12 otevřená
■ Identická chybová hlášení	■ Shromáždí se do jednoho seznamu	■ Zobrazí se pouze jednou
■ Potvrzení chybových hlášení	■ Každé chybové hlášení (i když je zobrazené vícekrát) se musí potvrdit a zrušit, k dispozici je funkce VŠECHNO SMAZAT	■ Chybové hlášení potvrdit a zrušit pouze jednou
■ Přístup k funkcím protokolu	■ K dispozici je provozní deník a výkonné filtrování (chyby, stisknuté klávesy)	■ K dispozici je úplný provozní deník bez filtračních funkcí
■ Uložení servisních souborů	■ K dispozici. Při pádu systému se nevytvoří žádný servisní soubor	■ K dispozici. Při pádu systému se vytvoří automaticky servisní soubor
Funkce Hledat:		
■ Seznam posledních hledaných slov	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Zobrazit prvky aktivního bloku	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Zobrazit seznam všech dostupných NC-bloků	■ Není k dispozici	■ K dispozici
Spustit hledání ve stavu označení směrovými klávesami Nahoru / Dolů	Funguje maximálně pro 50000 bloků, nastavitelné pomocí data konfigurace (Konfig-Datum)	Bez omezení ve vztahu k délce programu
Programovací grafika:		
■ Znázornění mřížky v měřítku	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Editování podprogramů obrysu v cyklech SLII s AUTO DRAW ON (Automatické kreslení ZAP)	■ Při chybovém hlášení stojí kurzor v hlavním programu na bloku CYCL CALL	■ Při chybových hlášeních stojí kurzor v podprogramu obrysu na bloku, který způsobil chybu
■ Posun okna zvětšení	■ Funkce opakování není k dispozici	■ Funkce opakování je k dispozici

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Programování vedlejších os:		
■ Syntaxe FUNCTION PARAXCOMP : Definování chování zobrazení a pojezdů	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Syntaxe FUNCTION PARAXMODE : Definování přiřazení projížděných paralelních os	■ K dispozici	■ Není k dispozici
Programování cyklů výrobce		
■ Přístup k datům v tabulkách	■ Přes příkazy SQL a přes funkce FN 17/FN 18 nebo TABREAD-TABWRITE	■ Přes funkce FN 17/FN 18 nebo TABREAD-TABWRITE
■ Přístup ke strojnímu parametru	■ Pomocí funkce CFGREAD	■ Přes funkce FN 18
■ Příprava interaktivních cyklů pomocí CYCLE QUERY , např. cykly dotykové sondy v Ručním provozu	■ K dispozici	■ Není k dispozici

Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Vstup s klávesou GOTO	Funkce je možná pouze v případě, když softtlačítko Start Po bloku ještě nebylo stisknuto	Funkce je možná také po Start Po bloku
Výpočet obráběcí doby	Při každém opakování simulace softtlačítkem START se přičítá doba obrábění	Při každém opakování simulace softtlačítkem START začíná výpočet doby od 0
Po bloku	U cyklů s rastry bodů a CYCL CALL PAT se řízení zastaví v každém bodu.	Cykly s rastry bodů a CYCL CALL PAT řízení bere jako jeden blok

Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek v lištách	Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek je různé a závisí na aktivním rozdělení obrazovky.	
Funkce Zoom (Zvětšit)	Každou úroveň řezu lze volit jednotlivým softtlačítkem	Rovina řezu se může volit třemi přepínacími softtlačítky
Přídavné funkce M závislé na stroji	Vedou k chybovým hlášením, pokud to není integrované do PLC	Při testování programu se ignorují
Zobrazení / Editace tabulky nástrojů	Funkce je k dispozici pomocí softtlačítka	Funkce není k dispozici
Znázornění nástrojů	■ Červeně: v záběru ■ Modře: není v záběru	■ Červeně: v záběru ■ Zeleně: není v záběru
3D-znázornění: Znázornit obrobek průhledně	K dispozici	Funkce není k dispozici
3D-znázornění: Znázornit nástroj průhledně	K dispozici	Funkce není k dispozici
3D-znázornění: Zobrazit dráhu nástroje	K dispozici	Funkce není k dispozici
Kvalitu modelu lze nastavit	K dispozici	Funkce není k dispozici

Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Funkce Přírůstek	Přírůstek se může definovat odděleně pro lineární a rotační osy.	Přírůstek platí společně pro lineární a rotační osy.
Tabulka vztažných bodů	Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců X, Y a Z, jakož i prostorového úhlu SPA, SPB a SPC. Navíc se mohou ve sloupcích X_OFFSETS až W_OFFSETS definovat offsety os v každé jednotlivé ose. Jejich funkce je konfigurovatelná. Řádek 0 lze také editovat ručně.	Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců X, Y a Z, jakož i základní natočení ROT v rovině obrábění (rotace). Navíc se mohou ve sloupcích A až W definovat vztažné body v osách naklopení a v paralelních osách. Rádek 0 lze popsat pouze ručními cykly dotykové sondy.
Chování při nastavování vztažného bodu	Nastavení vztažného bodu do osy natočení působí jako offset osy. Tento Offset působí také při výpočtech kinematiky a při naklápění roviny obrábění. Se strojním parametrem presetToAlignAxis (č. 300203) výrobce vašeho stroje nastaví v dané ose, jaký vliv má offset osy rotace na vztažný bod. ■ True (Výchozí): před kinematickým výpočtem se offset odečte od hodnoty osy ■ False: offset působí pouze na indikaci polohy	Offsety rotačních os, definované strojními parametry, nemají žádný vliv na postavení os, které byly definované funkcí Naklopit roviny. Pomocí MP7500 bit 3 se zjistí, zda aktuální poloha osy natočení vztažená k nulovému bodu stroje se zohlední, nebo zda se bude vycházet z pozice 0° první osy natočení (zpravidla osa C).
Nastavení vztažného bodu	Až po referenční jízdě je možné nastavit vztažný bod nebo změnit vztažný bod pomocí tabulky vztažných bodů.	Před referenční jízdou je možné nastavit vztažný bod nebo změnit vztažný bod pomocí tabulky vztažných bodů.
Zpracování tabulky vztažných bodů:		
■ Tabulka vztažných bodů závislá na pojezdovém rozsahu	■ K dispozici	■ K dispozici
Definování mezí posuvu	Omezení posuvu pro lineární osy a osy natočení je definovatelné samostatně	Definovatelné pouze jedno omezení posuvu pro lineární osy a osy natočení

Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Převzetí hodnot pozice z mechanických snímačů	Převzetí aktuální pozice softtlačítkem nebo vyhrazenou klávesou	Převzetí aktuální pozice klávesou
Opuštění nabídky snímání funkcí	Možné softtlačítkem KONEC a klávesou END	Možné softtlačítkem KONEC a klávesou END

Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek v lištách	Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek není stejné a závisí na aktivním rozdělení obrazovky.	
Změna provozního režimu po přerušení obrábění přepnutím do režimu Program/provoz po bloku a ukončení s Interní stop	Při přepnutí zpět do provozního režimu Program/provoz plynu- le : Chybové hlášení Aktuální blok není zvolen . Volba místa přerušení se musí provést s Výpočtem bloku	Změna provozního režimu je povolena, modální informace se uloží, obrábění může přímo pokračovat pomocí NC-start
Vstup do sekvencí FK s GOTO , pokud bylo před změnou provozního režimu zpracováno až tam	Chybové hlášení FK-programování: Nedefinovaná startovní pozice Vstup s Výpočtem bloku povolen	Vstup je povolen
Předvýpočet a start z bloku:		
Při novém vstupu přepnutí rozdělení obrazovky	Možné pouze tehdy, když pozice opětného vstupu již byla najeta	Možné ve všech provozních stavech
Chybová hlášení	Chybová hlášení zůstávají i po odstranění chyby a musí se samostatně potvrdit a zrušit	Chybová hlášení se po odstranění závady částečně automaticky zruší
Rastr bodů v jednotlivém bloku	U cyklů s rastry bodů a CYCL CALL PAT se řízení zastaví po každém bodu	Cykly s rastry bodů a CYCL CALL PAT řízení bere jako jeden blok

Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy

UPOZORNĚNÍ**Pozor nebezpečí kolize!**

NC-programy vytvořené na starších řídicích systémech mohou způsobit v aktuálním řídicím systému různé osově pohyby nebo chybová hlášení! Během obrábění vzniká riziko kolize!

- ▶ Kontrola NC-programu a úseků programu pomocí grafické simulace
- ▶ NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě
- ▶ Všimněte si následujících známých rozdílů (níže uvedený seznam může být neúplný!)

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Proložení polohování ručním kolečkem M118	Působí ve strojním souřadném systému	Působí ve strojním souřadném systému
Smazání základního natočení s M143	M143 maže záznamy sloupců SPA , SPB a SPC v tabulce vztažných bodů, nová aktivace odpovídající řádky neaktivuje smazané základní natočení.	M143 nemaže záznam sloupce ROT v tabulce vztažných bodů, nová aktivace odpovídající řádky znovu aktivuje také smazané základní natočení.
Změna měřítka najížděcích / odjížděcích pohybů (APPR/DEP/RND)	Koeficient změny měřítka pro určitou osu je povolen, rádius měřítka nemění	Chybové hlášení
Najíždění / odjíždění s APPR/DEP	Chybové hlášení pokud je při APPR/DEP LN nebo APPR/DEP CT naprogramovaný R0	Předpokládaný rádius nástroje = 0 a směr korekce RR
Najíždění / Odjíždění s APPR/DEP , když jsou prvky obrysu definované s délkou 0	Prvky obrysu s délkou 0 se ignorují. Najížděcí a odjížděcí pohyby se počítají vždy pro první, a poslední platný prvek obrysu	Vydá se chybové hlášení, pokud je po bloku APPR naprogramovaný prvek obrysu s délkou 0 (ve vztahu k prvnímu bodu obrysu programovanému v bloku APPR). U prvku obrysu s délkou 0 před blokem DEP řídicí systém nevydá chybové hlášení, ale vypočítá odjezd s posledním platným prvkem obrysu

