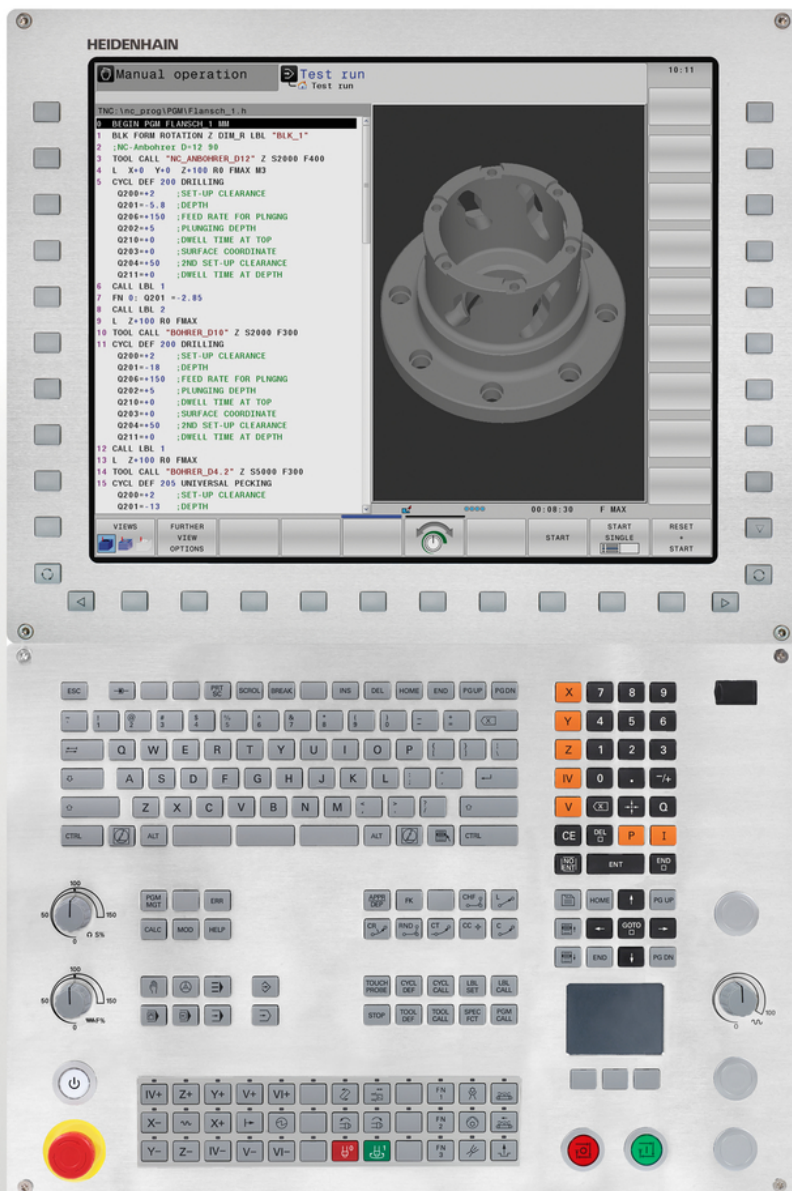




HEIDENHAIN



TNC 640

Příručka pro uživatele
programování v DIN/ISO

NC-software

340590-07

340591-07

340595-07







Česky (cs)

9/2016







Ovládací prvky TNC

Klávesy






Ovládací prvky na obrazovce

Klávesa	Funkce
	Volba rozdělení obrazovky
	Přepínání obrazovky mezi provozním režimem a režimem programovacího pracoviště.
	Softtlačítka: volba funkce na obrazovce
  	Přepínání lišt softtlačítek



Znaková klávesnice

Klávesa	Funkce
  	Název souboru, komentáře
  	Programování podle DIN/ISO
















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 desetinnou čárku/ 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 TNC
	Zrušení dialogu, smazání části programu











Údaje k nástrojům

Klávesa	Funkce
	Definování dat nástrojů v programu
	Vyvolání dat nástroje







Správa programů a souborů, funkce TNC

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










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

Dále najdete seznam symbolů, které se v této příručce používají



Tento symbol vám ukazuje, že u popsané funkce se musí dodržovat zvláštní pokyny.



Tento symbol vám ukazuje, že při použití popsané funkce dochází k následujícím rizikům:

- Riziko pro obrobek
- Rizika pro upínky
- Rizika pro nástroj
- Rizika pro stroj
- Rizika pro obsluhu



Tento symbol označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může mít za následek zranění, pokud se jí nevyhnete.



Tento symbol vám ukazuje, že popsanou funkci musí výrobce vašeho stroje přizpůsobit. Popsaná funkce proto může působit u jednotlivých strojů rozdílně.



Tento symbol vám ukazuje, že podrobný popis funkce najdete v jiné příručce pro uživatele.

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 TNC, software a funkce

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

Typ TNC	Verze NC-software
TNC 640	340590-07
TNC 640 E	340591-07
TNC 640 Programovací pracoviště	340595-07

Písmeno E značí exportní verzi TNC. V exportní verzi není k dispozici následující volitelný software:

- Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9)
- KinematicsComp (opce #52)
- 3D-ToolComp (opce #92)

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

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

- Proměňování 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 TNC. Účast na takovýchto kurzech se doporučuje proto, abyste se rychle seznámili s funkcemi TNC.



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: 892905-xx

Volitelný software

TNC 640 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 až opce #7)

Přídavná osa Přídavné regulační obvody 1 až 8

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:**
Podléhá schválení pro export

- Obzvláště plynulé vedení pohybu
- 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy
- Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Řízení středu nástroje)
- Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu
- Korekce radiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje

Interpolace:
Přímková v 6 osách

HEIDENHAIN DNC (opce #18)

Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Display step (Rozlišení indikace – opce #23)

Rozlišení indikace **Přesnost zadávání:**

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

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Dynamické monitorování kolize – opce #40)

Dynamické monitorování kolizí

- Výrobce stroje definuje kontrolované objekty
- Varování v ručním provozu
- Přerušování programu v automatickém režimu
- Také monitorování pohybů v pěti osách

DXF Converter (Konvertor DXF – opce #42)

Konvertor DXF

- Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12)
- Převzetí obrysů a bodových rastrů
- Pohodlná definice vztažného bodu
- Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem

Adaptive Feed Control – AFC (Adaptivní řízení posuvu – opce #45)

- | | |
|--------------------------------|--|
| Adaptivní řízení posuvu | <ul style="list-style-type: none">■ Zjištění skutečného výkonu včetně během zkušebního řezu■ Definice hranic, v nichž se provádí automatická regulace posuvu■ Plně automatická regulace posuvu během práce |
|--------------------------------|--|

KinematicsOpt (opce #48)

- | | |
|---------------------------------------|---|
| Optimalizace kinematiky stroje | <ul style="list-style-type: none">■ Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku■ Zkontrolovat aktivní kinematiku■ Optimalizovat aktivní kinematiku |
|---------------------------------------|---|

Mill-Turning (Frézování-Soustružení – opce #50)

- | | |
|--------------------------------|--|
| Frézování / soustružení | Funkce: <ul style="list-style-type: none">■ Přepínání frézovacího/soustružnického režimu■ Konstantní řezná rychlost■ Kompenzace rádiusu bříty■ Soustružnické cykly■ Cyklus 880: Odvalovací frézování ozubených kol (opce #50 a opce #131) |
|--------------------------------|--|

KinematicsComp (opce #52)

- | | |
|---|--|
| 3D prostorová kompenzace
Podléhá schválení pro export | Kompenzace polohových a komponentních chyb |
|---|--|

3D-ToolComp (opce #92)

- | | |
|---|---|
| Korekce poloměru 3D-nástroje v závislosti na úhlu záběru
Podléhá schválení pro export | <ul style="list-style-type: none">■ Kompenzace odchylky poloměru nástroje v závislosti na úhlu záběru■ Korekční hodnoty v samostatné tabulce korekcí■ Předpoklad: pracovat s bloky LN |
|---|---|

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

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| Rozšířená správa nástrojů | Založená na Pythonu |
|----------------------------------|---------------------|

Advanced Spindle Interpolation (Rozšířená interpolace včetně – opce #96)

- | | |
|-----------------------------|--|
| Interpolující včetně | Interpolační soustružení: <ul style="list-style-type: none">■ Cyklus 291: Interpolační soustružení s propojením■ Cyklus 292: Interpolační soustružení obrysu načisto |
|-----------------------------|--|

Spindle Synchronism (Synchronní chod včetně – opce #131)

- | | |
|-------------------------------|--|
| Synchronní chod včetně | <ul style="list-style-type: none">■ Synchronní chod frézovacího a soustružnického včetně■ Cyklus 880: Odvalovací frézování ozubených kol (opce #50 a opce #131) |
|-------------------------------|--|

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

- | | |
|--|---|
| Dálkové ovládání externího počítače | <ul style="list-style-type: none">■ Windows na samostatném počítači■ Součást pracovní plochy TNC |
|--|---|

Synchronizing Functions (Synchronizační funkce – opce #135)

- | | |
|------------------------------|---|
| Synchronizační funkce | Propojení v reálném čase (Real Time Coupling – RTC):
Propojení os |
|------------------------------|---|

Visual Setup Control – VSC (Vizuální kontrola nastavení – opce #136)

- Kontrola upnutí kamerou**
- Snímek upínací situace kamerovým systémem HEIDENHAIN
 - Optické porovnání mezi skutečným a požadovaným stavem pracovního prostoru

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

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji softwaru TNC spravovány pomocí aktualizčních funkcí **Feature Content Level** (anglicky termín pro stav vývoje). Když dostanete na vaše TNC 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 označeny **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 TNC 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 34059x-02

- Soubory DXF se mohou nyní otvírat přímo v TNC, aby se z nich extrahovaly obrysy a vzory bodů, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 289
- 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 ", Stránka 403
- Výrobce stroje může nyní sledovat libovolně definovatelné oblasti stroje na riziko kolize, viz "Dynamické monitorování kolizí (opce #40)", Stránka 415
- Zapisování a čtení z tabulek je nyní možné i s volně definovanými tabulkami, viz "Volně definovatelné tabulky", Stránka 446
- Byla zavedena funkce automatické regulace posuvu AFC (Adaptive Feed Control), viz "Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)", Stránka 426
- 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 543
- 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 439
- Nový ruční snímací cyklus "Střední osa jako vztažný bod", viz "Střední osa jako vztažný bod ", Stránka 594
- Nové funkce pro zaoblení rohů, viz "Zaoblení rohů: M197", Stránka 410
- Externí přístup k TNC lze nyní zablokovat pomocí funkce MOD, viz "Externí přístup", Stránka 661

Změněné funkce 34059x-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 204
- Nástrojová tabulka byla rozšířena o sloupce n AFC a ACC, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Bylo vylepšeno ovládání a chování při polohování v ručních cyklech dotykových sond, viz "Použití 3D-dotykovou sondu ", Stránka 569
- V cyklech můžete přednastavené hodnoty nyní přebírat do parametrů cyklu funkcí PREDEF, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Indikace stavu byla rozšířena o kartu AFC, viz "Přídavné indikace stavu", Stránka 90
- Soustružnická funkce FUNCTION TURNDATA SPIN byla rozšířena o možnost zadání maximálních otáček, viz "Programování otáček", Stránka 512
- 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 586

Nové funkce 34059x-04

- Nový speciální provozní režim ODJETÍ, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 644
- Nová simulační grafika, viz "Grafické zobrazení", Stránka 620
- Nová MOD-funkce "Soubor použití nástroje" v rámci skupiny strojních nastavení, viz "Soubor použití nástrojů", Stránka 663
- Nová MOD-funkce "Nastavení systémového času" v rámci skupiny systémových nastavení, viz "Nastavení systémového času", Stránka 665
- Nová MOD-skupina "Nastavení grafiky", viz "Grafická nastavení", Stránka 660
- S novou syntaxí pro adaptivní řízení posuvu AFC můžete spustit nebo ukončit zkušební řez, viz "Provedení zkušebního řezu", Stránka 431
- S novým kalkulátorem řezných dat můžete vypočítat otáčky vřetene a posuv, viz "Kalkulačka řezných dat", Stránka 180
- Ve funkci FUNCTION TURNDATA (Soustružnická data) se může nyní určovat také způsob účinku korekce nástrojů, viz "Korekce nástroje v programu", Stránka 519
- Funkci Aktivní potlačení drnčení (ACC) můžete nyní aktivovat a deaktivovat softtlačítkem, viz "ACC aktivovat / deaktivovat", Stránka 440
- U příkazů skoku byla zavedena nová rozhodování Když/pak, viz "Programování rozhodování když/pak", Stránka 338
- 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 34059x-04

- Tabulka soustružnických nástrojů byla rozšířena o sloupec NAMEN (Názvy), viz "Nástrojová data", Stránka 520
- V jednom NC-bloku jsou nyní povoleny až 4 M-funkce, viz "Základy", Stránka 390
- Do kalkulačky byla zavedena nová softtlačítka pro přebírání hodnot, viz "Ovládání", Stránka 177
- Indikace zbývající dráhy se může nyní zobrazovat také v zadávacím systému, viz "Volba indikace polohy", Stránka 666
- 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 34059x-05

- Správa nástrojů byla rozšířena o sloupec PITCH (Rozteč), viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Tabulka soustružnických nástrojů byla rozšířena o sloupce YL a DYI, viz "Nástrojová data", Stránka 520
- Ve správě nástrojů lze nyní vložit několik řádků na konec tabulky, viz "Editování správy nástrojů", Stránka 231
- Pro test programu se může zvolit libovolná tabulka soustružnických nástrojů, viz "Testování programu", Stránka 632
- 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 317
- Nová funkce **FEED DWELL** (Pozastavit posuv) k programování opakujících se prodlev, viz "Doba prodlevy FUNCTION FEED", Stránka 453
- Na začátku bloku řízení automaticky píše velká písmena, viz "Programování dráhových funkcí", Stránka 257
- Byly rozšířeny funkce D18, viz "D18 – čtení systémových dat", Stránka 351
- Funkce DCM může být aktivována a deaktivována z NC-programu, viz "Aktivace, popř. deaktivace monitorování kolize", Stránka 420
- S bezpečnostním softwarem SELinux lze zablokovat datové nosiče USB, viz "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 103
- Byl zaveden strojní parametr **posAfterContPocket** (č. 201007), který ovlivňuje polohování po SL-cyklu, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 690
- V menu MOD se mohou definovat ochranné zóny, viz "Zadejte meze pojezdu", Stránka 663
- Je možná ochrana proti zápisu pro jednotlivé řádky tabulky Preset, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky Preset", Stránka 560
- Nová funkce ručního snímání pro vyrovnání roviny, viz "Zjištění 3D-základního natočení", Stránka 587
- Nová funkce pro vyrovnání roviny obrábění bez os naklápění, viz "Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os", Stránka 482
- Je možné otevření CAD-souborů bez opce #42, viz "CAD-Viewer", Stránka 291
- Nový volitelný software #96 Advanced Spindle Interpolation (Rozšířená interpolace vřetene), viz "Volitelný software", Stránka 8
- Nový volitelný software #131 Spindle Synchronism (Synchronní chod vřetena), viz "Volitelný software", Stránka 8

Změněné funkce 34059x-05

- Při výběru nástroje ukazuje řízení v pomocném okně také sloupce XL a ZL z tabulky soustružnických nástrojů, viz "Vyvolání nástroje", Stránka 518
- Rozsah zadávání sloupce DOC v tabulce míst byl rozšířen na 32 znaků, viz "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 215
- Příkazy D15, D31 a D32 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 732
- Maximální velikost souborů vytvořených příkazem D16 F-tisknout byla zvýšena ze 4 kB na 20 kB.
- Tabulka Preset.PR je v režimu Programování chráněna proti zápisu, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky Preset", Stránka 560
- Rozsah zadávání seznamu Q-parametrů pro definování karty QPARA indikace stavu zahrnuje 132 zadávacích míst, viz "Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)", Stránka 95
- Ruční kalibrování dotykové sondy s méně předběžnými polohami, viz "Kalibrování 3D-dotykové sondy", Stránka 577
- Indikace polohy zohledňuje v bloku T naprogramované přídávky DL, volitelně jako přídávky obrobku nebo nástroje, viz "Delta-hodnoty pro délky a rádiusy", Stránka 203
- V režimu Po bloku řízení zpracovává v cyklech s rastry bodů a G79 PAT každý bod jednotlivě, viz "Chod programu", Stránka 637
- Restart řízení již není možný s klávesou **END** ale se softtlačítkem **RESTART**, viz "Vypnutí", Stránka 540
- V ručním režimu řízení indikuje dráhový posuv, viz "Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M", Stránka 553
- Vypnutí Natočení v ručním režimu je možné pouze přes menu 3D-ROT, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 601
- Strojní parametr **maxLineGeoSearch**(č. 105408) byl zvýšen na maximálně 100000, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 690
- Názvy volitelných programů #8, #9 a #21 se změnily, viz "Volitelný software", Stránka 8

Nové a změněné funkce cyklů 34059x-05

- Nový cyklus **G880 FREZOVANI OZUBENI ODVALOVANIM** (opce #50, opce #131)
- Nový cyklus **G292 CONTOUR.TURNG.INTRP.** (opce #96)
- Nový cyklus **G291 COUPLG.TURNG.INTERP.** (opce #96)
- Nový cyklus **G239 ASCERTAIN THE LOAD** pro LAC (Load Adapt. Control) přizpůsobení regulačních parametrů podle zátěže (volitelný software #143)
- Byl přidán cyklus **G270DATA TAHU KONTUROU**
- Byl přidán cyklus **G139 KONTURA PLASTE VALCE** (opce #1)
- Sada znaků obráběcího cyklu **G225 GRAVIROVANI** byla rozšířena o znak CE, ß, znak @ a systémový čas
- Cykly **G252-G254** byly rozšířeny o volitelný parametr Q439
- Cyklus **G122 VYHRUBOVANI** byl rozšířen o volitelné parametry Q401, Q404
- Cyklus **G1484 IR-TT KALIBROVANI** byl rozšířen o volitelný parametr Q536
- Cykly **G841 JEDNODUCH. ZAP. JEDNODUCH. ZAP. SOUST.,PODEL.SM., G842 ROZS.ZAP.SOUSTR,RAD., G851 JEDNOD.ZAP.SOUS.,AX, G852 ROZS.ZAP.SOUSTR,AX.** byly rozšířeny o zapichovací posuv Q488
- Výstředné soustružení s cyklem **G800 NASTAVTE SYSTEM XZ** je možné s opcí #50

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

Nové funkce 34059x-06

- Ruční funkce dotykové sondy založí v tabulce Preset řádku, která ještě neexistuje, viz "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576
- Ruční snímací funkce mohou zapisovat do řádky, chráněné heslem, viz "Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy", Stránka 574
- Tabulka nástrojů byla rozšířena o sloupec **AFC-LOAD**. V tomto sloupci můžete předvolit v závislosti na nástroji referenční výkon regulace pro adaptivní řízení posuvu AFC, který jste jednou zjistili pomocí zkušebního řezu, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Tabulka nástrojů byla rozšířena o sloupec **KINEMATIC**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- 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 236
- Nová funkce **FUNCTION S-PULSE** (Funkce S-pulzů) k programování pulzujících otáček, viz "Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE", Stránka 451
- Ve správě souborů je možné rychlé hledání se zadáním počátečních písmen, viz "Volba jednotek, adresářů a souborů", Stránka 148
- Při aktivním členění lze editovat členicí blok v členicím okně, viz "Definice, možnosti používání", Stránka 175
- Byly rozšířeny funkce D18, viz "D18 – čtení systémových dat", Stránka 351
- Řízení rozlišuje mezi přerušným a zastaveným NC-programem. Ve stavu přerušování nabízí řízení více možností zásahu, viz "Přerušování obrábění, zastavení nebo zrušení", Stránka 639
- Výrobce stroje může konfigurovat také rotační vřeteno (opce #50) jako volitelnou osu na ručním kolečku, viz "Volba osy k pojiždění", Stránka 548
- Pro funkci Naklopení roviny obrábění se může zvolit animovaná nápověda, viz "Přehled", Stránka 460
- Volitelný software #42 Konvertor DXF vytváří nyní také CR-kružnice, viz "Základní nastavení", Stránka 294
- Nový volitelný software #136 Visual Setup Control (Kontrola upínací situace kamerou), viz "Volitelný software", Stránka 8, viz "Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)", Stránka 605.

Změněné funkce 34059x-06

- Při editování tabulky nástrojů nebo správě nástrojů se zablokuje nyní pouze aktuální řádka tabulky, viz "Editování tabulek nástrojů", Stránka 209
- Při importu tabulek nástrojů se importují neznámé typy nástrojů jako typ Nedefinovaný, viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 212
- Nástrojová data nástrojů, které jsou ještě uloženy v tabulce pozic, nemůžete vymazat, viz "Editování tabulek nástrojů", Stránka 209
- 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 571
- 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 553
- 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 140
- Při rozdělení obrazovky na **SEKCE + PROGRAMU** je možné editovat členění v okně členění, "Definice, možnosti používání"
- 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 248
- 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 251, viz "Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT", Stránka 253
- Zadané meze pojezdů jsou kontrolovány na platnost, viz "Zadejte meze pojezdu", Stránka 663
- Řízení uloží při výpočtu osového úhlu hodnotu 0 do os, zrušených pomocí M138, viz "Výběr os natočení: M138", Stránka 490
- Rozsah zadávání sloupců SPA, SPB a SPC v tabulce Preset byl rozšířen na 999,9999 znaků, viz "Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset", Stránka 559
- Natočení je povoleno i v kombinaci se zrcadlením, viz "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 459

- I když je dialog 3D-ROT v Ručním režimu jako aktivní, funguje **PLANE RESET** při aktivní základní transformaci, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 601
- Potenciometr posuvu snižuje pouze naprogramovaný posuv, už ne posuv vypočítaný řízením, viz "Posuv F", Stránka 200
- Konvertor DXF vydá **FUNCTION MODE TURN** (Funkční režim soustružení) nebo **FUNCTION MODE MILL** (Funkční režim frézování) jako komentář

Nové a změněné funkce cyklů 34059x-06

- Nový cyklus 258 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP
- Nové cykly 600 a 601 dotykové sondy ke kontrole kamerou (volitelný software #136)
- Cyklus 291 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (volitelný software #96) byl rozšířen o volitelný parametr Q561
- 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 Preset
- 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 34059x-07

- Nová funkce **FUNCTION DWELL** (Funkce prodlení) k programování doby prodlení, viz "Doba prodlevy FUNCTION DWELL", Stránka 455
- Nový volitelný software 3D-ToolComp (opce #92), viz "Na úhlu záběru závislá 3D-korekce nástroje (opce #92)"
- Nový sloupec **DR2TABLE** v tabulce nástrojů s dialogem pro výběr tabulek 3D-ToolComp, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Tabulka nástrojů byla rozšířena o sloupec **OVRTIME**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Nové sloupce **AFC-OVLD1** a **AFC-OVLD2** v tabulce nástrojů pro sledování opotřebení a zatížení nástroje, viz "Monitorování opotřebení nástroje", Stránka 438, viz "Monitorování zatížení nástroje", Stránka 438
- Naměřené korekce **DXL** a **DZL** soustružnického nástroje můžete ručně opravit ve správě nástrojů (opce #93), viz "Výpočet korekce nástroje", Stránka 522
- Pomocí **FUNKCE TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** nebo zadáním do nového sloupce **DCW** v tabulce soustružnických nástrojů můžete definovat přírůstek na šířku upichovacího nástroje, viz "Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50)", Stránka 518
- Ve sloupci **ZL** tabulky soustružnických nástrojů uloženou délku nástroje řízení uloží do Q-parametru Q114, viz "Nástrojová data", Stránka 520
- Nová funkce 3D-Kalibrování dotykových sond, viz "3D-kalibrování s kalibrační kuličkou (opce #92)", Stránka 583
- Během ručního cyklu dotykové sondy je možné předat řízení ručnímu kolečku, viz "Pojezdy s ručním kolečkem s displejem", Stránka 570
- K řízení může být připojeno několik ručních koleček, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 543
- 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 543
- Byly rozšířeny funkce D18, viz "D18 – čtení systémových dat", Stránka 351
- Byly rozšířeny funkce D16, viz "D16 – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů", Stránka 346
- Soubor uložený pomocí **ULOŽIT JAKO** najdete ve správě souborů také mezi **POSLEDNÍ SOUBORY**, viz "Editování programu", Stránka 137
- Pokud ukládáte soubory pomocí **ULOŽIT JAKO** můžete softwarovým tlačítkem **PŘEPÍNAČ** zvolit cílovou složku, viz "Editování programu", Stránka 137
- Správa souborů zobrazuje svislé posuvníky a podporuje rolování myši, viz "Vyvolání správy souborů", Stránka 147
- Funkce ve volitelném softwaru VSC (opce #136) byly rozšířeny a upraveny pro obsluhu, viz "Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)", Stránka 605

- Nový strojní parametr pro obnovení **M7** a **M8** , viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 690
- Nový strojní parametr pro definování minimálního posuvu v soustružnických cyklech, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 690
- Pomocí funkce **STRLEN** lze zjistit, zda je definován řetězcový parametr, viz "Zjištění délky řetězcového parametru", Stránka 373
- Pomocí funkce **SYSSTR** lze přečíst stav NC-softwaru, viz " Číst systémová data ", Stránka 370
- Funkce **D38** je nyní programovatelná bez kódu
- Pomocí funkce **D00** lze nyní předávat také nedefinované Q-parametry
- Při skocích s **D09** jsou povoleny QS-parametry a texty jako podmínka, viz "Programování rozhodování když/pak", Stránka 338
- Válcové polotovary mohou být nyní definovány průměrem namísto poloměru, viz "Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31", Stránka 131
- Nyní je možné naprogramovat v přímkovém bloku až 6 os, viz "Trojrozměrný pohyb", Stránka 243
- Přechodové prvky **G24** a **G25** 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 kolem středu ", Stránka 262
- V nabídce 3D-ROT se zobrazuje aktivní kinematika, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 601
- V provozních režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** lze zvolit rozdělení obrazovky **SEKCE + PROGRAMU**, viz "Členění programů", Stránka 175
- 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 690
- Funkce v režimu **Polohování s ručním zadáním** byly rozšířeny a upraveny pro obsluhu, viz "Polohování s ručním zadáváním", Stránka 613
- V režimu **ODJETÍ** se zobrazuje aktivní kinematika, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 644
- V režimu **ODJETÍ** lze deaktivovat omezení posuvu softtlačítkem **ZRUŠIT OMEZENÍ RYCHLOSTI POSUVU**, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 644
- V režimu **Test programu** lze vytvořit soubor použití nástroje i bez simulace, viz "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 223
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **DRÁHY FMAX** skrýt pohyby rychloposuvem, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 624
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **RESETOVAT OBJEMOVÝ MODEL** zrušit objemový model, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 624

- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **RESET DRAH NÁSTROJE** zrušit dráhy nástrojů, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 624
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **MĚŘENÍ** nechat zobrazovat souřadnice, pokud polohujete myš v grafice, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 624
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **STOP NA** simulovat až do vámi definovaného bloku, viz "Provést Test programu až do určitého bloku", Stránka 636
- Ve stavovém ukazateli karty **POS** se zobrazuje aktivní základní transformace, viz "Pozice a souřadnice (karta POS)", Stránka 93
- Ve stavovém ukazateli se nyní navíc zobrazuje cesta aktivního hlavního programu, viz "Přehled", Stránka 91 viz "Všeobecné informace o programu (karta PGM)", Stránka 91
- 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 647
- Pomocí funkcí **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** můžete zálohovat a obnovovat jednotlivé složky nebo celý disk TNC, viz "Backup a Restore", Stránka 106

Změněné funkce 34059x-07

- V názvech nástrojů jsou navíc povoleny speciální znaky % a ,, viz "Číslo nástroje, název nástroje", Stránka 202
- Při importu tabulek nástrojů se přebírají hodnoty ze sloupce **R-OFFS**, viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 212
- Ve sloupci **LIFTOFF** tabulky nástrojů je nyní výchozí hodnota **N**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Sloupce **L** a **R** tabulky nástrojů jsou při vytvoření nového nástroje prázdné, viz "Editování tabulek nástrojů", Stránka 209
- V tabulce nástrojů je nyní pro sloupce **RT** a **KINEMATIC** k dispozici softtlačítko **VYBER**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Snímací funkce Roh jako vztažný bod byla rozšířena, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 590
- Uspořádání softtlačítek v ručním cyklu dotykové sondy **SNÍMÁNÍ P** bylo upraveno, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 590
- 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 554
- Pro krokovací polohování bylo upraveno osazení softtlačítek
- Při otevření tabulky Preset stojí kurzor na řádku aktivní předvolby
- Nový pomocný obrázek pro **PLANE RESET**, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475
- Chování **COORD ROT** a **TABLE ROT** v nabídce 3D-ROT se změnilo, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475
- Aktuální členicí blok je v okně členění lépe rozpoznatelný, viz "Definice, možnosti používání", Stránka 175
- DHCP-Lease-Time (doba získání přístupu přes server DHCP) platí nyní i po výpadku proudu. Během ukončení HeROSu se serveru DHCP nesdělují, že adresa IP je nyní opět volná, viz "Konfigurování TNC ", Stránka 675
- 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 90
- Tabulku palet, která je aktivní během chodu programu, lze editovat pouze softtlačítkem **EDIT PALETY**, viz "Zpracování tabulky palet", Stránka 504
- V případě, že s % 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 u TNC", Stránka 168

Typ TNC, software a funkce

- Ve správě souborů řízení zobrazuje s cestou také aktuální typ filtru
- Ve správě souborů je nyní k dispozici ve všech režimech softtlačítka **ZOBR. VŠE**
- Ve správě souborů byla změněna funkce **ZVOLIT 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 183
- 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", Stránka 630
- Výrobce stroje může konfigurovat společné působení **M140** a **DCM** pro každý kolizní objekt, viz "Monitorování kolize v provozních režimech provádění programu", Stránka 419
- Softtlačítka tabulky soustružnických nástrojů se změnilo, viz "Nástrojová data", Stránka 520
- Ve funkci **FUNCTION MODE** se změnilo softtlačítka **VOLBA KINEMATIKY**, viz "Přepínání frézování / soustružení", Stránka 509
- Pokud je definováno pomocí **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX** omezení a působí omezení otáček, zobrazí se v indikaci **SMAX** namísto **S**, viz "Programování otáček", Stránka 512
- Po změně aktivního vztažného bodu může program pokračovat pouze po **GOTO** nebo **VÝPOČTU BLOKU**, viz "Pojíždění strojními osami během přerušení", Stránka 642
- Při **VÝPOČTU BLOKU** je možný vstup do FK-sequvence, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 647
- Ovládání a dialogy **VÝPOČTU BLOKU** byly zlepšeny, i pro tabulky palet, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 647

Nové a změněné funkce cyklů 34059x-07

- V cyklu 251 Pravoúhlá kapsa se nyní zohledňuje **M110** u vnitřně korigovaných oblouků, pokud to je během obrábění aktivní
- Nový cyklus 444 pro trojrozměrné snímání libovolné souřadnice (volitelný software #17)
- Cyklus 451 byl rozšířen o parametr Q406. Tím je možné, při aktivované opci #52 KinematicsComp kompenzovat naměřené úhlové chyby os natočení (volitelný software #52)
- Cyklus 460 byl rozšířen o parametr Q455. Tím je možné, při aktivované opci #92 3D-ToolComp zjišťovat, ukládat a používat 3D-kalibrační data ke kompenzaci případných odchylek. (Volitelný software #92)
- 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

- Cyklus 861 byl rozšířen o parametry Q510, Q511 a Q462. Tím je možné naprogramovat překryvání, jakož i koeficient posuvu a vybrat chování při odjíždění
- Cyklus 862 byl rozšířen o parametry Q510, Q511 a Q462. Tím je možné naprogramovat překryvání, jakož i koeficient posuvu a vybrat chování při odjíždění
- Cyklus 871 byl rozšířen o parametry Q510, Q511 a Q462. Tím je možné naprogramovat překryvání, jakož i koeficient posuvu a vybrat chování při odjíždění
- Cyklus 872 byl rozšířen o parametry Q510, Q511 a Q462. Tím je možné naprogramovat překryvání, jakož i koeficient posuvu a vybrat chování při odjíždění
- Cyklus 860 byl rozšířen o parametry Q510, Q511 a Q462. Tím je možné naprogramovat překryvání, jakož i koeficient posuvu a vybrat chování při odjíždění
- Cyklus 870 byl rozšířen o parametry Q510, Q511 a Q462. Tím je možné naprogramovat překryvání, jakož i koeficient posuvu a vybrat chování při odjíždění
- V cyklus 810 byl rozšířen parametr Q499 o možnost zadávání "2". Tím se provádí přizpůsobení polohy nástroje při opačném směru obrábění obrysu než je naprogramováno
- 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

Obsah

1	První kroky s TNC 640.....	61
2	Úvod.....	81
3	Základy, správa souborů.....	115
4	Programovací pomůcky.....	171
5	Nástroje.....	199
6	Programování obrysů.....	239
7	Převzít data z CAD-souboru.....	289
8	Podprogramy a opakování částí programu.....	309
9	Programování Q-parametrů.....	327
10	Přídavné funkce.....	389
11	Speciální funkce.....	411
12	Víceosové obrábění.....	457
13	Správa palet.....	501
14	Soustružení.....	507
15	Ruční provoz a seřizování.....	537
16	Polohování s ručním zadáváním.....	613
17	Testování programu a provádění programu.....	619
18	MOD-funkce.....	657
19	Tabulky a přehledy.....	689

1 První kroky s TNC 640.....	61
1.1 Přehled.....	62
1.2 Zapnutí stroje.....	62
Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů.....	62
1.3 Programování prvního dílce.....	63
Volba správného provozního režimu.....	63
Nejdůležitější ovládací prvky TNC.....	63
Otevření nového programu / Správa souborů.....	64
Definování neobrobeného polotovaru.....	65
Struktura programu.....	66
Programování jednoduchého obrysu.....	67
Vytvoření programu cyklů.....	70
1.4 Grafické testování první části.....	72
Volba správného provozního režimu.....	72
Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu.....	72
Volba programu, který chcete testovat.....	73
Volba rozdělení obrazovky a náhledu.....	73
Spuštění testu programu.....	74
1.5 Nastavení nástrojů.....	75
Volba správného provozního režimu.....	75
Příprava a měření nástrojů.....	75
Tabulka nástrojů TOOL.T.....	76
Tabulka pozic TOOL_P.TCH.....	77
1.6 Seřízení obrobku.....	78
Volba správného provozního režimu.....	78
Upnutí obrobku.....	78
Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou.....	79
1.7 Zpracování prvního programu.....	80
Volba správného provozního režimu.....	80
Zvolte program, který chcete zpracovat.....	80
Spuštění programu.....	80

2 Úvod.....	81
2.1 TNC 640.....	82
Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO.....	82
Kompatibilita.....	82
2.2 Obrazovka a ovládací pult.....	83
Obrazovka.....	83
Definice rozložení obrazovky.....	83
Ovládací panel.....	84
2.3 Provozní režimy.....	85
Ruční provoz a Ruční kolečko.....	85
Polohování s ručním zadáváním.....	85
Programování.....	86
Testování programu.....	86
Provádění programu plynule a provádění programu po bloku.....	87
2.4 Indikace stavů.....	88
Všeobecná indikace stavu.....	88
Přídavné indikace stavu.....	90
2.5 Window-Manager.....	97
Přehled lišty úkolů.....	98
Portscan (skenování portů).....	100
Remote Service (Dálkový servis).....	101
Bezpečnostní software SELinux.....	103
VNC.....	104
Backup a Restore.....	106
2.6 Remote Desktop Manager (opce #133).....	108
Úvod.....	108
Konfigurovat spojení – Windows Terminal Service.....	109
Konfigurovat spojení – VNC.....	111
Spouštění a ukončování spojení.....	112
2.7 Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka HEIDENHAIN.....	113
3D-dotykové sondy.....	113
Elektronická ruční kolečka HR.....	114

3	Základy, správa souborů.....	115
3.1	Základy.....	116
	Odměřovací zařízení a referenční značky.....	116
	Vztažné soustavy.....	117
	Označení os u frézek.....	127
	Polární souřadnice.....	127
	Absolutní a inkrementální polohy obrobku.....	128
	Volba vztažného bodu.....	129
3.2	Vytvoření a zadání programů.....	130
	Struktura NC-programu ve formátu DIN/ISO.....	130
	Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31.....	131
	Otevřít nový obráběcí program.....	134
	Programování pohybů nástroje v DIN/ISO.....	135
	Převzetí aktuální pozice.....	136
	Editování programu.....	137
	Funkce hledání TNC.....	141
3.3	Správa souborů: Základy.....	142
	Soubory.....	142
	Zobrazení externě připravených souborů na TNC.....	144
	Zálohování dat.....	144