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Účinnost Q-parametrů	Q60 až Q99 (QS60 až QS99) působí vždy místně.	Q60 až Q99 (QS60 až QS99) působí místně nebo globálně v závislosti na MP7251 v konvertovaných programech cyklů (.cyc). Vnořená vyvolání mohou vést k problémům
Automatické zrušení korekce rádiusu nástroje	■ Blok s RO ■ Blok DEP ■ Volba programu ■ END PGM	■ Blok s RO ■ Blok DEP ■ Volba programu ■ Programování cyklu 10 NATOČENÍ ■ VYVOLÁNÍ PROGRAMU
NC-bloky s M91	Bez započtení korekce rádiusu nástroje	Započtení korekce rádiusu nástroje
Chování při M120 LA1	Žádný vliv na obrábění, protože řízení interpretuje zadání interně jako LA0	Možný nepříznivý vliv na obrábění, protože řízení interpretuje zadání interně jako LA2
Předvýpočet a start z bloku v tabulkách bodů	Nástroj se polohuje nad další obráběcí pozici	Nástroj se polohuje nad poslední nahotovo obrobenou pozici
Prázdný CC -blok (převzetí pólu z poslední pozice nástroje) v NC-programu	Poslední polohovací blok v obráběcí rovině musí obsahovat obě souřadnice této roviny	Poslední polohovací blok v obráběcí rovině nemusí nutně obsahovat obě souřadnice této roviny. Může být problematické u bloků RND nebo CHF
Blok RND se změnou měřítka v určité ose	Blok RND má změnu měřítka, výsledkem je elipsa	Bude vydáno chybové hlášení
Reakce, pokud je před blokem RND nebo CHF definovaný prvek obrysu s délkou 0	Bude vydáno chybové hlášení	Bude vydáno chybové hlášení, pokud leží prvek obrysu s délkou 0 před blokem RND nebo CHF Prvek obrysu s délkou 0 bude ignorován, pokud tento prvek obrysu leží za blokem RND nebo CHF

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Programování kruhu s polárními souřadnicemi	Inkrementální úhel natočení IPA a směr natočení DR musí mít stejné znaménko. Jinak se vydá chybové hlášení	Znaménko směru otáčení se používá tehdy, když jsou DR a IPA definované s různými znaménky
Korekce rádiusu nástroje na oblouku, popř. šroubovice (Helix) s úhlem otevření = 0	Vytvoří se přechod mezi sousedními prvky oblouku / šroubovice. Navíc se provede pohyb v ose nástroje, bezprostředně před tímto přechodem. Pokud je prvek prvním, nebo posledním korigovaným prvkem, tak se bere jeho následující, nebo předcházející prvek jako první, nebo poslední korigovaný prvek	Ekvidistanta oblouku / šroubovice (Helix) se používá pro konstrukci dráhy nástroje
Započtení délky nástroje v indikaci pozice	V indikaci polohy se započtou hodnoty L a DL z tabulky nástrojů a hodnota DL z TOOL CALL	V indikaci polohy se započtou hodnoty L a DL z tabulky nástrojů
Cykly SLII 20 až 24:		
- Počet definovatelných prvků obrysu - Určení roviny obrábění - Pozice na konci cyklu SL	- Max. 16 384 bloků až ve 12 dílčích obrysech - Osa nástroje v bloku TOOL CALL určuje obráběcí rovinu - Konfigurovatelné pomocí parametru posAfterContPocket (č. 201007), zda se má pojíždět v koncové pozici nad poslední naprogramovanou pozicí nebo v ose nástroje v bezpečné výšce - Pokud se bude pojíždět v ose nástroje v bezpečné výšce, tak se musí při prvním pojezdu naprogramovat obě souřadnice	- Max. 8 192 obrysových prvků až ve 12 dílčích obrysech, bez omezení pro dílčí obrysy - Osy prvního pojezdového bloku v prvním dílčím obrysu určují rovinu obrábění - Konfigurovatelné pomocí MP7420, zda se má pojíždět v koncové pozici nad poslední naprogramovanou pozicí nebo v ose nástroje v bezpečné výšce - Pokud se bude pojíždět v ose nástroje v bezpečné výšce, tak se musí při prvním pojezdu naprogramovat souřadnice

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Cykly SLII 20 až 24:		
■ Chování u ostrůvků, které nejsou obsažené v kapsách ■ Množinové operace u SL-cyklů se složitými obrysovými vzorci ■ Korekce rádiusu je aktivní při CYCL CALL ■ Pojezdové bloky paralelně s osou v podprogramu obrysu ■ Přídavné funkce M v podprogramu obrysu	■ Nemohou se definovat se složitými obrysovými vzorci ■ Skutečné množinové operace jsou proveditelné ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení	■ Mohou se omezeně definovat se složitými obrysovými vzorci ■ Skutečné množinové operace jsou částečně proveditelné ■ Korekce rádiusu se zruší, program se zpracuje ■ Program se zpracuje ■ M-funkce se ignorují
Všeobecné Obrábění válce pláště:		
■ Popis obrysu ■ Definice přesazení na plášti válce ■ Definice přesazení pomocí základního natočení ■ Programování kruhu s C/CC ■ Bloky APPR/DEP při definici obrysu	■ Neutrální se souřadnicemi X/Y ■ Neutrální vůči posunutí nulového bodu v X/Y ■ Funkce je k dispozici ■ Funkce je k dispozici ■ Funkce není k dispozici	■ V závislosti na stroji s fyzicky dostupnými osami naklápění ■ Posunutí nulového bodu v osách naklápění závislé na stroji ■ Funkce není k dispozici ■ Funkce není k dispozici ■ Funkce je k dispozici
Obrábění pláště válce s cyklem 28:		
■ Úplné vyhrubování drážky ■ Definovatelná tolerance	■ Funkce je k dispozici ■ Funkce je k dispozici	■ Funkce není k dispozici ■ Funkce je k dispozici
Obrábění pláště válce s cyklem 29	Zanoření přímo na obrysu výstupku	Kruhový nájezd na obrys výstupku
Cykly kapes, čepů a drážek 25x:		
■ Zanořovací pohyby	V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/obrysu) se vydávají chybová hlášení, pokud zanořování vedou k nesmyslnému / kritickému chování	V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/obrysu) se příp. zanořuje kolmo