3.4 Práce se správou souborů.....	145
Adresáře.....	145
Cesty.....	145
Přehled: Funkce správy souborů.....	146
Vyvolání správy souborů.....	147
Volba jednotek, adresářů a souborů.....	148
Založení nového adresáře.....	150
Vytvořit nový soubor.....	150
Kopírování jednotlivých souborů.....	150
Kopírování souborů do jiného adresáře.....	151
Kopírování tabulek.....	152
Kopírování adresářů.....	153
Volba jednoho z posledních zvolených souborů.....	153
Smazání souboru.....	154
Smazat adresář.....	154
Označení souborů.....	155
Přejmenování souboru.....	155
Třídění souborů.....	156
Přídavné funkce.....	156
Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů.....	157
Další nástroje pro ITC.....	164
Datový přenos z nebo na externí nosič dat.....	166
TNC v síti.....	167
USB-zařízení u TNC.....	168

4	Programovací pomůcky.....	171
4.1	Vložení komentářů.....	172
	Použití.....	172
	Komentář během zadávání programu.....	172
	Dodatečné vložení komentáře.....	172
	Zadání komentáře v samostatném bloku.....	172
	Funkce při editaci komentářů.....	173
4.2	Znázornění NC-programů.....	174
	Zvýraznění syntaxe.....	174
	Posuvník.....	174
4.3	Členění programů.....	175
	Definice, možnosti používání.....	175
	Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna.....	175
	Vložení členicího bloku v okně programu.....	176
	Zvolte bloky v okně členění.....	176
4.4	Kalkulátor.....	177
	Ovládání.....	177
4.5	Kalkulačka řezných dat.....	180
	Použití.....	180
4.6	Programovací grafika.....	183
	Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky.....	183
	Vytvoření programovací grafiky pro existující program.....	184
	Zobrazení / skrytí čísel bloků.....	185
	Vymazat grafiku.....	185
	Zobrazit mřížkování.....	185
	Zmenšení nebo zvětšení výřezu.....	186

4.7 Chybová hlášení.....	187
Zobrazování chyb.....	187
Otevřete okno chyb.....	187
Zavření okna chyb.....	187
Podrobná chybová hlášení.....	188
Softtlačítko INTERNÍ INFO.....	188
Softtlačítko FILTR.....	188
Smazání poruchy.....	189
Chybový protokol.....	189
Protokol tlačítek.....	190
Text upozornění.....	191
Uložení servisních souborů.....	191
Vyvolání systému nápovědy TNCguide.....	191
4.8 Kontextová nápověda TNCguide.....	192
Použití.....	192
Práce s TNCguide.....	193
Stáhnout aktuální soubory nápovědy.....	196

5	Nástroje.....	199
5.1	Zadání vztahující se k nástroji.....	200
	Posuv F.....	200
	Otáčky vřetena S.....	201
5.2	Nástrojová data.....	202
	Předpoklady pro korekci nástroje.....	202
	Číslo nástroje, název nástroje.....	202
	Délka nástroje L.....	202
	Rádus nástroje R.....	202
	Delta-hodnoty pro délky a rádiusy.....	203
	Zadání dat nástroje do programu.....	203
	Zadání nástrojových dat do tabulky.....	204
	Importování tabulky nástrojů.....	212
	Přepsání nástrojových dat z externího PC.....	214
	Tabulka pozic pro výměník nástrojů.....	215
	Vyvolání nástrojových dat.....	218
	Výměna nástroje.....	220
	Kontrola použitelnosti nástrojů.....	223
5.3	Korekce nástroje.....	225
	Úvod.....	225
	Korekce délky nástroje.....	225
	Korekce rádiusu nástroje.....	226
5.4	Správa nástrojů (opce #93).....	229
	Základy.....	229
	Vyvolání správy nástrojů.....	230
	Editování správy nástrojů.....	231
	Typy nástrojů, které jsou k dispozici.....	234
	Importování a exportování nástrojových dat.....	236

6	Programování obrysů.....	239
6.1	Pohyby nástrojů.....	240
	Dráhové funkce.....	240
	Volné programování obrysu FK.....	240
	Přídavné funkce M.....	240
	Podprogramy a opakování částí programu.....	241
	Programování s Q-parametry.....	241
6.2	Základy k dráhovým funkcím.....	242
	Programování pohybu nástroje pro obrábění.....	242
6.3	Najetí a opuštění obrysu.....	245
	Výchozí a koncový bod.....	245
	Tangenciální najíždění a odjíždění.....	247
	Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu.....	248
	Důležité polohy při najetí a odjetí.....	249
	Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT.....	251
	Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN.....	251
	Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT.....	252
	Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT.....	253
	Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT.....	254
	Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN.....	254
	Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT.....	255
	Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT.....	255
6.4	Dráhové pohyby - pravouhlé souřadnice.....	256
	Přehled dráhových funkcí.....	256
	Programování dráhových funkcí.....	257
	Přímka rychloposuvem G00 nebo přímka s posuvem F G01.....	258
	Vložení zkosení mezi dvě přímky.....	259
	Zaoblení rohů G25.....	260
	Střed kruhu I, J.....	261
	Kruhová dráha kolem středu.....	262
	Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem.....	263
	Kruhová dráha G06 s tangenciálním napojením.....	265
	Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky.....	266
	Příklad: Kruhový pohyb kartézsky.....	267
	Příklad: Úplný kruh kartézsky.....	268

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice.....269

Přehled.....	269
Počátek polárních souřadnic: Pól.....	270
Přímka rychloposuvem G10 nebo přímka s posuvem F G11.....	270
Kruhová dráha G12/G13/G15 kolem pólu I, J.....	271
Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením.....	271
Šroubovice (Helix).....	272
Příklad: Přímkový pohyb polárně.....	274
Příklad: Helix.....	275

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK..... 276

Základy.....	276
Grafika FK-programování.....	278
Otevření FK-dialogu.....	279
Pól pro FK-programování.....	279
Volné programování přímek.....	280
Volné programování kruhových drah.....	281
Možnosti zadávání.....	282
Pomocné body.....	285
Relativní vztahy.....	286
Příklad: FK-programování 1.....	288

7	Převzít data z CAD-souboru.....	289
7.1	Rozdělení obrazovky CAD-Viewer a Konvertor DXF.....	290
	Základy pro CAD-Viewer a Konvertor DXF.....	290
7.2	CAD-Viewer.....	291
	Použití.....	291
7.3	Konvertor DXF (opce #42).....	292
	Použití.....	292
	Práce s Konvertorem DXF.....	293
	Otevření souboru DXF.....	293
	Základní nastavení.....	294
	Nastavení vrstev.....	296
	Definování vztažného bodu.....	297
	Volba a uložení obrysu.....	299
	Volba obráběcích pozic a uložení.....	303

8	Podprogramy a opakování částí programu.....	309
8.1	Označování podprogramů a částí programu.....	310
	Návěští (label).....	310
8.2	Podprogramy.....	311
	Funkční princip.....	311
	Připomínky pro programování.....	311
	Programování podprogramu.....	312
	Vyvolání podprogramu.....	312
8.3	Opakování částí programu.....	313
	Návěští G98.....	313
	Funkční princip.....	313
	Připomínky pro programování.....	313
	Programování opakování částí programu.....	314
	Vyvolání opakování částí programu.....	314
8.4	Libovolný program jako podprogram.....	315
	Přehled softkláves.....	315
	Funkční princip.....	316
	Připomínky pro programování.....	316
	Vyvolání libovolného programu jako podprogramu.....	317
8.5	Vnořování.....	319
	Druhy vnořování.....	319
	Hloubka vnořování.....	319
	Podprogram v podprogramu.....	320
	Opakování částí programu.....	321
	Opakování podprogramu.....	322
8.6	Příklady programů.....	323
	Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech.....	323
	Příklad: Skupiny děr.....	324
	Příklad: Skupina děr několika nástroji.....	325

9	Programování Q-parametrů.....	327
9.1	Princip a přehled funkcí.....	328
	Programovací pokyny.....	330
	Vyvolání funkcí Q-parametrů.....	331
9.2	Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot.....	332
	Použití.....	332
9.3	Popis obrysů pomocí matematických funkcí.....	333
	Použití.....	333
	Přehled.....	333
	Programování základních aritmetických operací.....	334
9.4	Úhlové funkce.....	335
	Definice.....	335
	Programování úhlových funkcí.....	335
9.5	Výpočty kruhu.....	336
	Použití.....	336
9.6	Rozhodování když/pak s Q-parametry.....	337
	Použití.....	337
	Nepodmíněné skoky.....	337
	Programování rozhodování když/pak.....	338
9.7	Kontrola a změna Q-parametrů.....	339
	Postup.....	339
9.8	Přídavné funkce.....	341
	Přehled.....	341
	D14 – Výpis chybových hlášení.....	342
	D16 – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů.....	346
	D18 – čtení systémových dat.....	351
	D19 – Předání hodnot do PLC.....	360
	D20 – Synchronizace NC a PLC.....	360
	D29 – Předání hodnot do PLC.....	361
	D37 – EXPORT.....	361
	D38 – Odeslat informace z NC-programu.....	361

9.9 Přímé zadání vzorce.....	362
Zadání vzorce.....	362
Výpočetní pravidla.....	364
Příklad zadání.....	365
9.10 Řetězcový parametr.....	366
Funkce pro zpracování řetězců.....	366
Přiřazení parametru s textovým řetězcem.....	367
Řetězení parametrů s textem.....	367
Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru.....	368
Kopírovat část řetězcového parametru.....	369
Čist systémová data.....	370
Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu.....	371
Prověření řetězcového parametru.....	372
Zjištění délky řetězcového parametru.....	373
Porovnání abecedního pořadí.....	374
Čtení strojních parametrů.....	375
9.11 Předopsazené Q-parametry.....	378
Hodnoty z PLC: Q100 až Q107.....	378
Aktivní rádius nástroje: Q108.....	378
Osa nástroje: Q109.....	378
Stav vřetena: Q110.....	379
Přívod chladicí kapaliny: Q111.....	379
Koeficient přesahu: Q112.....	379
Rozměrové údaje v programu: Q113.....	379
Délka nástroje: Q114.....	379
Souřadnice po snímání během chodu programu.....	380
Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů sondou TT 130.....	380
Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v TNC vypočtené souřadnice pro osy naklápění.....	380
Výsledky měření z cyklů dotykové sondy.....	381
Kontrola upnutí: Q601.....	382
9.12 Příklady programů.....	383
Příklad: Elipsa.....	383
Příklad: Vydutý (konkávní) válec kulovou frézou.....	385
Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou.....	387

10 Přídavné funkce.....	389
10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP.....	390
Základy.....	390
10.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, včetně a chladicí kapalinu.....	392
Přehled.....	392
10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic.....	393
Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92.....	393
Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130.....	395
10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry.....	396
Obrábění malých obrysových stupňů: M97.....	396
Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98.....	397
Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103.....	398
Posuv v milimetrech na otáčku včetně: M136.....	399
Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111.....	400
Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120.....	401
Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118.....	403
Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140.....	405
Potlačení kontroly dotykovou sondou: M141.....	407
Smazání základního natočení: M143.....	408
Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148.....	409
Zaoblení rohů: M197.....	410

11 Speciální funkce.....	411
11.1 Přehled speciálních funkcí.....	412
Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT.....	412
Nabídka Programových předvoleb.....	413
Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů.....	413
Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO.....	414
11.2 Dynamické monitorování kolizí (opce #40).....	415
Funkce.....	415
Grafické znázornění kolizních těles.....	416
Monitorování kolize v ručních provozních režimech.....	418
Monitorování kolize v provozních režimech provádění programu.....	419
Aktivace, popř. deaktivace monitorování kolize.....	420
11.3 Správa držáků nástrojů.....	422
Základy.....	422
Uložit předlohy držáků nástrojů.....	422
Stanovit parametry předloh držáků nástrojů.....	423
Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů.....	425
11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45).....	426
Použití.....	426
Definice základního nastavení AFC.....	428
Provedení zkušebního řezu.....	431
Aktivace / deaktivace AFC.....	436
Soubor protokolu.....	437
Monitorování opotřebení nástroje.....	438
Monitorování zatížení nástroje.....	438
11.5 Aktivní potlačení drnčení ACC (opce #145).....	439
Použití.....	439
ACC aktivovat / deaktivovat.....	440
11.6 Definování funkcí DIN/ISO.....	441
Přehled.....	441

11.7 Vytvoření textových souborů.....	442
Použití.....	442
Otevření a opuštění textového souboru.....	442
Editace textů.....	443
Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků.....	443
Zpracování textových bloků.....	444
Nalezení částí textu.....	445
11.8 Volně definovatelné tabulky.....	446
Základy.....	446
Založení volně definovatelné tabulky.....	446
Změna formátu tabulky.....	447
Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem.....	448
D26 – Otevřít volně definovatelnou tabulku.....	449
D27 – Popsat volně definovatelnou tabulku.....	449
D28 – Čtení volně definovatelné tabulky.....	450
Přizpůsobit formát tabulky.....	450
11.9 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE.....	451
Programování pulzujících otáček.....	451
Zrušení pulzujících otáček.....	452
11.10 Doba prodlevy FUNCTION FEED.....	453
Programování doby prodlevy.....	453
Vynulovat dobu prodlevy.....	454
11.11 Doba prodlevy FUNCTION DWELL.....	455
Programování doby prodlevy.....	455

12 Víceosové obrábění.....	457
12.1 Funkce pro víceosové obrábění.....	458
12.2 Funkce PLANE: Naklonění roviny obrábění (opce #8).....	459
Úvod.....	459
Přehled.....	460
Definování funkce PLANE.....	461
Indikace polohy.....	461
Vynulovat funkci PLANE.....	462
Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL.....	463
Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED.....	464
Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER.....	466
Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR.....	468
Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS.....	470
Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV.....	472
Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL.....	473
Definování postupu při polohování funkcí PLANE.....	475
Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os.....	482
12.3 Frézování se skloněnou hlavou v nakloněné rovině (opce #9).....	483
Funkce.....	483
Frézování skloněnou frézou inkrementálním poježděním v ose naklonění.....	483
12.4 Přídavné funkce pro rotační osy.....	484
Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8).....	484
Dráhově optimalizované poježdění osami naklápění: M126.....	485
Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94.....	486
Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9).....	487
Výběr os natočení: M138.....	490
Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ŽÁDANÁ na konci bloku: M144 (opce #9).....	491
12.5 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s M128 a korekcí rádiusu (G41/G42).....	492
Použití.....	492
Na úhlu záběru závislá 3D-korekce nástroje (opce #92).....	493

12.6 Zpracování CAM-programů.....	495
Od 3D-modelu k NC-programu.....	495
Při konfiguraci postprocesoru dbejte.....	496
Při CAM programování respektujte.....	498
Možnosti zásahu u řízení.....	500
Vedení pohybu ADP.....	500

13 Správa palet.....	501
13.1 Správa palet.....	502
Použití.....	502
Zvolit tabulku palet.....	504
Opuštění tabulky palet.....	504
Zpracování tabulky palet.....	504

14 Soustružení.....	507
14.1 Soustružení na frézkách (opce #50).....	508
Úvod.....	508
14.2 Základní funkce (opce #50).....	509
Přepínání frézování / soustružení.....	509
Grafické znázornění soustružení.....	511
Programování otáček.....	512
Rychlost posuvu.....	514
14.3 Funkce nevyvážení (opce #50).....	515
Vyvažování při soustružení.....	515
Cyklus Měření vyvážení.....	517
Cyklus Kalibrace nevyvážení.....	517
14.4 Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50).....	518
Vyvolání nástroje.....	518
Korekce nástroje v programu.....	519
Nástrojová data.....	520
Korekce rádiusu břítu SRK.....	527
14.5 Programové funkce soustružení (opce #50).....	528
Zápichy a vybrání.....	528
Sledování polotovaru TURNDATA BLANK.....	534
Soustružení s natočením os.....	535

15 Ruční provoz a seřizování.....	537
15.1 Zapnutí, vypnutí.....	538
Zapnutí.....	538
Vypnutí.....	540
15.2 Pojíždění osami stroje.....	541
Upozornění.....	541
Pojíždět osou směrovými klávesami.....	541
Krokové polohování.....	542
Pojíždění elektronickými ručními kolečky.....	543
15.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M.....	553
Použití.....	553
Zadávání hodnot.....	553
Změna otáček vřetena a posuvu.....	554
Omezení posuvu F MAX.....	554
15.4 Opční bezpečnostní koncept (Funkční bezpečnost FS).....	555
Všeobecné.....	555
Vysvětlení pojmů.....	556
Kontrola poloh os.....	557
Aktivování omezení posuvu.....	558
Doplňkové zobrazení stavu.....	558
15.5 Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset.....	559
Upozornění.....	559
Uložení vztažných bodů do tabulky Preset.....	560
Aktivace vztažného bodu.....	566
15.6 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy.....	567
Upozornění.....	567
Příprava.....	567
Nastavení vztažného bodu stopkovou frézou.....	567
Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami.....	568

15.7 Použití 3D-dotykovou sondou.....	569
Přehled.....	569
Funkce v cyklech dotykových sond.....	571
Zvolte cyklus dotykové sondy.....	573
Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy.....	574
Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů.....	575
Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset.....	576
15.8 Kalibrování 3D-dotykové sondy.....	577
Úvod.....	577
Kalibrace efektivní délky.....	578
Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy.....	579
Zobrazení kalibračních hodnot.....	584
15.9 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy.....	585
Úvod.....	585
Zjištění základního natočení.....	586
Uložení základního natočení do tabulky Preset.....	586
Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu.....	586
Zobrazení základního natočení.....	587
Zrušení základního natočení.....	587
Zjištění 3D-základního natočení.....	587
15.10 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou.....	589
Přehled.....	589
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose.....	589
Roh jako vztažný bod.....	590
Střed kruhu jako vztažný bod.....	591
Střední osa jako vztažný bod.....	594
Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou.....	595
15.11 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8).....	598
Použití, způsob provádění.....	598
Najíždění na referenční body při natočených osách.....	600
Indikace polohy v naklopeném systému.....	600
Omezení při naklápění roviny obrábění.....	600
Aktivování manuálního naklopení.....	601
Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění.....	603
Nastavení vztažného bodu v natočeném systému.....	604

15.12	Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)	605
	Základy	605
	Přehled	607
	Vytvoření Live-obrázku	607
	Správa monitorovacích dat	609
	Konfigurace	611
	Výsledek vyhodnocení obrázku	612

16 Polohování s ručním zadáváním.....	613
16.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování.....	614
Použití polohování s ručním zadáním.....	615
Uložení programů z \$MDI.....	617

17 Testování programu a provádění programu.....	619
17.1 Grafické zobrazení.....	620
Použití.....	620
Rychlost Nastavit testování programu.....	621
Přehled: Náhledy.....	622
3D-zobrazení.....	622
Půdorys.....	626
Zobrazení ve 3 rovinách.....	626
Opakovat grafickou simulaci.....	628
Zobrazit nástroj.....	628
Zjištění doby obrábění.....	629
17.2 Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru.....	630
Použití.....	630
17.3 Funkce pro zobrazení programu.....	631
Přehled.....	631
17.4 Testování programu.....	632
Použití.....	632
Provedení testování programu.....	634
Provést Test programu až do určitého bloku.....	636
17.5 Chod programu.....	637
Použití.....	637
Provedení obráběcího programu.....	638
Přerušeni obrábění, zastavení nebo zrušení.....	639
Pojíždění strojními osami během přerušeni.....	642
Pokračování chodu programu po přerušeni.....	643
Odjetí po výpadku proudu.....	644
Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku.....	647
Opětné najetí na obrys.....	652
17.6 Automatický start programu.....	653
Použití.....	653