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Funkce PLANE (Rovina):		
■ TABLE ROT/COORD ROT	Účinek: ■ Transformace působí na všechny tzv. volné osy otáčení ■ Při TABLE ROT nepolohuje řízení volné osy otáčení vždy, ale v závislosti na aktuální poloze, naprogramovaném prostorovém úhlu a strojní kinematice Výchozí chování pokud není výběr: ■ Použije se COORD ROT	Účinek ■ Transformace působí výhradně ve spojení s C-osou natočení. ■ Při TABLE ROT polohuje řízení osu natočení vždy Výchozí chování pokud není výběr: ■ Použije se COORD ROT
■ Stroj je konfigurovaný na úhel osy ■ Programování inkrementálního prostorového úhlu za AXIÁLNÍ ROVINOU (PLANE AXIAL) ■ Programování inkrementálního úhlu osy za PLANE SPATIAL, pokud je stroj konfigurovaný na prostorový úhel ■ Programování funkcí PLANE při aktivním cyklu 8 ZRCADLENI ■ Polohování osy na stroji se dvěma osami otáčení např. L A+0 B+0 C+0 oder L A+Q120 B+Q121 C+Q122	■ Mohou se používat všechny funkce PLANE ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Zrcadlení nemá žádný vliv na natočení pomocí PLANE AXIAL a cyklu 19 ■ Je možné pouze po funkci naklopení (chybové hlášení bez naklápění) ■ Nedefinované parametry obdrží stav NEDEFINOVANO, neobdrží hodnotu 0	■ Proveďte se pouze AXIÁLNÍ ROVINA ■ Inkrementální prostorový úhel je interpretován jako absolutní hodnota ■ Inkrementální osový úhel je interpretován jako absolutní hodnota ■ Funkce je k dispozici se všemi funkcí PLANE ■ Při použití prostorových úhlů (nastavení parametrů stroje) je kdykoliv možné ■ Řídicí systém používá pro nedefinované parametry hodnotu 0
Speciální funkce k programování cyklů:		
■ FN 17 ■ FN 18	■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě ■ Další rozdíly jsou v podrobnostech ■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě ■ Další rozdíly jsou v podrobnostech	■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají v jednotkách aktivního NC-programu ■ Rozdíly jsou v podrobnostech ■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají v jednotkách aktivního NC-programu ■ Rozdíly jsou v podrobnostech
Započtení délky nástroje v indikaci pozice	V indikaci polohy se zohlední délky nástrojů L a DL z tabulky nástrojů, a z bloku TOOL CALL podle strojního parametru progToolCall-DL (č. 124501)	V indikaci pozice se bere ohled na délky nástroje L a DL z tabulky nástrojů

Porovnání: Rozdíly v režimu MDI

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Zpracování souvisejících sekvencí	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Uložení modálně účinných funkcí	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Přídavné funkce	■ Globální nastavení programu ■ Náhled stavu pro Q-parametr ■ Blokované funkce, např. Kopírovat blok ■ Nastavení ACC ■ Přídavné programové funkce např. FUNCTION DWELL	■ Globální nastavení programu

Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Demo verze	Programy s více než 100 NC-bloků nelze navolit, vydá se chybové hlášení.	Programy se mohou navolit, zobrazí se maximálně 100 NC-bloků, další bloky se pro znázornění odříznou.
Demo verze	Pokud se při zanořování s PGM CALL dosáhne více než 100 NC-bloků, tak testovací grafika neukáže žádný obrázek, chybové hlášení se nevydá.	Vnořené programy se mohou simulovat.
Kopírování NC-programů	Je možné kopírování s průzkumníkem ve Windows do a z adresáře TNC:\ .	Kopírování se musí provádět pomocí TNCremo nebo správy souborů programovacího pracoviště.
Přepnutí horizontální lišty softtlačítek	Kliknutím na proužek se lišta přepne o lištu vpravo, nebo vlevo	Kliknutím na libovolný proužek se tento aktivuje

Rejstřík

3

3D-dotyková sonda	
kalibrování.....	656
použití.....	647
3D-korekce.....	573
Čelní frézování.....	578
Delta hodnoty.....	576
3D-Korekce	
Normovaný vektor.....	575
3D-korekce	
Orientace nástroje.....	577
Peripheral Milling.....	580
Tvary nástrojů.....	576
3D-základní natočení.....	666
3D-zobrazení.....	694