17.7 Přeskočit bloky.....	654
Použití.....	654
Vložení znaku „/“.....	654
Vymažte znak „/“.....	654
17.8 Volitelné zastavení provádění programu.....	655
Použití.....	655

18 MOD-funkce.....	657
18.1 Funkce MOD.....	658
Volba funkcí MOD.....	658
Změna nastavení.....	658
Ukončení funkce MOD.....	658
Přehled MOD-funkcí.....	659
18.2 Grafická nastavení.....	660
18.3 Strojní nastavení.....	661
Externí přístup.....	661
Zadejte meze pojezdu.....	663
Soubor použití nástrojů.....	663
Volba Kinematiky.....	664
18.4 Nastavení systému.....	665
Nastavení systémového času.....	665
18.5 Volba indikace polohy.....	666
Použití.....	666
18.6 Měrový systém Volba.....	667
Použití.....	667
18.7 Zobrazení provozních časů.....	667
Použití.....	667
18.8 Číslo softwaru.....	668
Použití.....	668
18.9 Zadání kódu (hesla).....	668
Použití.....	668

18.10 Seřízení datových rozhraní.....	669
Sériová rozhraní na TNC 640.....	669
Použití.....	669
Nastavení rozhraní RS-232.....	669
Nastavení rychlosti spojení BAUD-RATE (baudRate č. 106701).....	669
Nastavení protokolu (protokol č. 106702).....	670
Nastavení datových bitů (dataBits č. 106703).....	670
Kontrola parity (parity č. 106704).....	670
Nastavení stop bitů (stopBits č. 106705).....	670
Nastavení Handshake (flowControl č. 106706).....	671
Souborový systém pro operace se soubory (fileSystem č. 106707).....	671
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar č. 106708).....	671
Stav linky RTS (rtsLow č. 106709).....	671
Definování chování po obdržení ETX (noEotAfterEtx č. 106710).....	672
Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver.....	672
Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem).....	673
Software pro přenos dat.....	673
18.11 Rozhraní Ethernet.....	675
Úvod.....	675
Možnosti připojení.....	675
Konfigurování TNC.....	675
18.12 Firewall.....	681
Použití.....	681
18.13 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS.....	684
Použití.....	684
Přiřazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka.....	684
Nastavení rádiového kanálu.....	685
Nastavení vysílacího výkonu.....	685
Statistika.....	686
18.14 Nahrát strojní konfiguraci.....	687
Použití.....	687

19 Tabulky a přehledy.....	689
19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji.....	690
Použití.....	690
19.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní.....	702
Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN.....	702
Cizí zařízení.....	704
Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45.....	705
19.3 Technické informace.....	706
Uživatelské funkce.....	708
Volitelný software.....	711
Příslušenství.....	714
19.4 Přehledové tabulky.....	715
Obráběcí cykly.....	715
Přídavné funkce.....	717
19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání.....	719
Porovnání: Technické údaje.....	719
Porovnání: Datová rozhraní.....	719
Porovnání: Příslušenství.....	720
Porovnání: PC-software.....	720
Porovnání: Strojně specifické funkce.....	721
Porovnání: uživatelské funkce.....	721
Srovnání: Cykly.....	729
Srovnání: Přídavné funkce.....	732
Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko.....	734
Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku.....	735
Porovnání: Rozdíly při programování.....	737
Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost.....	741
Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze.....	741
Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost.....	742
Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání.....	743
Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání.....	743
Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy.....	744
Porovnání: Rozdíly v režimu MDI.....	749
Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti.....	749

19.6 Přehled funkcí DIN/ISO.....	750
Přehled funkcí DIN/ISO TNC 640.....	750

1

**První kroky s
TNC 640**

1.1 Přehled

1.1 Přehled

Tato kapitola by měla pomoci začátečníkům k rychlému seznámení s nejdůležitějšími postupy obsluhy TNC. 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



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Při zapínání stroje vznikají pro obsluhu nebezpečí.
Před zapnutím stroje si přečtěte bezpečnostní pokyny.



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

- ▶ Zapněte napájecí napětí pro TNC a stroj: TNC spustí operační systém. Tento proces může trvat několik minut. Poté ukáže TNC v záhlaví obrazovky dialog o přerušení proudu.



- ▶ Stisknout klávesu **CE**: TNC přeloží program PLC



- ▶ Zapnout řídicí napětí: TNC překontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí a přejde do režimu Přejetí referenčního bodu

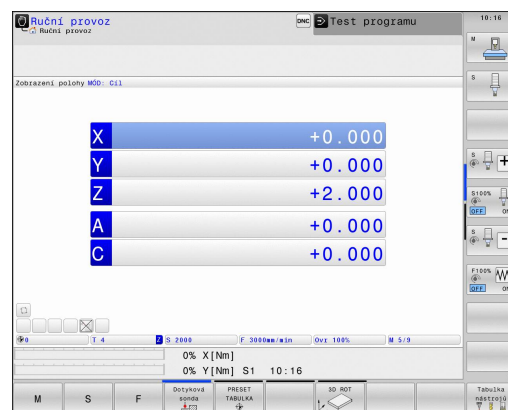


- ▶ Přejetí referenční body v předvoleném pořadí: pro každou osu stiskněte klávesu **NC-START**. Máte-li na vašem stroji délkové a úhlové odměřování, odpadá přejíždění referenčních bodů

TNC 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 538
- Provozní režimy
Další informace: "Programování", Stránka 86



1.3 Programování prvního dílce

Volba správného provozního režimu

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








- ▶ Stiskněte klávesu provozního režimu: TNC přejde do režimu **Programování**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy
Další informace: "Programování", Stránka 86

Nejdůležitější ovládací prvky TNC

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: "Editování programu", Stránka 137
- Přehled kláves
Další informace: "Ovládací prvky TNC", Stránka 2

1.3 Programování prvního dílce

Otevření nového programu / Správa souborů

PGM
MGT

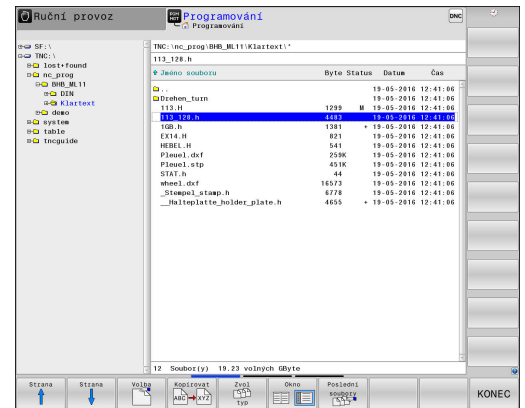
- ▶ Stisknout klávesu **PGM MGT**: TNC otevře správu souborů. Správa souborů TNC je vytvořena podrobně jako správa souboru na PC s průzkumníkem Windows. Se správou souborů spravujete data v interní paměti TNC
- ▶ Zvolte směrovými tlačítky složku, v níž si přejete vytvořit nový soubor
- ▶ Zadejte libovolný název souboru s příponou **.I**:

ENT

- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**: TNC se poté zeptá na měrné jednotky nového programu

MM

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



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

Podrobné informace k tomuto tématu

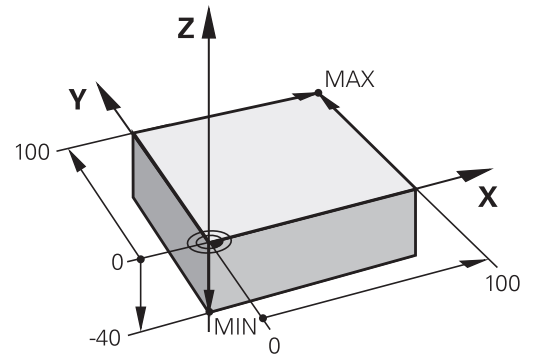
- Správa souborů
Další informace: "Práce se správou souborů", Stránka 145
- Vytvoření nového programu
Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 130

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 softtlačítkem zvolili požadovaný tvar polotovaru, zavede TNC automaticky definici polotovaru a dotáže se na jeho potřebná data:

- ▶ **Osa vřetena Z - Rovina XY:** Zadejte aktivní osu vřetena. G17 je nastaveno jako předvolba, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum X:** Zadejte nejmenší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum Y:** Zadejte nejmenší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum Z:** Zadejte nejmenší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. -40, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum X:** Zadejte největší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum Y:** Zadejte největší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum Z:** Zadejte největší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte: TNC ukončí dialog



Příklad NC-bloků

```
%NOVÝ G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
N99999999 %NOVÝ G71 *
```

Podrobné informace k tomuto tématu

- Definování neobrobeného polotovaru
Další informace: "Otevřít nový obráběcí program",
 Stránka 134

1.3 Programování prvního dílce

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

- 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 242

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

- 1 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
- 2 Odjetí nástroje
- 3 Definování obráběcího cyklu
- 4 Najetí obráběcí pozice
- 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

Struktura programu k programování obrysů

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z...*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 X... Y...*
N60 G01 Z+10 F3000 M13*
N70 X... Y... RL F500*
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9*
N170 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSPCONT G71 *
```

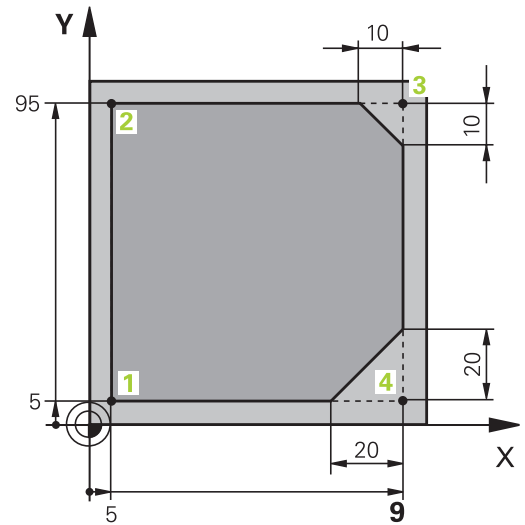
Struktura programu k programování cyklů

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z...*
N20 G31 X... Y... Z...*
N30 T5 G17 S5000*
N40 G00 G40 G90 Z+250*
N50 G200...*
N60 X... Y...*
N70 G79 M13*
N80 G00 Z+250 M2*
N99999999 BSBCYC G71 *
```

Programování jednoduchého obrysu

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

- TOOL CALL**
- ▶ Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání klávesou **ENT**, nezapomeňte na osu nástroje **G17**.
- L**
- ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
- ←**
- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- G00**
- ▶ K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**
- G90**
- ▶ Pro absolutní rozměry stiskněte softtlačítko **G90**
- ▶ Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- G40**
- ▶ Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softtlačítko **G40**.
 - ▶ **Přídavné funkce M ?** Potvrďte klávesou **END**: TNC uloží zadaný pojezdový blok
- L**
- ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
- ←**
- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- G00**
- ▶ K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**
 - ▶ 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. Zadání potvrďte klávesou **ENT**
- G40**
- ▶ Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softtlačítko **G40**.
 - ▶ **Přídavné funkce M ?** Potvrďte klávesou **END**: TNC uloží zadaný pojezdový blok
- L**
- ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
- ←**
- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- G00**
- ▶ K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**
 - ▶ Najetí nástrojem do hloubky: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -5. Potvrďte klávesou **ENT**



První kroky s TNC 640

1.3 Programování prvního dílce

- G 4 0

 - ▶ Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softklávesu **G40**.
 - ▶ **Přídavné funkce M ?** Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, např. **M13**, potvrďte klávesou **END**: TNC uloží zadaný pojezdový blok
- L

 - ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
 - ▶ Zadejte souřadnice bodu startu obrysu **1** v X a Y, např. 5/5, klávesou **ENT** potvrďte
- G 4 1

 - ▶ Aktivujte korekci rádiusu vlevo od dráhy: stiskněte softklávesu **G41**
 - ▶ **Posuv F=?** Zadejte obráběcí posuv, např. 700 mm/min, uložte ho klávesou **END**
- G

 - ▶ Zadejte **26** k najetí na obrys: Definujte **Poloměr zaoblení ?** nájezdového oblouku, klávesou **END** uložte
- L

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

 - ▶ Najetí obrysového bodu **3**: Zadejte souřadnici X = 95 a klávesou **END** zadání uložte
- CHF

 - ▶ Definujte zkosení **G24** v bodu obrysu **3**: **Délka zkosení hrany ?** Zadejte 10 mm, uložte klávesou **END**
- L

 - ▶ Najetí obrysového bodu **4**: Zadejte souřadnici Y = 5 a klávesou **END** zadání uložte
- CHF

 - ▶ Definujte zkosení **G24** v bodu obrysu **4**: **Délka zkosení hrany ?** Zadejte 20 mm, uložte klávesou **END**
- L

 - ▶ Najetí obrysového bodu **1**: Zadejte souřadnici X = 5 a klávesou **END** zadání uložte
- G

 - ▶ Zadejte **27** k odjezdu z obrysu: Definujte **Poloměr zaoblení ?** odjezdového oblouku
- L

 - ▶ Odjezd z obrysu: Zadejte souřadnice mimo obrobku v X a Y, např. -20/-20, klávesou **ENT** potvrďte
 - ▶ Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softklávesu **G40**.
- L

 - ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
 - ▶ K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**
 - ▶ Odjezd nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
 - ▶ Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softklávesu **G40**.
 - ▶ **PŘÍDAVNÉ FUNKCE M?** Zadejte **M2** k ukončení programu a potvrďte klávesou **END**: TNC uloží zadaný pojezdový blok

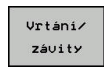
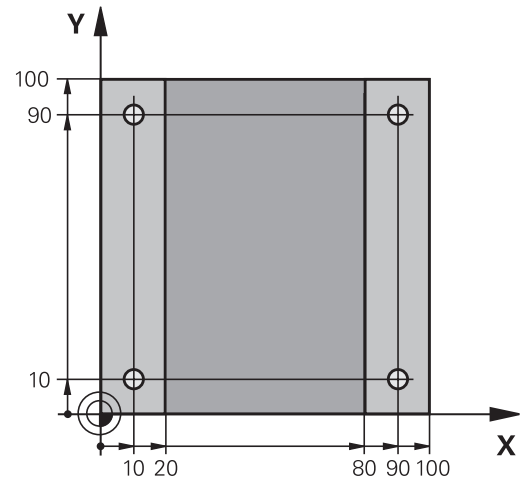
Podrobné informace k tomuto tématu

- Kompletní příklad s NC-bloky
Další informace: "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", Stránka 266
- Vytvoření nového programu
Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 130
- Najetí na obrysy/opuštění obrysů
Další informace: "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 245
- Programování obrysů
Další informace: "Přehled dráhových funkcí", Stránka 256
- Korekce poloměru nástroje (korekce SRK)
Další informace: "Korekce rádiusu nástroje ", Stránka 226
- Přídavné funkce M
Další informace: "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeten a chladičí kapalinu ", Stránka 392

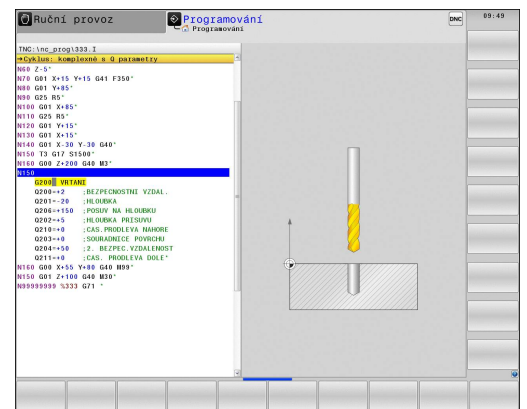
1.3 Programování prvního dílce

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**
- ▶ Levým směrovým tlačítkem přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- ▶ K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**
- ▶ Pro absolutní rozměry stiskněte softtlačítko **G90**
- ▶ Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ Bez aktivování korekce rádiusa: stiskněte softklávesu **G40**.
- ▶ **Přídavné funkce M ?** Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, např. **M13**, potvrďte klávesou **END**: TNC uloží zadaný pojezdový blok
- ▶ Vyvolání menu cyklů: stiskněte klávesu **CYCL DEF**
- ▶ Zobrazení vrtacích cyklů
- ▶ Zvolte standardní vrtací cyklus 200: TNC spustí dialog k definici cyklu. Zadávejte parametry, na které se TNC dotazuje, krok za krokem, každé zadání potvrďte klávesou **ENT**. TNC zobrazuje v pravé obrazovce dodatečně grafiku, v níž je znázorněn příslušný parametr cyklu.
- ▶ Zadejte **0** k najetí první vrtací pozice, zadejte **souřadnice** vrtání, vyvolejte cyklus pomocí **M99**
- ▶ Zadejte **0** k najetí další vrtací pozice: zadejte **souřadnice** dané vrtací pozice, vyvolejte cyklus pomocí **M99**
- ▶ Zadejte **0** k odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Přídavné funkce M?** Zadejte **M2** k ukončení programu a potvrďte klávesou **END**: TNC uloží zadaný pojezdový blok



Příklad NC-bloků

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Definice neobrobeného polotovaru
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Vyvolání nástroje
N40 G00 G90 Z+250 G40*	Odjetí nástroje
N50 G200 VRTÁNÍ	
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
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, vyvolat cyklus
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Vyvolání cyklu
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Vyvolání cyklu
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Vyvolání cyklu
N100 G00 Z+250 M2*	Odjetí nástroje, konec programu
N99999999 %C200 G71 *	

Podrobné informace k tomuto tématu

- Vytvoření nového programu
Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 130
- Programování cyklů
Další informace Příručka pro uživatele programování cyklů

1.4 Grafické testování první části

1.4 Grafické testování první části

Volba správného provozního režimu

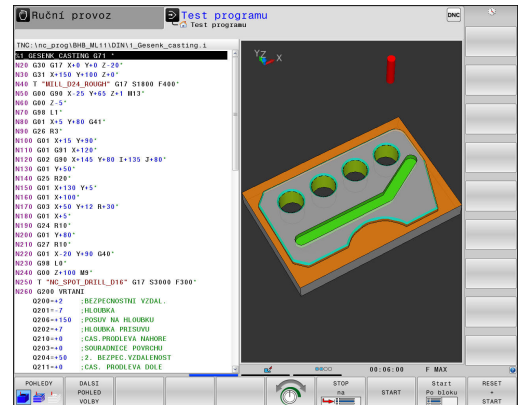
Programy můžete testovat v provozním režimu **Test programu**:



- ▶ Stiskněte klávesu provozního režimu: TNC přejde do režimu **Test programu**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Druhy provozu TNC
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 85
- Testování programů
Další informace: "Testování programu", Stránka 632



Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu

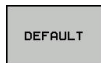
Pokud jste neaktivovali v režimu **Test programu** ještě žádnou tabulku nástrojů, tak musíte provést ještě tento krok.