A

ACC.....	496
ADP.....	589
Adresář.....	171, 176
kopírování.....	179
smazat.....	180
založení.....	176
Archivy ZIP.....	188
ASCII-soubory.....	511
Automatické proměření nástroje....	237
Automatický start programu.....	725

B

Backup.....	112
Batch Process Manager.....	604
Aplikace.....	604
otevřít.....	607
Seznam prací.....	605
Vytvoření seznamu prací.....	608
Základy.....	604
Změna seznamu prací.....	609
Zpracování seznamu prací.....	610
Bezdrátové ruční kolečko.....	622
konfigurování.....	763
nastavení kanálu.....	764
nastavení vysílacího výkonu.....	764
přiřazení držáku ručního	
kolečka.....	763
statistické údaje.....	765
Block Check Character.....	745
Blok.....	163
vložit, změnit.....	163
vymazat.....	163

C

CAD-import (opce #42).....	325
CAD Viewer	

nastavit rovinu.....	332
CAM-programování.....	573, 583
Cesta.....	171
Cykly dotykové sondy	
ruční.....	648

Č

Číslo verzí.....	766
Číslo nástroje.....	230
Číslo softwaru.....	742
Číslo verze.....	742
Čítač.....	509
Členění programů.....	205
Čtení systémových dat.....	389, 446

D

Data nástroje	
vyvolání.....	248
zadání do programu.....	231
Data nástrojů	
export.....	267
import.....	267
Datové rozhraní.....	743
seřazení.....	743
Zapojení konektorů.....	782
Definování lokálního Q-	
parametru.....	367
Definování permanentního Q-	
parametru.....	367
Definovat polotovary.....	158
Délka nástroje.....	230
Dialog.....	159
DNC.....	756
Informace z NC-programu....	422
Doba prodlevy.....	524
Doba prodlevy.....	523, 525
Dotyková gesta.....	126
Dotyková obrazovka.....	124
čistění.....	137
kalibrování.....	136
konfigurování.....	136
Dotykový ovládací panel.....	125
Dráhové funkce	
Základy.....	272
Základy	
Kruhy a kruhové oblouky....	275
Předpolohování.....	276
Dráhové pohyby.....	288
Polární souřadnice.....	300
Pravoúhlé souřadnice.....	288
polární souřadnice	
Přímka.....	301
Polární souřadnice	
Kruhová dráha kolem pólu	
CC.....	302
Kruhová dráha s tangenciálním	
nápojením.....	302

Přehled.....	300
Pravoúhlé souřadnice	
Kruhová dráha s definovaným	
rádiusem.....	294
Kruhová dráha s tangenciálním	
nápojením.....	296
Přehled.....	288

E

EnDat-snímač.....	613
Externí přenos dat.....	194
Externí přístup.....	734

F

FCL.....	742
Filtr pro vrtací pozice při převzetí	
dat DXF.....	341
Firewall.....	755
FK-programování.....	307
grafika.....	309
koncový bod.....	313
kruhové dráhy.....	312
otevření dialogu.....	310
přímky.....	311
základy.....	307
Možnosti zadání	
Směr a délka prvků obrýsu..	313
Možnosti zadání	
Pomocné body.....	315
Relativní vztahy.....	316
Údaje pro kruh.....	314
Uzavřené obrýsy.....	314
FN14: ERROR	
Výpis chybových hlášení....	379,
	379
FN 16: F-PRINT	
Formátovaný výstup textů... 383	
FN 18: SYSREAD	
čtení systémových dat.....	389
FN19: PLC	
Předání hodnot do PLC.....	419
FN20: WAIT FOR	
Synchronizace NC a PLC... 420	
FN23: DATA KRUHU	
Výpočet kruhu ze 3 bodů.... 373	
FN24: DATA KRUHU	
Výpočet kruhu ze 4 bodů.... 373	
FN 26: TABOPEN	
Otevřít volně definovatelnou	
tabulku.....	518
FN27: TABWRITE	
Popsat volně definovatelnou	
tabulku.....	519
FN28: TABREAD	
Čtení volně definovatelné	
tabulky.....	520, 520
FN29: PLC	

Předání hodnot do PLC.....	421
FN37	
EXPORT.....	422
FN38 : SEND	
Odeslat informace.....	422
Formulářový náhled.....	517
Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině.....	558
FS, Funkční bezpečnost.....	631
FUNCTION COUNT.....	509
Funkce FCL.....	12
Funkce hledání.....	166
Funkce MOD.....	730
ukončení.....	730
zvolit.....	730
Funkce PLANE.....	531, 533
automatické naklopení.....	550
definice bodů.....	544
definice Eulerova úhlu.....	540
Definice osového úhlu.....	547
definice prostorového úhlu...	536
definice průmětového úhlu...	538
Definice vektoru.....	542
Frézování skloněnou frézou.	558
postup při polohování.....	549
Přehled.....	533
přirůstková definice.....	546
Výběr možných řešení.....	553
Vynulovat.....	535
Funkční bezpečnost FS.....	631

G	
Gesta.....	126
Grafická nastavení.....	732
Grafická simulace.....	700
Zobrazit nástroj.....	700
Grafické zobrazení.....	692
Náhledy.....	694
Grafika	
při programování.....	212
při programování	
Zvětšení výřezu.....	215