- ▶ Stisknout klávesu **PGM MGT**: TNC otevře správu souborů.



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZVOL TYP**: TNC zobrazí nabídku softtlačítek k výběru zobrazovaného typu souborů



- ▶ Stiskněte softklávesu **DEFAULT**: TNC 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), klávesou **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 204
- Testování programů
Další informace: "Testování programu", Stránka 632

Volba programu, který chcete testovat



- ▶ Stisknout klávesu **PGM MGT**: TNC otevře správu souborů.



- ▶ Stiskněte softklávesu **POSLEDNÍ SOUBORY**: TNC 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 145

Volba rozdělení obrazovky a náhledu



- ▶ Stiskněte klávesu k výběru rozdělení obrazovky: TNC ukáže v liště softtlačítek všechny použitelné alternativy



- ▶ Stiskněte softklávesu **GRAFIKA + PROGRAMU**: TNC zobrazí v levé polovině obrazovky program a v pravé polovině obrazovky polotovary

TNC 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 ", Stránka 620
- Provedení testování programu
Další informace: "Testování programu", Stránka 632

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 632
- Grafické funkce
Další informace: "Grafické zobrazení ", Stránka 620
- Nastavení rychlosti simulace
Další informace: "Rychlost Nastavit testování programu", Stránka 621

1.5 Nastavení nástrojů

Volba správného provozního režimu

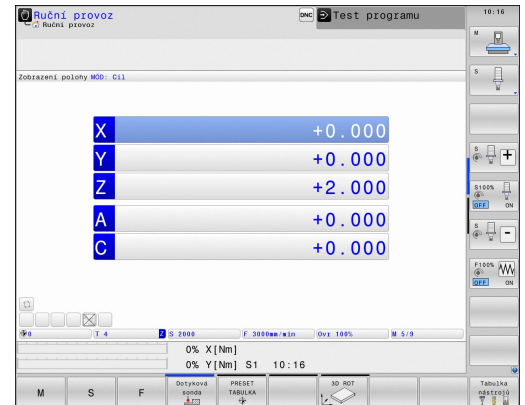
Nástroje nastavujte v režimu **Ruční provoz**:



- ▶ Stiskněte klávesu provozního režimu: TNC přejde do režimu **Ruční provoz**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Druhy provozu TNC
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 85



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 rádius 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 77

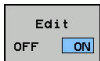
Tabulka nástrojů TOOL.T

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

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



- ▶ Zobrazení tabulky nástrojů: TNC 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	DR
0	WERNERZEUG	0	0	0	0	0
100		30	0	0	0	0
204		40	2	0	0	0
306		50	3	0	0	0
408		60	4	0	0	0
5010		60	5	0	0	0
6012		60	6	0	0	0
7014		70	7	0	0	0
8016		80	8	0	0	0
9018		90	9	0	0	0
10020		90	10	0	0	0
11022		90	11	0	0	0
12024		90	12	0	0	0
13026		90	13	0	0	0
14028		100	14	0	0	0
15030		100	15	0	0	0
16032		100	16	0	0	0
17034		100	17	0	0	0
18036		100	18	0	0	0
19038		100	19	0	0	0
20040		100	20	0	0	0
21042		100	5	5	0	0
22044		120	22	0	0	0
23046		120	23	0	0	0
24048		120	24	0	0	0
25050		120	25	0	0	0
26052		120	26	0	0	0

Podrobné informace k tomuto tématu

- Druhy provozu TNC
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 85
- Práce s tabulkou nástrojů
Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204

Tabulka pozic TOOL_P.TCH



Způsob fungování tabulky pozic závisí na provedení stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

V tabulce pozic TOOL_P.TCH (trvale uložená 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: TNC ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky



- ▶ Zobrazit tabulku pozic: TNC ukáže tabulku pozic 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**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Druhy provozu TNC
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 85
- Práce s tabulkou pozic
Další informace: "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 215

P	T	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0.0	D10						
1.1	1.02						
1.2	2.04						
1.3	3.06						
1.4	4.08						
1.5	5.010	R					
1.6	6.012						
1.7	7.014						
1.8	8.016						
1.9	9.018						
1.10	10.020						
1.11	11.022						
1.12	12.024						
1.13	13.026						
1.14	14.028						
1.15	15.030						
1.16	16.032						
1.17	17.034						
1.18	18.036						
1.19	19.038						
1.20	20.040						
1.21	21.042						
1.22	22.044						
1.23	23.046						
1.24	24.048						
1.25	25.050						
1.26	26.052						

První kroky s TNC 640

1.6 Seřízení obrobku

1.6 Seřízení obrobku

Volba správného provozního režimu

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



- ▶ Stiskněte klávesu provozního režimu: TNC přejde do režimu **Ruční provoz**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režim **Ruční provoz**
Další informace: "Pojíždění osami stroje", Stránka 541

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", Stránka 589
- Nastavení vztažných bodů bez 3D-dotykové sondy
Další informace: "Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy", Stránka 567

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

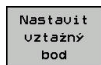
- ▶ Založení 3D-dotykové sondy: V režimu **Polohování s ručním zadáním** proveďte blok T s uvedením osy nástroje a poté zase zvolte **Ruční provoz**



- ▶ Stiskněte softklávesu funkce dotykové sondy: TNC ukáže lištu softtlačítek s dostupnými funkcemi



- ▶ Nastavení vztažného bodu např. na roh obrobku
- ▶ Napoložte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- ▶ Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- ▶ Stiskněte klávesu **NC-START**: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Dotykovou sondu předběžně polohujte směrovými tlačítky os do blízkosti druhého bodu snímání na první hraně obrobku
- ▶ Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Dotykovou sondu předběžně polohujte směrovými tlačítky os do blízkosti prvního bodu snímání na druhé hraně obrobku
- ▶ Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- ▶ Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Dotykovou sondu předběžně polohujte směrovými tlačítky os do blízkosti druhého bodu snímání na druhé hraně obrobku
- ▶ Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Následně TNC ukáže souřadnice zjištěného rohu
- ▶ Nastavte 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", Stránka 589

1.7 Zpracování prvního programu

1.7 Zpracování prvního programu

Volba správného provozního režimu

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



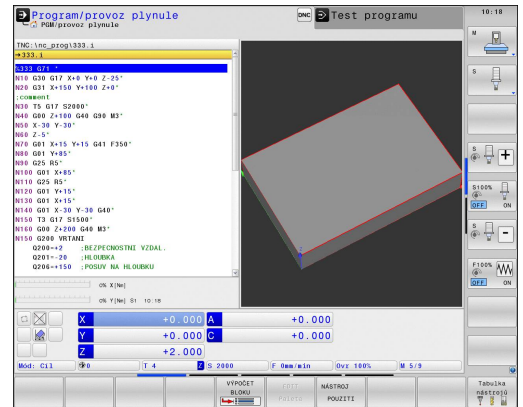
- ▶ Stiskněte klávesu provozního režimu: TNC přejde do režimu **Program/provoz po bloku**, a zpracovává program blok za blokem. Každý blok musíte potvrdit klávesou **NC-START**



- ▶ Stiskněte klávesu provozního režimu: TNC 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

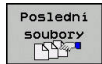
- Druhy provozu TNC
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 85
- Provádění programů
Další informace: "Chod programu", Stránka 637



Zvolte program, který chcete zpracovat



- ▶ Stisknout klávesu **PGM MGT**: TNC otevře správu souborů.



- ▶ Stiskněte softklávesu **POSLEDNÍ SOUBORY**: TNC 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 145

Spuštění programu



- ▶ Stiskněte klávesu **NC-START**: TNC zpracuje aktivní program

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provádění programů
Další informace: "Chod programu", Stránka 637

2

Úvod

2.1 TNC 640

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 18 strojními osami. Navíc můžete programově nastavit úhlové natočení vřeten.

Na vestavěném pevném disku můžete uložit libovolný počet programů, i když byly sestaveny externě. Pro rychlé výpočty se dá kdykoli vyvolat kalkulačka.

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 TNC 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 TNC 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 640 pouze omezeně. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky, tak je TNC při otevírání souboru označí chybovým hlášením jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).



Zde dbejte také na podrobný popis rozdílů mezi iTNC 530 a TNC 640.

Další informace: "Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání", Stránka 719

2.2 Obrazovka a ovládací pult

Obrazovka

TNC se dodává s 19palcovou plochou obrazovkou TFT.

1 Záhlaví

Při zapnutém TNC 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 TNC zobrazuje pouze grafiku).

2 Softtlačítka

V řádku zápatí zobrazuje TNC 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 prosvětlený proužek.

3 Softklávesy pro výběr softtlačítek

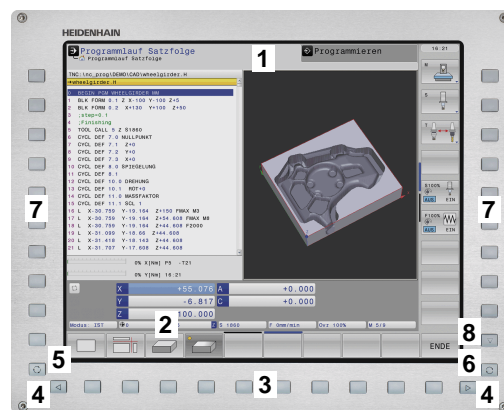
4 Přepínací tlačítka softtlačítek

5 Definování rozdělení obrazovky

6 Tlačítko přepínání obrazovky mezi strojními a programovacími provozními režimy

7 Softklávesy pro výběr softtlačítek výrobce stroje



8 Přepínací tlačítka pro výběr softtlačítek výrobce stroje



Definice rozložení obrazovky

Uživatel si volí rozdělení obrazovky: tak může TNC 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 TNC zobrazit, to závisí na zvoleném provozním režimu.

Určení rozdělení obrazovky:

- 
 - ▶ Stiskněte klávesu přepínání obrazovky: lišta softtlačítek ukáže možná rozdělení obrazovky
Další informace: "Provozní režimy", Stránka 85
- 
 - ▶ Volba rozdělení obrazovky softtlačítkem

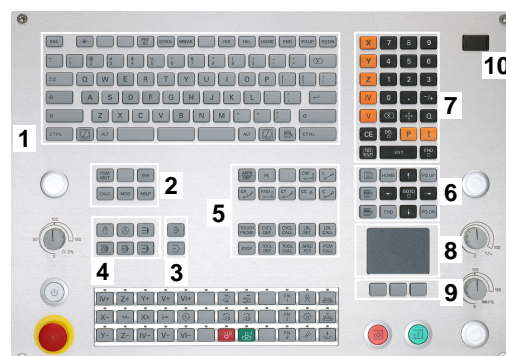
2 Úvod

2.2 Obrazovka a ovládací pult

Ovládací panel

TNC 640 se dodává s integrovaným ovládacím panelem. Obrázek vpravo nahoře ukazuje jeho ovládací prvky:

- 1 Abecední klávesnice pro zadávání textů, jmen souborů a programování DIN/ISO
- 2
 - Správa souborů
 - Kalkulátor
 - MOD-funkce
 - Funkce NÁPOVĚDA
- 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 Přípojka USB



Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.



Někteří výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN. Respektujte informace v příručce ke stroji!

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)

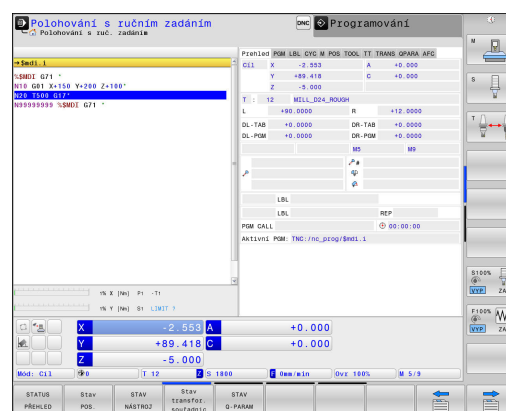
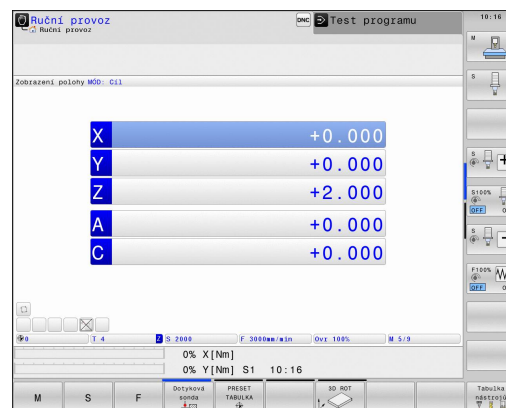
Softtlačítko	Okno
	Pozice
	Vlevo: polohy, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: polohy, vpravo: kolizní tělesa

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

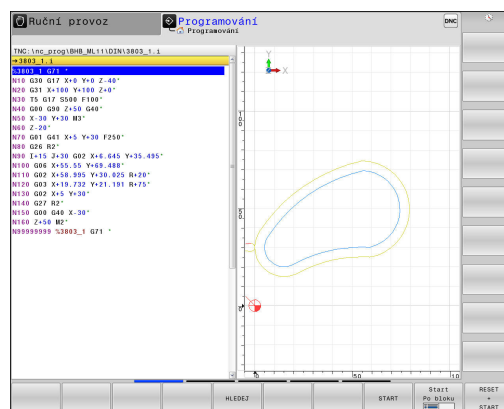


Programování

Vaše obráběcí programy vytvoříte v tomto provozním režimu. 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

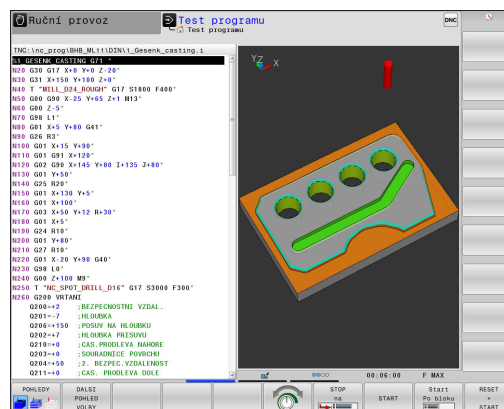


Testování programu

TNC simuluje programy a části programů v režimu **Test programu**, např. k vyhledání geometrických neslučitelností, chybějících nebo chybných údajů v programu a porušení pracovního prostoru. Simulace se graficky podporuje různými pohledy.

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
	Program
	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: program, vpravo: grafika
	Grafika










Provádění programu plynule a provádění programu po bloku





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

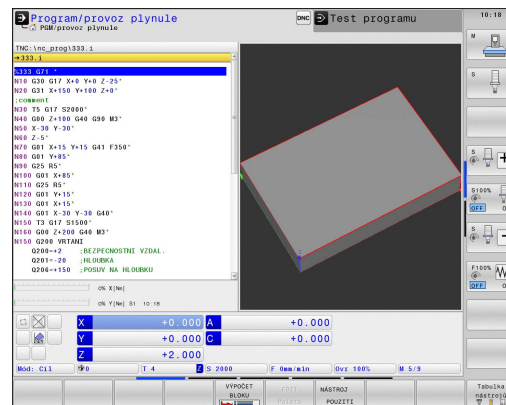
V režimu **PGM/provoz po bloku** odstartujete každý blok jednotlivě klávesou **NC-START**. U cyklů s rastry bodů a **CYCL CALL PAT** se řízení zastaví po každém bodu.

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
	Program
	Vlevo: program, vpravo: členění
	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
	Vlevo: program, vpravo: grafika
	Grafika
	Vlevo: program, vpravo: kolizní tělesa
	Kolizní tělesa

Softtlačítka pro rozdělení obrazovky u tabulek 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



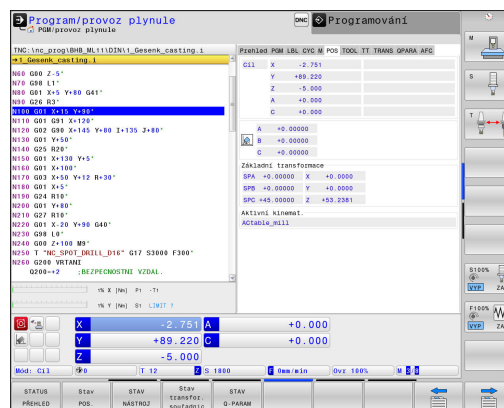
Pokud je zvoleno rozdělení obrazovky **GRAFIKA**, pak se nezobrazuje indikace stavu.










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 dráh
XYZ	Osy stroje; pomocné osy zobrazuje TNC malými písmeny. Pořadí a počet zobrazovaných os definuje výrobce vašeho stroje. Věnujte pozornost vaší Příručce ke stroji
	Číslo aktivního vztažného bodu z tabulky Preset. Byl-li vztažný bod nastaven ručně (manuálně), zobrazí TNC za symbolem text MAN
F S M	Indikace posuvu v palcích odpovídá desetinné platné hodnoty. Otáčky S, posuv F a účinná přídavná 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
TC PM	Funkce M128 je aktivní



Symbol	Význam
	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 614 a "Naprogramovaná přerušení", Stránka 640
	Program se přeruší nebo ukončí
	Soustružení je aktivní
	Funkce Dynamické monitorování kolizí DCM je aktivní (opce #40)
	Funkce Adaptivní řízení posuvu AFC je aktivní (opce #45)
ACC	Funkce Aktivní potlačení drnčení ACC je aktivní (opce #145)
CTC	Funkce CTC je aktivní (opce #141)
S % 	Funkce Pulzující otáčky je aktivní

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

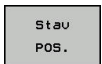


- ▶ Zvolte obrazovku s přídavným zobrazením stavu: TNC ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář **PŘEHLED**

Volba přídavných indikací stavu



- ▶ Přepínejte 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**



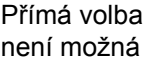
Uvědomte si prosím, že některé z dále popisovaných stavových informací jsou k dispozici pouze tehdy, když jste aktivovali příslušný volitelný software ve vašem TNC.