H	
Hlavní osy.....	151
Hlavní panel.....	100, 135
Chod programu.....	708
Odjetí.....	715
pokračování po přerušení....	714
provést.....	709
Přehled.....	708
přerušení.....	710
přeskočit bloky.....	726
Výpočet bloku.....	718
Chování po obdržení ETX.....	746
Chybové hlášení.....	216
Nápověda při.....	216

I	
Indexovaný nástroj.....	233
Indikace stavu.....	92
přídavná.....	94
všeobecně.....	92
Instrukce SQL.....	423
Interpolace po šroubovici.....	303
iTNC 530.....	86

K	
Kalkulátor.....	207
Klávesnice na obrazovce.....	200
Kód.....	742
Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby M103.....	474
Kompenzace šikmé polohy obrobku	
měřením dvou bodů přímky.	662
Konfigurační údaje.....	768
Kontextová nápověda.....	221
Kontrola osových polohy.....	613
Kontrola poloh os.....	634
Kontrola použitelnosti nástrojů.	252
Kontrola pracovního prostoru...	702
Konvertor DXF	
Nastavit vztažný bod.....	330
Volba vrtacích poloh	
Ikona.....	340
Volba vrtacích pozic	
rozsah myši.....	339
Kopírování částí programu....	165, 165
Korekce nástroje.....	255
délka.....	255
Rádus.....	256
trojrozměrná.....	573
Korekce rádusu.....	256
vnější rohy, vnitřní rohy.....	258
Zadání.....	257
Kruhová dráha..	294, 296, 302, 302
kolem středu kruhu CC.....	293

L	
Liftoff.....	526
Look ahead.....	477

M	
M91/M92.....	469
MDI.....	686
Meze pojezdu.....	736
MOD-funkce	
Přehled.....	731
Monitorování dotykové sondy...	483
Monitorování pracovního prostoru...	706

N	
Nahrát strojní konfiguraci.....	766
Nahrazování textu.....	167
Najetí na obrys.....	278
Naklopení	
obráběcí rovina.....	533
obráběcí roviny.....	531
Naklopení bez rotačních os.....	557
Naklopení obráběcí roviny.....	531
Naklopení roviny obrábění.....	679
ručně.....	679
Nápověda.....	221
Nápověda při chybovém hlášení.....	216
Nastavení čítače.....	733
Nastavení rychlosti spojení	
BAUD.....	743
Nastavení sítě.....	749
Nástrojová data.....	230
delta-hodnoty.....	231
indexování.....	239
zadání do tabulky.....	232
Natočit	
Vynulovat.....	535
Název nástroje.....	230
NC-chybové hlášení.....	216
NC-program	
upravit.....	162
Normálový vektor plochy....	
542, 559, 573, 575	

O	
Obrábění orientované na nástroje.....	600
Obrazovka.....	87
čistění.....	137
kalibrování.....	136
Obrys	
opuštění.....	278
Odjetí.....	715
po výpadek proudu.....	715
Odjetí od obrysu.....	481
Ochranné pásmo.....	736
Opakování části programu.....	347
Opětné najetí na obrys.....	724
Osa naklápění	
dráhově optimalizované pojiždění	
M126.....	561
Osy natočení.....	563
Otáčky vřetena	

Zadání.....	248
O této příručce.....	6
Otevřené rohy obrysu M98.....	473
Otevření grafických souborů.....	190
Otevření souboru BMP.....	190
Otevření souborů Excelu.....	185
Otevření souboru GIF.....	190
Otevření souboru JPG.....	190
Otevření souboru PNG.....	190
Otevření video-souboru.....	190
Otevřít soubor INI.....	189
Otevřít soubor TXT.....	189
Otevřít textový soubor.....	189
Ovládací panel.....	88

P

Paralelní osy.....	498
Parametr s řetězcem	
přřazení.....	442
řetězení.....	443
Parametr s řetězcem textu	
čist systémová data.....	446
Parametry stroje	
Změna zobrazení.....	768
Změnit.....	768
Paraxcomp.....	498
Paraxmode.....	498
Pevný disk.....	168
Podprogram.....	345
Libovolný NC-program.....	349
Pojíždění osami stroje.....	617
směrovými klávesami.....	617
Pojíždění strojními osami	
krokování.....	618
ručním kolečkem.....	619
Polární souřadnice.....	151
Programování.....	300
Základy.....	151
Polohování.....	686
při naklopené rovině	
obrábění.....	471
s naklopenou obráběcí	
rovinou.....	566
s ručním zadáváním.....	686
Polohy obrobku.....	152
Popisný dialog.....	159
Popsat protokol.....	422
Porovnání funkcí.....	798
Posun nulového bodu	
zadání souřadnic.....	506
Posunutí nulového bodu.....	506
Pomocí tabulky nulových	
bodů.....	507
Vynulování.....	508
Posuv.....	629
Možnosti zadání.....	160
u rotačních os, M116.....	560