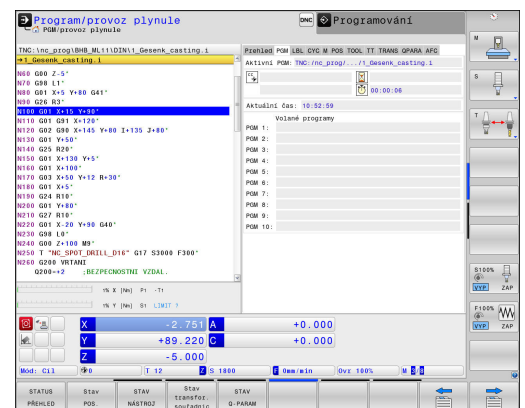
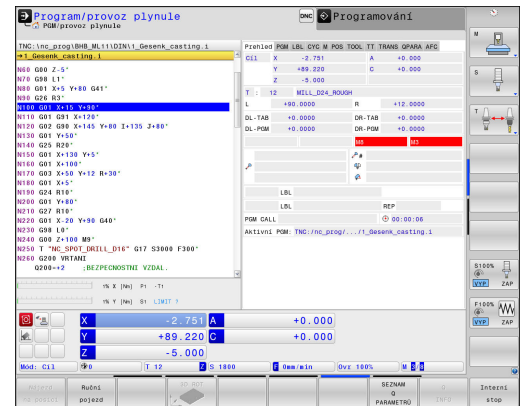
Přehled

Stavový formulář **Přehled** ukazuje TNC 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 %
	Aktuální doba obrábění
	Název a cesta aktivního hlavního programu

Všeobecné informace o programu (karta PGM)

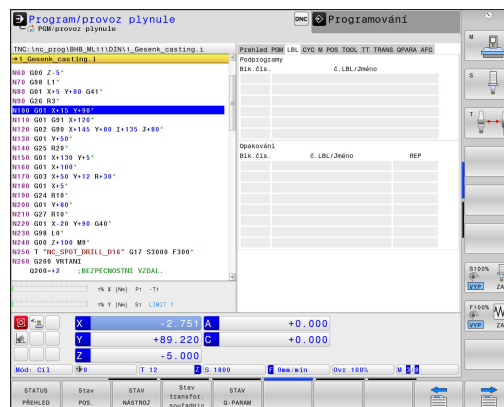
Softtlačítko	Význam
	Název a cesta aktivního hlavního programu
	Střed kruhu CC (pól)
	Počítadlo časové prodlevy
	Doba obrábění, když byl program v provozním režimu Test programu kompletně simulován
	Aktuální doba obrábění v %
	Aktuální čas
	Vyvolané programy



2.4 Indikace stavů

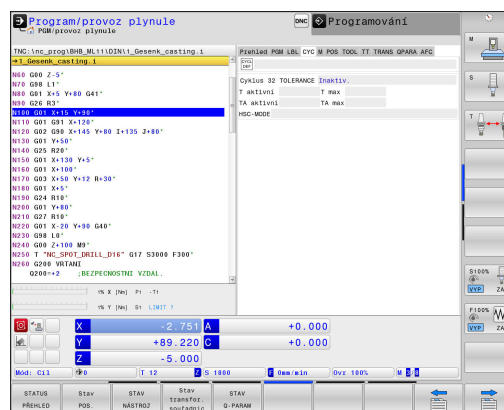
Opakování části programu / podprogramy (karta LBL)

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



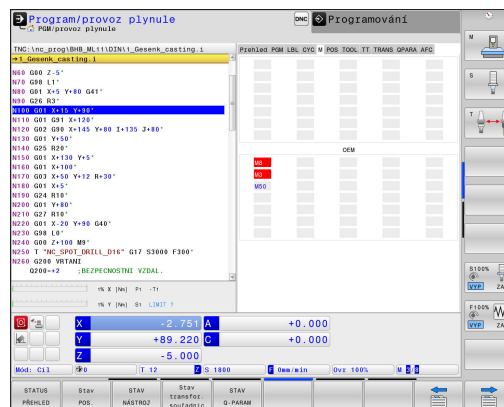
Informace o standardních cyklech (karta CYC)

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



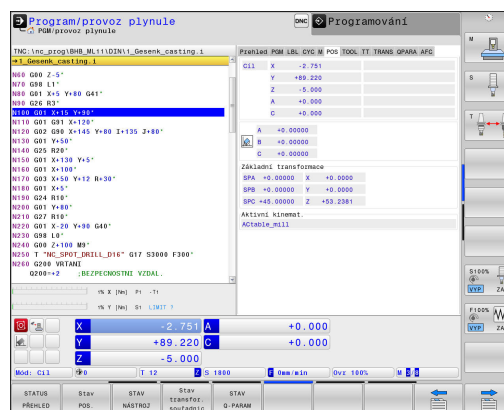
Aktivní přídavné funkce M (karta M)

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)

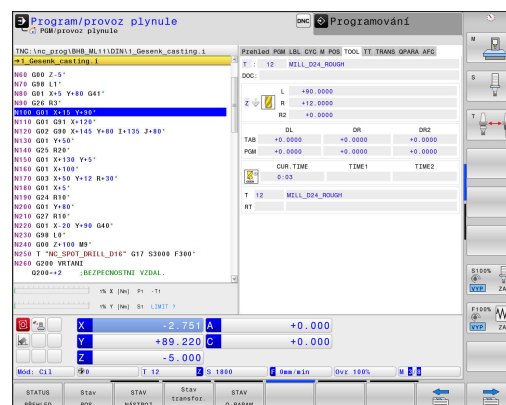
Softtlačítko	Význam
Stav POS.	Druh indikace polohy, např. aktuální poloha
	Úhel naklopení roviny obrábění
	Úhel základních transformací
	Aktivní kinematika



2.4 Indikace stavů

Informace o nástrojích (karta TOOL)

Softtlačítko	Význam
	Indikace aktivního nástroje: <ul style="list-style-type: none"> 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

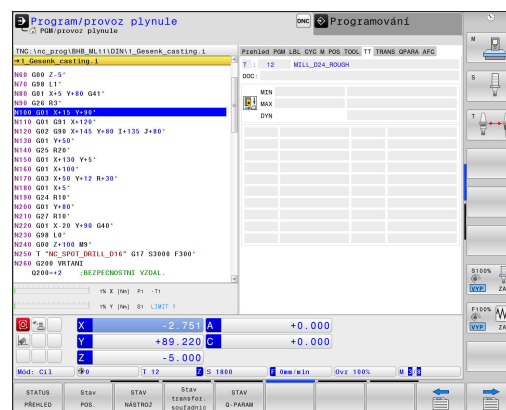


Proměrování nástroje (karta TT)




TNC ukáže kartu TT 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
	Jméno aktivní tabulky nulových bodů
	Aktivní číslo nulového bodu (#), komentář z aktivního řádku aktivního čísla nulového bodu (DOC) z cyklu G53
	Aktivní posunutí nulového bodu (cyklus G54); TNC ukazuje aktivní posunutí nulového bodu až v 8 osách
	Zrcadlené osy (cyklus G28)
	Aktivní úhel natočení (cyklus G73)
	Aktivní koeficient změny měřítka / koeficienty změny měřítka (cykly G72); TNC ukazuje aktivní koeficient změny měřítka až v 6 osách
	Střed osově specifického roztažení

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

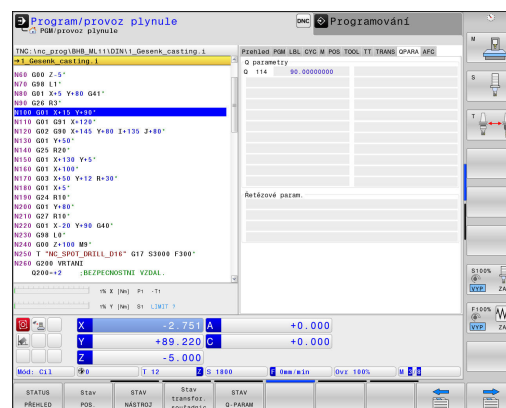
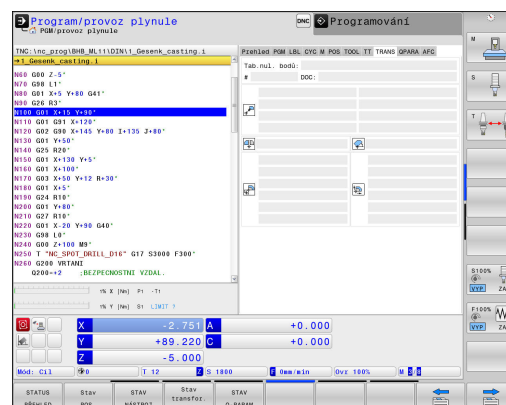
Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)

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



Stiskněte softtklávesu **SEZNAM Q PARAMETRŮ**. TNC 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} .

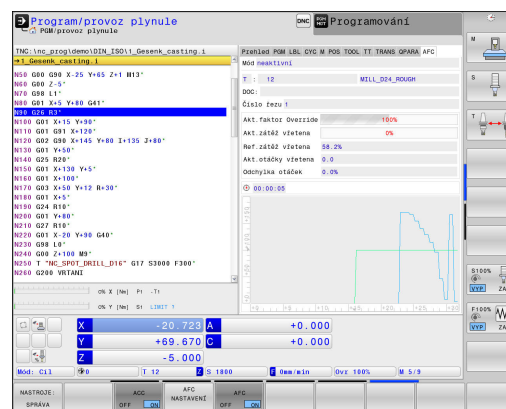


Adaptivní řízení posuvu AFC (karta AFC, opce #45)



TNC ukáže kartu AFC pouze tehdy, když je tato funkce na vašem stroji aktivní.

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Aktivní nástroj (číslo a název)
	Číslo řezu
	Aktuální koeficient potenciometru posuvu v %
	Aktuální zátěž vřetena v %
	Referenční zátěž vřetena
	Aktuální otáčky vřetena
	Aktuální odchylka otáček
	Aktuální doba obrábění
	Spojnicový graf, kde je zobrazeno aktuální zatížení vřetena a hodnota override posuvu, nařízená od TNC.



2.5 Window-Manager



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

U TNC 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.



TNC 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 lišty úkolů

V liště úkolů můžete myší zvolit různé pracovní oblasti.

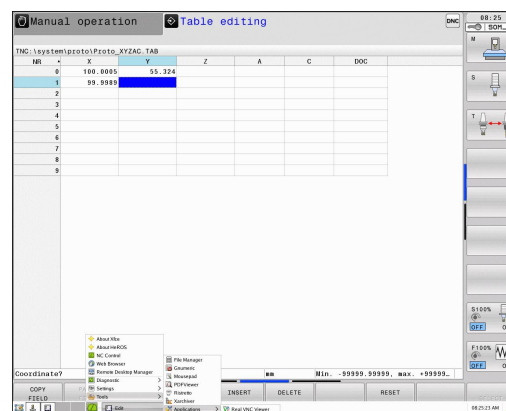
Řízení nabízí následující pracovní oblasti:

- Pracovní plocha 1: aktivní provozní režim stroje
- Pracovní plocha 2: aktivní programovací režim
- Pracovní plocha 3: CAD-Viewer, Konvertor DXF 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
- **Remote Desktop Manager** (opce #133): Zobrazení a dálkové ovládání externích počítačů
Další informace: "Remote Desktop Manager (opce #133)", Stránka 108
- **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 100
 - **Portscan OEM:** K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **RemoteService:** Start a ukončení dálkové údržby
Další informace: "Remote Service (Dálkový servis)", Stránka 101
 - **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

- **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 104
- **WindowManagerConfig**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **Firewall**: Nastavení firewallu
Další informace: "Firewall", Stránka 681
- **HePacketManager**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **HePacketManager Custom**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **Tools**: Používání souborů
 - **Document Viewer**: Zobrazení souborů, například typu PDF
 - **File Manager**: K použití pouze autorizovanými odborníky
 - **Geeqie**: Otvírání a správa grafiky
 - **Gnumeric**: Otvírání a zpracování tabulek
 - **Leafpad**: Otvírání a zpracování textových souborů
 - **NC/PLC Backup**: Vytvoření záložního souboru
Další informace: "Backup a Restore", Stránka 106
 - **NC/PLC Restore**: Obnovení ze záložního souboru
Další informace: "Backup a Restore", Stránka 106
 - **Ristretto**: Otvírání grafiky
 - **Screenshot**: Vytvoření obrázku obrazovky
 - **TNCguide**: Vyzvání 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 157

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

Ruční spuštění Portscanu

K ručnímu spuštění Portscanu postupujte takto:

- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 97
- ▶ 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 lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 97
- ▶ 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 TNC ", Stránka 675

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

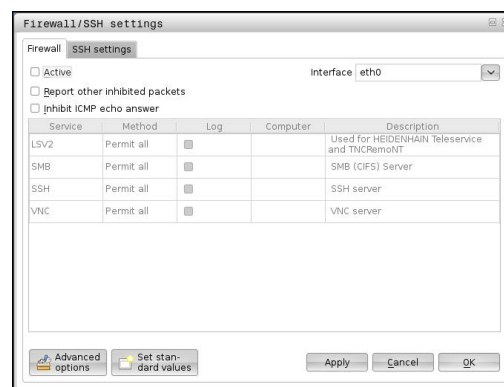
Seřízení řídicího systému

K seřízení řízení postupujte takto:

- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 97
- ▶ 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.

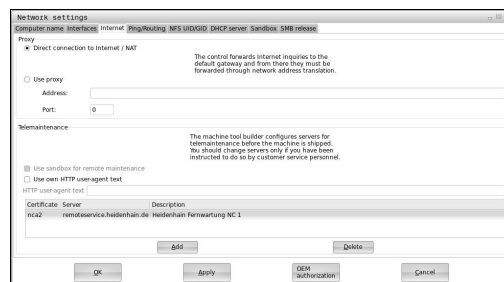
Aby se mohl certifikát do řízení instalovat, postupujte takto:

- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 97
- ▶ 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 nastavena výrobcem stroje.
- ▶ Stiskněte tlačítko **Přidat** a vyberte soubor v menu výběru
- ▶ 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.



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 TNC 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 TNC 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:

- TNC 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** konfiguruje chování různých účastníků VNC. To zahrnuje například operace ovládání softtlačítka, myši a klávesnicí ASCII.

Řízení nabízí následující možnosti:

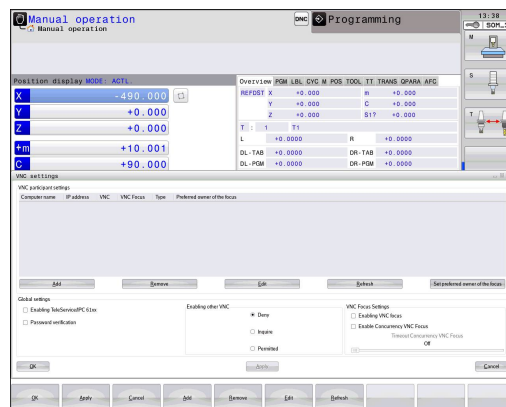
- Seznam povolených Klientů (IP-adresa nebo název)
- Heslo pro připojení
- Další možnosti serveru
- Rozšířená nastavení pro zadání zaměření



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

Tato funkce musí být přizpůsobená na TNC vašim výrobcem stroje.

Respektujte informace v příručce ke stroji!



Otevření VNC-nastavení

K otevření VNC-nastavení postupujte takto:




- ▶ Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
Další informace: "Window-Manager", Stránka 97
- ▶ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 681.

Dialog	Opce	Význam
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.
	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 97
- ▶ 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



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řízení přepíše existující soubory bez výzvy k potvrzení.

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)

2.6 Remote Desktop Manager (opce #133)

Úvod

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

K dispozici jsou tyto možnosti spojení:

- **Windows Terminal Server (RDP):** Znázorní v řízení pracovní plochu vzdáleného počítače s Windows
- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** Znázorní v řízení pracovní plochu vzdáleného počítače s Windows
- **VNC:** Spojení s externím počítačem (např. HEIDENHAIN-IPC). Znázorní v řízení pracovní plochu vzdáleného počítače s Windows nebo Unixem
- **Switch-off/restart of a computer:** K použití pouze autorizovanými odborníky
- **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 6341. HEIDENHAIN neposkytuje žádnou záruku na funkci všech ostatních kombinací, popř. spojení s externími přístroji.

Konfigurovat spojení – Windows Terminal Service

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 liště úkolů zvolte po stisku tlačítka Start Windows bod menu **Řídicí systém**
- ▶ Zvolte bod nabídky **Systém**
- ▶ Zvolte bod nabídky **Rozšířená nastavení systému**
- ▶ Zvolte kartu **Dálkové ovládání (Remote)**:
- ▶ Aktivujte v oblasti **Podpora dálkového ovládání (Remoteunterstützung)** funkci **Povolit spojení s dálkovou podporou s tímto počítačem**
- ▶ Aktivujte v oblasti **Vzdálená pracovní plocha (Remotedesktop)** funkci **Povolit spojení s počítači, na kterých je libovolná verze Vzdálené pracovní plochy**
- ▶ Nastavení převezměte tlačítkem **OK**.

Konfigurace TNC



V závislosti na operačním systému vašeho externího počítače a tím použitého protokolu zvolte **Windows Terminal Service (RDP)** nebo **Windows Terminal Service (RemoteFX)**.

TNC konfiguruje takto:

- ▶ V liště úkolů zvolte po stisku zeleného tlačítka HEIDENHAIN bod menu **Správce vzdálené pracovní plochy (Remote Desktop Manager)**
- ▶ Stiskněte tlačítko **Nové spojení** v okně **Remote Desktop Manager**
- ▶ Zvolte bod menu **Windows Terminal Service (RDP)** nebo **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- ▶ Definujte potřebné informace o spojení v okně **Editovat spojení**

2.6 Remote Desktop Manager (opce #133)

Nastavení	Význam	Zadání
Název spojení	Název spojení ve Správci vzdálené pracovní plochy	Povinné
Nový start po ukončení spojení	Chování po ukončeném spojení: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dvojitý klik levého tlačítka myši: řízení spustí spojení ■ Klik levým tlačítkem myši: řízení přejde na pracovní plochu spojení ■ Klik levým tlačítkem myši: řízení 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	Povinné
Povolení úložiště USB:	Povolit přístup k připojenému úložišti USB	Povinné
Počítač	Název hosta nebo IP-adresa externího počítače	Povinné
Jméno uživatele	Jméno uživatele	Povinné
Heslo	Heslo uživatele	Povinné
Doména Windows	Doména externího počítače	Povinné
Režim celé obrazovky nebo uživatelská velikost oken	Velikost okna spojení	Povinné
Zadání v oblasti Rozšířené možnosti	K použití pouze autorizovanými odborníky	Volitelné

Konfigurovat spojení – VNC

Konfigurovat externí počítač



Ke spojení s VNC potřebujete pro váš externí počítač
přídavný externí VNC-server.

Nainstalujte a konfigurujte váš VNC-server, např.
TightVNC server, před konfigurací TNC.

Konfigurace TNC

TNC konfiguruje takto:

- ▶ V liště úkolů zvolte bod menu
Správce vzdálené pracovní plochy (Remote Desktop Manager)
- ▶ Stiskněte tlačítko **Nové spojení** v okně
Remote Desktop Manager
- ▶ Zvolte bod nabídky **VNC**
- ▶ Definujte potřebné informace o spojení v okně **Editovat spojení**

Nastavení	Význam	Zadání
Jméno spojení:	Název spojení ve Správci vzdálené pracovní plochy	Povinné
Restartování po ukončení spojení:	Chování po ukončeném spojení: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dvojitý klik levého tlačítka myši: řízení spustí spojení ■ Klik levým tlačítkem myši: řízení přejde na pracovní plochu spojení ■ Klik levým tlačítkem myši: řízení ukáže menu spojení 	Povinné
Přesun k následujícímu pracovnímu prostoru	Číslo pracovní plochy pro spojení, přičemž Desktops 0 a 1 jsou rezervované pro NC-software	Povinné
Uvolněte hlavní část paměti USB	Povolit přístup k připojenému úložišti USB	Povinné
Počítač	Název hosta nebo IP-adresa externího počítače	Povinné
Heslo	Heslo ke spojení s VNC-serverem	Povinné

2.6 Remote Desktop Manager (opce #133)

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

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 Desktop 3 a zpátky na pracovní plochu TNC. Na příslušný Desktop se ale můžete dostat také přes lištu úkolů.

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

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

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

3D-dotykové sondy

Různými 3D-dotykovými sondami HEIDENHAIN můžete:

- Automaticky vyrovnávat obrobky
- Rychle a přesně nastavovat vztažné body
- Provádět měření na obrobku za chodu programu
- 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: 892905-xx

Spínací dotykové sondy TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 a TS 740

Dotykové sondy se obzvláště dobře hodí k automatickému vyrovnání obrobku, nastavení vztažného bodu a pro měření na obrobku. Sonda TS 220 přenáší spínací signály kabelem a kromě toho představuje nákladově výhodnou alternativu, potřebujete-li příležitostně digitalizovat.

Speciálně pro stroje s výměníkem nástrojů jsou vhodné dotykové sondy TS 640 a menší TS 440, které přenášejí spínací signály bezkabelově infračervenou cestou.

Princip funkce: ve spínacích dotykových sondách HEIDENHAIN registruje neopotřebitelný optický spínač vychýlení dotykového hrotu. Generovaný signál vyvolá uložení aktuální polohy dotykové sondy do paměti.



Nástrojová dotyková sonda TT 140 k proměření nástrojů

TT 140 je spínací 3D-dotyková sonda pro měření a kontrolu nástrojů. TNC zde dává k dispozici 3 cykly, jejichž pomocí lze zjišťovat rádius a délku nástroje při stojícím nebo rotujícím vřetenu. Obzvláště robustní konstrukce a vysoká třída ochrany činí sondu TT 140 odolnou vůči chladivu a třískám. Spínací signál se generuje neopotřebitelným optickým spínačem, který se vyznačuje vysokou spolehlivostí.



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

Elektronická ruční kolečka HR

Elektronická ruční kolečka zjednodušují přesné ruční pořízení 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 410, HR 520 a HR 550FS.



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

**Základy, správa
souborů**

3.1 Základy

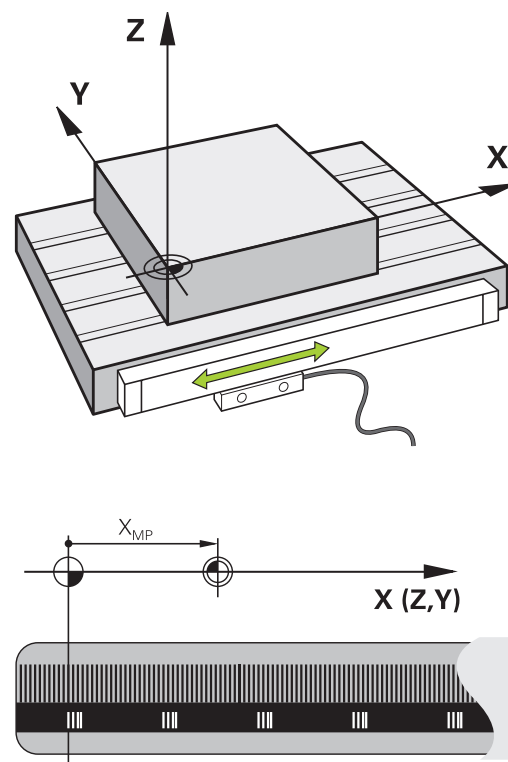
Odměřovací zařízení a referenční značky

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 TNC 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 TNC signál, který označuje pevný vztažný bod stroje. TNC 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 pojíždět 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**.

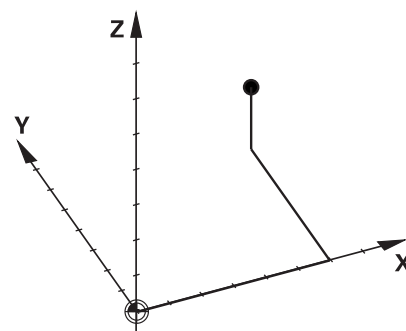
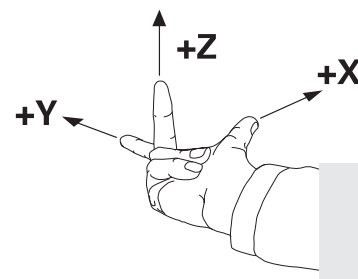
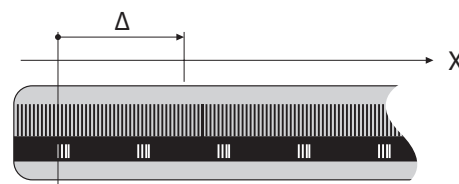
Aby řízení provádělo např. výměnu nástroje vždy na stejné pozici, zpracování ale vztažené vždy k aktuální poloze obrobku, musí řízení rozlišovat různé vztažné systémy.

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.



3.1 Základy

Strojní souřadný systém M-CS

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

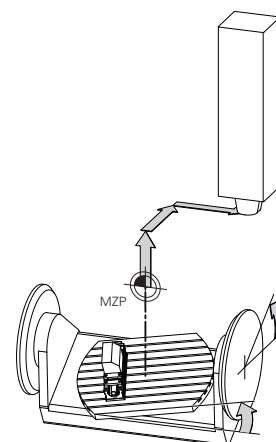
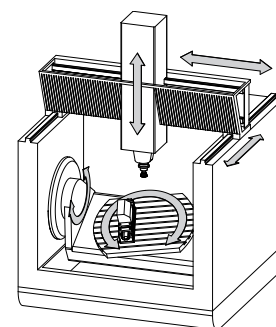
Protože mechanika obráběcího stroje nikdy zcela neodpovídá kartézskému souřadnicovému systému, skládá se strojní souřadný systém z několika jednorozměrných souřadných systémů.

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. Strojní nulový bod 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

Řízení převádí všechny pohyby do strojního souřadného systému, bez ohledu na to ve kterém vztažném 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 **REF NOML** 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 **REF NOML** 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 naprogramovat polohy vztažené ke strojnímu nulovému bodu, například pomocí přídatné funkce **M91**.

Softtlačítko Použití

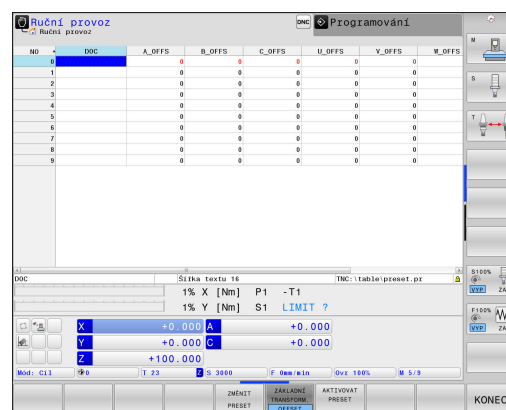


Uživatel může definovat osové posuny ve strojním souřadném systému, pomocí hodnot **OFFSET** tabulky Preset.



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

Další informace: "Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset", Stránka 559



3 Základy, správa souborů

3.1 Základy

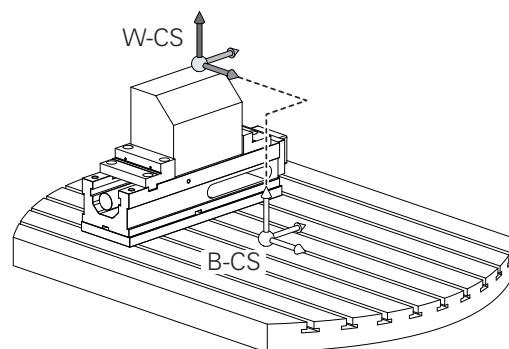
Základní souřadný systém B-CS

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.



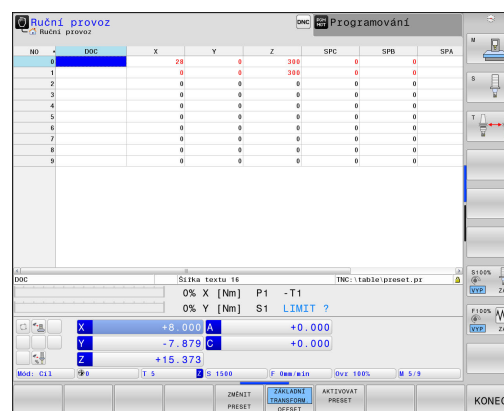
Softtláčítko Použití



Uživatel zjišťuje polohu a orientaci obrobkového souřadného systému, například pomocí 3D-dotykové sondy. Zjištěné hodnoty řízení ukládá vztahené k základnímu souřadnému systému jako hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** do tabulky Preset.



Výrobce stroje konfiguruje sloupce **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** tabulky Preset, aby odpovídaly stroji.



Další informace: "Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset", Stránka 559

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 Preset.

Softtlačítko Použití



Uživatel zjišťuje polohu a orientaci obrobkového souřadného systému, například pomocí 3D-dotykové sondy. Zjištěné hodnoty řízení ukládá jako hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** do tabulky Preset.

Další informace: "Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset", Stránka 559

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)

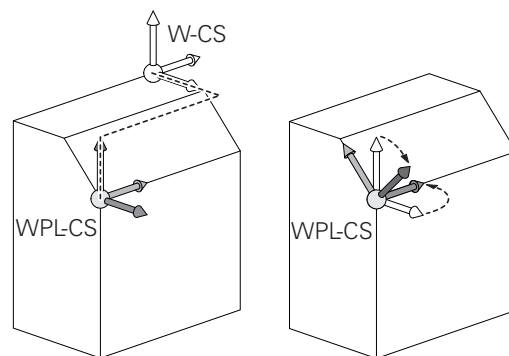
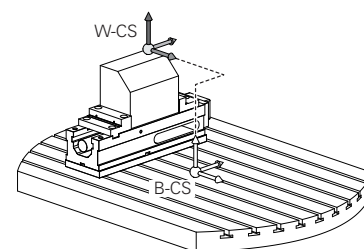
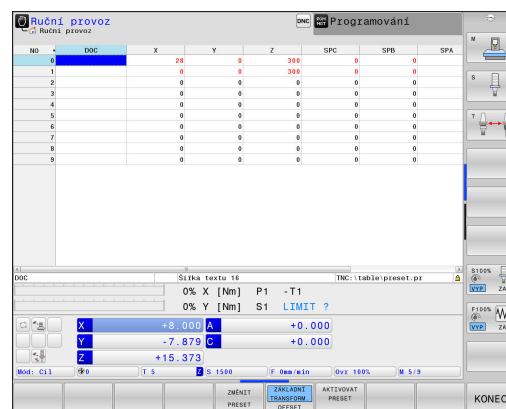


Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování!



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 Preset 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 122



3 Základy, správa souborů

3.1 Základy

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.



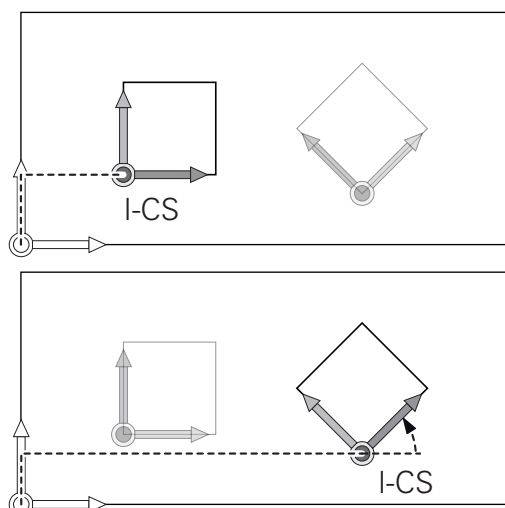
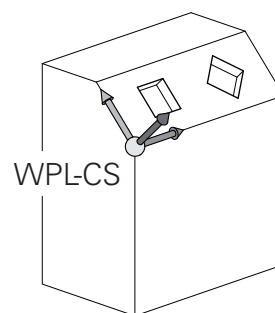
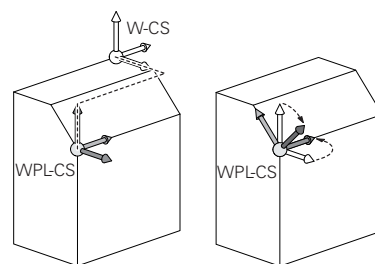
Bez aktivních transformací v obrobkovém souřadném systému jsou umístění a orientace souřadnicového systému roviny obrábění a obrobkového souřadnicového systému totožné.

U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky Preset 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 **ZRCADLENI**
- Cyklus 10 **OTACENI**
- 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 Preset působí při tomto předpokladu bezprostředně na zadávaný souřadný systém.

3 Základy, správa souborů

3.1 Základy

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 Preset 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.

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

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



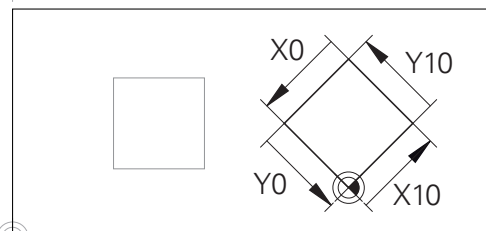
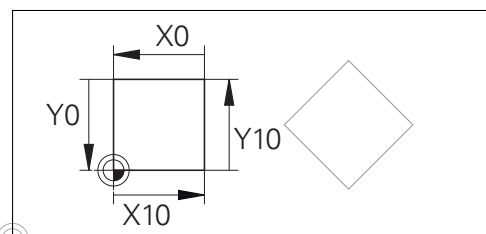
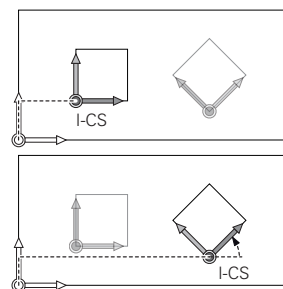
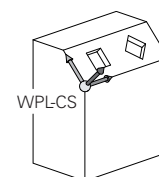
Také u pojezdových bloků s vektory normál plochy je poloha nástrojového souřadného systému určena kartézskými souřadnicemi X, Y a Z.

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 vztazných systémech.

Další informace: "Nástrojový souřadný systém T-CS", Stránka 125



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 204 a "Nástrojová data", Stránka 520



Aby mohlo Dynamické monitorování kolize (opce #40) správně sledovat nástroj, musí hodnoty v tabulce nástrojů odpovídat skutečným rozměrům nástroje.

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 přídatné 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:

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

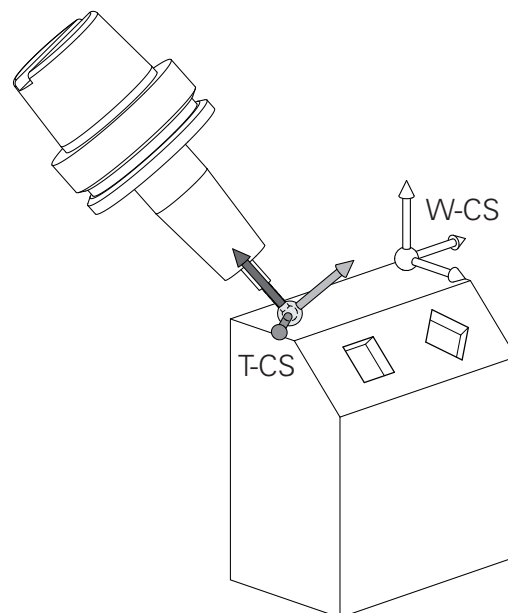
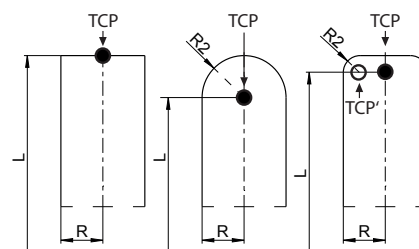
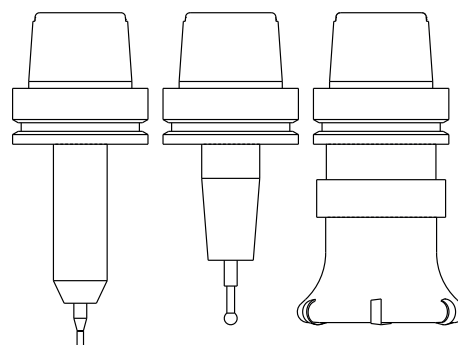
Poloha nástroje v souřadném systému obráběcí roviny:

```
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
```



3 Základy, správa souborů

3.1 Základy



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

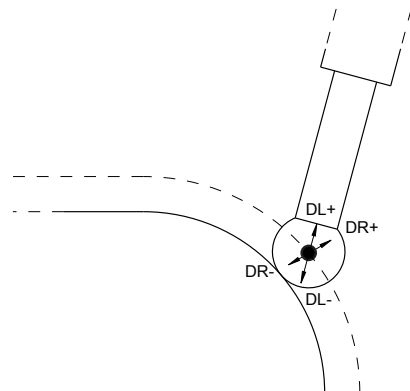
Působení korektur závisí na typu nástroje.

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

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



Bez funkce **TCPM** nebo přidavné 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.