změna.....	630
Posuv v milimetrech na otáčku	
vřetena M136.....	475
Potlačení drnčení.....	496
Používání snímacích funkcí s	
mechanickými dotykovými sondami	
nebo měřicími hodinkami.....	646
Prahové otáčky.....	521
Pravoúhlé souřadnice	
Kruhová dráha kolem středu	
CC.....	293
Přímka.....	289
Procesní řetězec.....	583
Program.....	154
členění.....	205
otevřít nový.....	158
Struktura.....	154
Programovací grafika.....	309
Programování pohybu nástrojů	
Programování Q-parametrů	
Matematické základní	
funkce.....	369
Přídavné funkce.....	378
Úhlové funkce.....	372
Programování s Q-parametry	
Programovací pokyny.....	366
Výpočty kruhu.....	373
Programové předvolby.....	489
Prohlížeč PDF.....	184
Proložení polohování ručním	
kolečkem M118.....	479
Proměřování nástrojů.....	237
Proměřování obrobků.....	676
Prostprocesor.....	584
Provozní časy.....	741
Provozní režimy.....	89
Přečtení strojních parametrů.....	451
Přejetí referenčních bodů.....	612
Přenos dat	
Block Check Character.....	745
Datové bity.....	744
Handshake.....	745
Chování po obdržení ETX....	746
Parita.....	744
Protokol.....	744
software.....	747
software TNCserver.....	746
Stav linky RTS.....	745
Stop bity.....	744
systém souborů.....	745
Přerušování obrábění.....	710
Převzetí aktuální pozice.....	161
Přídavek nástroje	
Potlačit chybové hlášení	
M107.....	574
Přídavné funkce.....	466
pro dráhové poměry.....	472
pro kontrolu chodu programu....	

468	
pro rotační osy.....	560
pro vřeteno a chladicí	
kapalinu.....	468
pro zadání souřadnic.....	469
zadání.....	466
Přídavné osy.....	151
Přímka.....	289, 301
Připojení sítě.....	195
Příslušenství.....	121
Přístup k tabulce.....	519
Přístupy k tabulkám.....	423
Půdorys.....	698
Pulzující otáčky.....	521

Q

Q-parametr	
Export.....	422
formátovaný výstup.....	383
Předání hodnot do	
PLC.....	419, 421
Q-parametrické programování	
Rozhodování když/pak.....	374
Q-parametry.....	364
kontrola.....	376
lokální parametry QL.....	364
programování.....	364, 441
Předobsazené.....	454
Řetězcový parametr QS.....	441
Q-Parametry	
Trvale účinné parametry QR	364

R

Rádiová dotyková sonda	
Konfigurování.....	760
vytvoření.....	758
Rádus nástroje.....	230
Restore.....	112
Rezonanční vibrace.....	521
Rotační osa.....	560
Redukování indikace M94....	562
Rozdělení obrazovky.....	88
Rozdělení obrazovky CAD-	
Viewer.....	324
Rozhraní Ethernet.....	749
konfigurování.....	749
Možnosti připojení.....	749
Připojení a odpojení síťových	
jednotek.....	195
Úvod.....	749
Ruční kolečko.....	619
Ruční nastavení vztažného	
bodu.....	669
bez 3D-dotykové sondy.....	644
roh jako vztažný bod.....	671
Střed kruhu jako vztažný	
bod.....	672
Střední osa jako vztažný	

bod.....	675
v libovolné ose.....	670
Rychloposuv.....	228
Rychlost přenosu dat.....	743

Ř

Řetězový parametr.....	441
kontrola.....	448
Kopírovat část řetězce.....	445
převod.....	447
zjištění délky.....	449

S

Skupiny součástí.....	368
Snímací cykly.....	648
režim ručně.....	648
Snímání	
s 3D-dotykovou sondou.....	647
stopkovou frézou.....	645
Snímání roviny.....	666
Soubor	
označení.....	181
třídění.....	182
vytvořit.....	176
Souborové funkce.....	505
Soubor použití nástrojů.....	737
Soubor používaných nástrojů.....	252
SPEC FCT.....	488
Speciální funkce.....	488
Správa držáků nástrojů.....	491
Správa nástrojů.....	259
editování.....	261
typy nástrojů.....	265
vyvolat.....	260
Správa souboru	
Ochrana souboru.....	182
typ souboru.....	168
Volba souboru.....	174
Správa souborů.....	168 , 171
adresář.....	171
externí přenos dat.....	194
externí typy souborů.....	170
Kopírování souborů.....	176
Kopírování tabulek.....	178
Přehled funkcí.....	172
přejmenování souboru.....	181
Přepsání souborů.....	177
smazání souboru.....	180
vyvolat.....	173
Adresáře	
kopírování.....	179
Adresáře	
Založení.....	176
Stáhnout soubory nápovědy.....	225
Start z bloku	

orientovaný na nástroje.....	602
Stav linky RTS.....	745
Stav souboru.....	173
Stav vývoje.....	12
Stop u.....	707
Strojní nastavení.....	734
Strojní parametry.....	768
Střed kruhu.....	292
Synchronizace NC a PLC. 420, 420	

Š

Šroubovice.....	303
-----------------	-----

T

Tabulka nástroj	
editování, opuštění.....	238
Tabulka nástrojů.....	232
editační funkce.....	238
filtrační funkce.....	240
možnosti zadání.....	232
Tabulka nulových bodů	
převzetí výsledků snímání... 654	
Tabulka palet.....	592
editovat.....	594
orientace na nástroj.....	600
Sloupce.....	593
vlození sloupce.....	596
zpracování.....	597
Tabulka pozic.....	245
Tabulka Preset.....	636
převzetí výsledků snímání... 655	
Tabulka vztažných bodů.....	636
Tabulky palet	
Použití.....	592
zvolit a opustit.....	596
TCPM.....	567
vynulovat.....	572
Teach In.....	161 , 289
Testování programu.....	703
Nastavit rychlost.....	693
Provedení.....	706
Test programu	
provést až do určitého bloku.....	707
Přehled.....	704
Textové proměnné.....	441
Textový editor.....	203
Textový soubor.....	511
Formátovaný výstup.....	383
funkce mazání.....	512
Najít části textu.....	514

otevřít a opustit.....	511
Tisk hlášení.....	388
TNCguide.....	221
TNCremo.....	747
TOOL CALL.....	248
TRANS DATUM.....	506
Transformace souřadnic.....	506
Trigonometrie.....	372
T-vektor.....	575

Ú

Úhlové funkce.....	372
--------------------	-----

U

Uložení servisních souborů.....	220
Úplný kruh.....	293
USB-zařízení	
odstranění.....	197
připojení.....	196
Uživatelské parametry.....	768

V

Vedení pohybu.....	589
Vektor.....	542
Víceosové obrábění.....	530 , 567
Virtuální osa nástroje.....	480
Vložení komentáře.....	201 , 204
Vnořování.....	354
Volba Kinematiky.....	737
Volba obrysu z DXF.....	334
Volba pozic z DXF.....	337
Volba vztažného bodu.....	153
Volně definovaná tabulka	
otevřít.....	518
Volně definovatelná tabulka	
popsat.....	519
Výměna nástroje.....	250
Vypnutí.....	616
Výpočet bloku.....	718
po výpadku proudu.....	718
v tabulce bodů.....	722
v tabulce palet.....	723
Výpočty kruhu.....	373
Výpočty se závorkami.....	437
Vyrovnání osy nástroje.....	557
Výstup dat na obrazovku.....	387
Vyvolání programu	
Libovolný NC-program jako podprogram.....	349
Vztažná soustava.....	141
Vztažný bod	
správa.....	636
Vztažný systém.....	151
nástroj.....	149
obráběcí rovina.....	147
obrobek.....	145
stroj.....	142
zadání.....	148

základní..... 144

W

Window-Manager..... 99

Z

Základní natočení..... 663

 zjištění v ručním provozním
 režimu..... 663

Základy..... 140

Zálohování dat..... 112, **170**

Zaoblení rohů..... 291

Zaoblení rohů M197..... 486

Zapojení konektorů datových
rozhraní..... 782

Zapsání sejmutých hodnot
 do tabulky nulových bodů... 654
 do tabulky vztažných bodů.. 655

Zapsat sejmuté hodnoty
 Protokol..... 653

Zaputí..... 612

Zjištění doby obrábění..... 701

Zkosení..... 290

Změna otáček vřetena..... 630

Znázornění NC-programu..... 204

Zobrazení ve 3 rovinách..... 698

Zobrazit soubory HTML..... 186

Zobrazit soubory internetu..... 186

Zpracování dat DXF
 Nastavení vrstev..... 329

 Volba obráběcích pozic..... 337

 Volba obrysu..... 334

 Filtr vrtacích pozic..... 341

 Volba vrtacích pozic
 Jednotlivá volba..... 338

Zpracování souborů DXF
 Základní nastavení..... 327

Zvolit měrnou jednotku..... 158

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

Dotykové sondy HEIDENHAIN

vám pomáhají zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků.

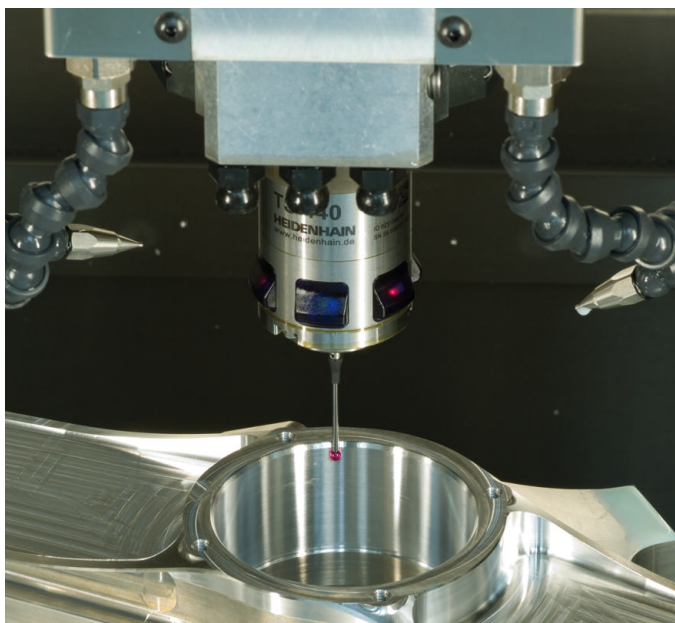
Dotykové sondy na obrobky

TS 220 Kabelový přenos signálu

TS 440, TS 444 Infračervený přenos

TS 640, TS 740 Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 140 Kabelový přenos signálu

TT 449 Infračervený přenos

TL Bezkontaktní laserové systémy

- Proměření nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