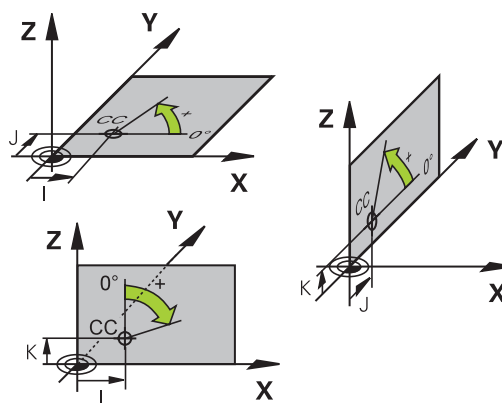
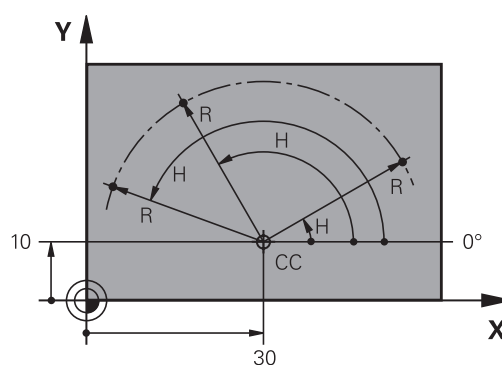
Na rozdíl od pravoúhlých souřadnic X, Y a Z popisují polární souřadnice polohy pouze v jedné rovině. Polární souřadnice mají svůj nulový bod (počátek) v pólu CC (CC = circle centre; angl. střed kružnice). Poloha v rovině je tak jednoznačně definována pomocí:

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

Definování pólu a vztážné osy úhlu

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

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



3.1 Základy

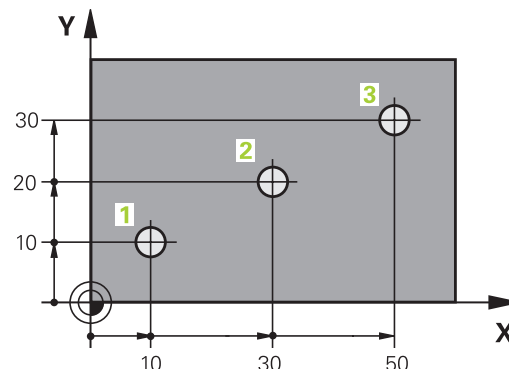
Absolutní a inkrementální polohy obrobku

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 funkce G91 před označením osy.

Příklad 2: díry s přírůstkovými souřadnicemi

Absolutní souřadnice díry 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Díra 5, vztažená k 4

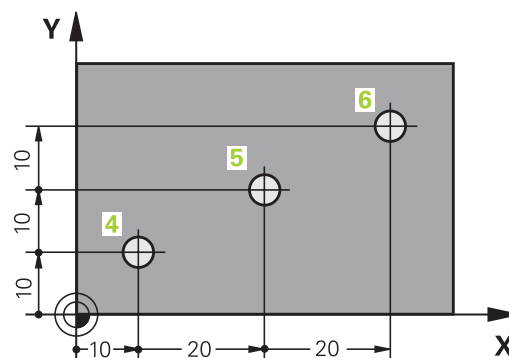
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Díra 6, vztažená k 5

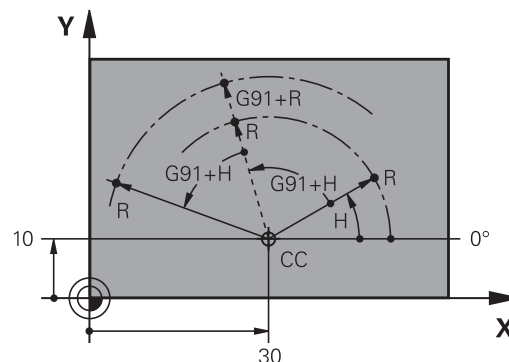
G91 X = 20 mm

G91 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 naprogramované poloze nástroje.



Příklad: Zobrazení BLK-FORM ROTATION (rotační polotovar) v NC-programu

%NOVÝ G71 *	Začátek programu, název, měrová jednotka
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Osa vřetená, způsob interpretace, číslo podprogramu
N20 M30*	Konec hlavního programu
N30 G98 L1*	Začátek podprogramu
N40 G01 X+0 Z+1*	Začátek obrysu
N50 G01 X+50*	Programování v kladném směru hlavní osy
N60 G01 Z-20*	
N70 G01 X+70*	
N80 G01 Z-100*	
N90 G01 X+0*	
N100 G01 Z+1*	Konec obrysu
N110 G98 L0*	Konec podprogramu
N99999999 %NOVÝ G71 *	Konec programu, název, měrová jednotka

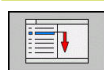
Editování programu



Program můžete editovat pouze tehdy, pokud není právě v TNC zpracováván v některém provozním režimu.

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

Softtlačítko/ klávesa	Funkce
	Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány před aktuálním blokem.
	Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány za aktuálním blokem.
	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



Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány před aktuálním blokem.



Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány za aktuálním blokem.



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**

Základy, správa souborů

3.2 Vytvoření a zadání programů

Softtlačítko/ klávesa	Funkce
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nastavení hodnoty zvoleného slova na nulu ■ Smazání chybné hodnoty ■ Smazat chybové hlášení (které lze smazat)
	Smazání zvoleného slova
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
 - ▶ Stiskněte softklávesu **ULOŽIT**, TNC 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
 - ▶ Stiskněte softklávesu **ULOŽIT JAKO**, TNC zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat adresář a zadat nový název souboru
 - ▶ Softtlačítkem **PŘEPÍNAČ** zvolte příp. cílovou složku.
 - ▶ Zadejte název souboru
 - ▶ Potvrďte softklávesou **OK** nebo klávesou **ENT**, popř. proces ukončete softtlačítkem **STORNO**

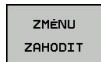


Soubor uložený pomocí **ULOŽIT JAKO** najdete ve správě souborů také mezi **POSLEDNÍ SOUBORY**.

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**, TNC zobrazí okno, ve kterém můžete provedení potvrdit nebo přerušit
 - ▶ Potvrďte změny softklávesou **ANO** nebo je zrušte klávesou **ENT**, popř. proces přerušete 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.








Zadáte-li hledání ve velmi dlouhých programech, tak TNC zobrazí symbol s indikací postupu hledání. Navíc pak můžete softtlačítkem hledání přerušit.

Základy, správa souborů

3.2 Vytvoření a zadání programů

Označování, kopírování, vyjmutí a vkládání částí programu

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

Softtlačítko	Funkce
	Zapnutí funkce označování (vybrání)
	Vypnutí funkce označování (vybrání)
	Vyjmutí vybraného bloku
	Vložení bloku uloženého v paměti
	Kopírování vybraného bloku

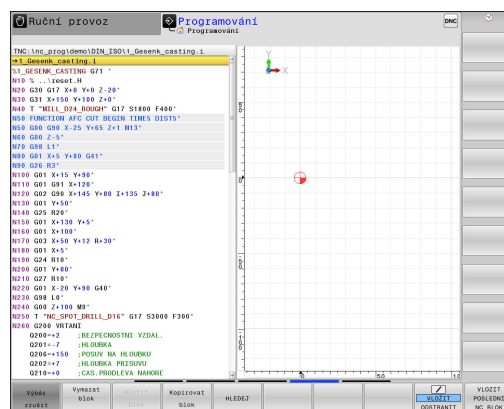
Při kopírování částí programu postupujte takto:

- ▶ Navolte lištu softtlačítek s označovacími funkcemi
- ▶ Zvolte první blok části programu, která se má kopírovat
- ▶ Označte první blok: stiskněte softklávesu **OZNAČIT BLOK**. TNC podloží blok barvou a zobrazí softtlačítko **VÝBĚR ZRUŠIT**
- ▶ Přesuňte kurzor na poslední blok části programu, kterou chcete kopírovat nebo vyjmout. TNC 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**. TNC uloží označený blok do paměti
- ▶ Směrovými klávesami zvolte blok, za nějž chcete kopírovanou (vyjmutou) část programu vložit



K vložení zkopírované části programu do jiného programu zvolte příslušný program ve správě souborů a označte v něm blok, za nějž chcete vkládat.

- ▶ Vložit uloženou část programu: stiskněte softklávesu **VLOŽIT BLOK**
- ▶ Ukončení funkce označování: stiskněte softklávesu **VÝBĚR ZRUŠIT**

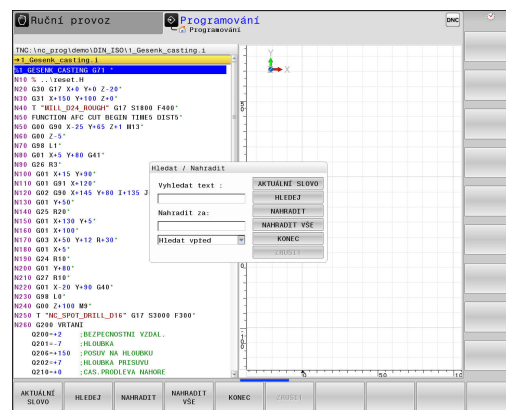


Funkce hledání TNC

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

Hledání libovolných textů

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



Hledání/nahrazování libovolných textů



Funkce Hledání/Nahrazování není možná, jestliže

- je program chráněn;
- TNC právě program provádí.

U funkce **NAHRADIT VŠE** dbejte na to, abyste omylem nenahradili části textu, které mají vlastně zůstat beze změny. Nahrazené texty jsou nenávratně ztracené.

- ▶ Zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo
 - HLEDEJ**
 - ▶ Zvolte funkci hledání: TNC zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici
 - ▶ Stiskněte softklávesu **AKTUÁLNÍ SLOVO**: TNC převezme první slovo aktuálního bloku. Případně softklávesu stiskněte znovu pro převzetí požadovaného slova.
 - HLEDEJ**
 - ▶ Spustit hledání: TNC skočí na nejbližší další hledaný text.
 - 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**

Základy, správa souborů

3.3 Správa souborů: Základy

3.3 Správa souborů: Základy

Soubory

Soubory v TNC	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
Soustružnické nástroje	.TRN
Korekce nástrojů	.3DTC
Texty jako	
Soubory ASCII	.A
Soubory protokolů	.TXT
Soubory nápovědy	.CHM
CAD-data jako	
ASCII-soubory	.DXF .IGES .STEP

Zadávejte-li do TNC program obrábění, dejte tomuto programu nejdříve název. TNC uloží tento program do interní paměti jako soubor se stejným názvem. I texty a tabulky ukládá TNC jako soubory.

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

Pomocí TNC můžete spravovat téměř libovolný počet souborů. K dispozici je paměť nejméně **21GBytů**. Jednotlivý NC-program může být maximálně **2 GB** velký.



Podle nastavení pak TNC po editaci a uložení NC-programů vytváří záložní soubor *.bak. Tím se může změnit velikost volné paměti, kterou máte k dispozici.

Názvy souborů

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

Název souboru	Typ souboru:
PROG20	.I

Názvy souborů v TNC podléhají následující normě: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). Podle této normy smí názvy souborů obsahovat 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 . _ -

Všechny ostatní znaky byste neměli v názvech souborů používat, aby se zabránilo problémům při přenosu souborů. Názvy tabulek musí začínat písmenem.



Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků.
Všechny znaky jednotek, adresáře a názvy souborů,
včetně přípon, nesmí překročit 255 znaků.

Další informace: "Cesty", Stránka 145

Základy, správa souborů

3.3 Správa souborů: Základy

Zobrazení externě připravených souborů na TNC

V TNC 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 157

Zálohování dat

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

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

Soubory můžete zálohovat také přímo z řízení. **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 106

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.



Chcete-li zálohovat všechny soubory, nacházející se v interní paměti, vyžaduje to několik hodin. Případně přeložte zálohování do nočních hodin.

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



V závislosti na provozních podmínkách (např. zatížení vibracemi) je nutno u pevných disků po 3 až 5 letech počítat se zvýšenou poruchovostí. HEIDENHAIN proto doporučuje nechat pevné disky po 3 až 5 letech přezkoušet.

3.4 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 „\“.



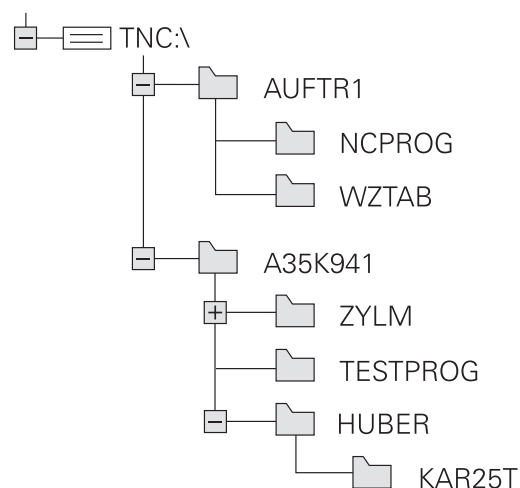
Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Všechny znaky jednotek, adresáře a názvy souborů, včetně přípon, nesmí překročit 255 znaků.

Příklad

V jednotce 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.I




















Obrázek vpravo ukazuje příklad zobrazení adresářů s různými cestami.



Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Přehled: Funkce správy souborů

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kopírovat jednotlivý soubor	150
	Zobrazit určitý typ souboru	148
	Založit nový soubor	150
	Zobrazit posledních 10 zvolených souborů	153
	Smazání souboru	154
	Označit soubor	155
	Přejmenovat soubor	155
	Chránit soubor proti smazání a změně	156
	Zrušit ochranu souboru	156
	Importovat tabulku nástrojů iTNC 530	212
	Přizpůsobit formát tabulky	450
	Správa síťových jednotek	167
	Volba editoru	156
	Třídít soubory podle vlastností	156
	Kopírovat adresář	153
	Smazat adresář včetně všech podadresářů	
	Aktualizace adresáře	
	Přejmenovat adresář	
	Vytvořit nový adresář	

Vyvolání správy souborů

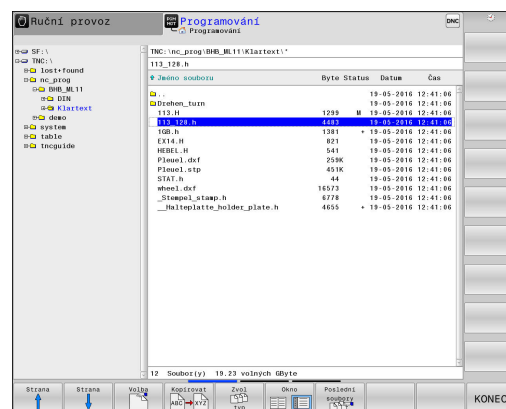
PGM
MGT



- ▶ Stisknout klávesu **PGM MGT**: TNC zobrazí okno ke správě souborů (obrázek zobrazuje základní nastavení). Zobrazí-li TNC jiné rozdělení obrazovky, stiskněte softklávesu **OKNO**

Levé, úzké okno ukazuje dostupné jednotky a adresáře. Tyto jednotky označují zařízení, kam lze data ukládat nebo přenášet. Jednotka je vnitřní paměť TNC. 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**.

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

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



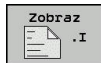
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**

2. krok: Volba adresáře

- ▶ Označte (vyberte) adresář v levém okně: pravé okno zobrazí automaticky všechny soubory v tom adresáři, který je označen (světlym 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**

TNC 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.

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

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

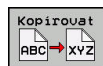


- ▶ Stiskněte softklávesu **NOVÝ SOUBOR**
- ▶ Zadejte název souboru s příponou

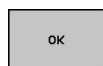


- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**

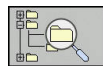
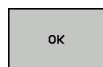
Kopírování jednotlivých souborů

- ▶ Přesuňte kurzor na soubor, který se má zkopírovat
- 
- ▶ Stiskněte softklávesu **KOPÍROVAT**: volba funkce kopírování TNC otevře pomocné okno.

Kopírování souboru do aktuálního adresáře

- ▶ Zadejte název cílového souboru
- 
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT** nebo softklávesu **OK**: TNC 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**: TNC zkopíruje soubor pod stejným názvem do zvoleného adresáře. Původní soubor zůstane zachován.



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

Kopírování souborů do jiného adresáře

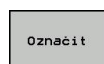
- ▶ Zvolte rozdělení obrazovky se stejně velkými okny

Pravé okno

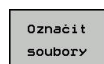
- ▶ Stiskněte softklávesu **SHOW TREE** (Ukázat strom)
- ▶ Přesuňte kurzor na adresář, do něhož chcete soubory zkopírovat a klávesou **ENT** zobrazte soubory v tomto adresáři

Levé okno

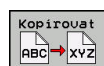
- ▶ Stiskněte softklávesu **SHOW TREE** (Ukázat strom)
- ▶ Zvolte adresář se soubory, které chcete zkopírovat, a softtlačítkem **UKÁZAT SOUBORY** zobrazte soubory.



- ▶ 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 155

Pokud jste označili soubory jak v levém, tak i v pravém okně, pak TNC 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 TNC 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.

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Kopírování tabulek

Importování řádek do tabulky

Když kopírujete tabulku do existující tabulky, tak můžete softtlačítkem **NAHRAĎ POLE** přepsat jednotlivé řádky. Předpoklady:

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



Funkcí **NAHRAĎ POLE** se přepíší řádky v cílové tabulce. Uložte si záložní kopii originální tabulky, abyste nepřišli o data.

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 pomocí správy souborů TNC do stávající tabulky TOOL.T: TNC se zeptá, zda se má přepsat stávající tabulka nástrojů TOOL.T:
- ▶ Pokud stisknete softtlačítko **Nahrad' pole**, pak TNC úplně přepíše aktuální soubor TOOL.T. Po provedení kopírování tedy sestává TOOL.T z 10 řádků.
- ▶ Nebo stiskněte softklávesu **Nahrad' pole** a pak TNC přepíše v souboru TOOL.T 10 řádků. Data zbývajících řádků ponechá TNC 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**: TNC ukáže okno pro výběr cílového adresáře
- ▶ Zvolte cílový adresář a potvrďte ho klávesou **ENT** nebo softtlačítkem **OK**: TNC zkopíruje zvolený adresář, včetně podadresářů, do cílového adresáře.

Volba jednoho z posledních zvolených souborů

PGM
MGT

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

Poslední
soubory

- ▶ 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

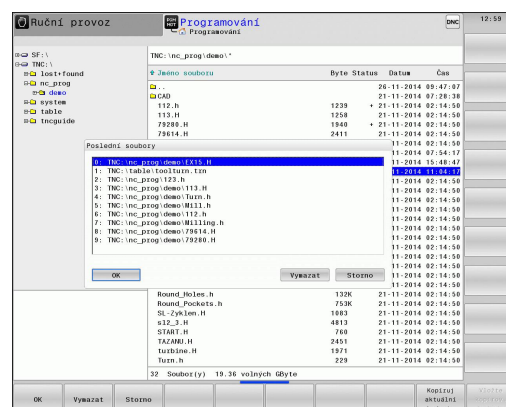


OK

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

ENT

- ▶ 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**.

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Smazání souboru



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Smazané soubory již nelze obnovit!

- ▶ Přesuňte kurzor na soubor, který chcete smazat



- ▶ Zvolte funkci smazání: stiskněte softklávesu **VYMAZAT**. TNC se dotáže, zda se má soubor skutečně smazat.
- ▶ Potvrzení smazání: stiskněte softklávesu **OK** nebo
- ▶ Zrušení smazání: stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**

Smazat adresář



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!






Smazané soubory již nelze obnovit!

- ▶ Přesuňte kurzor na adresář, který chcete smazat











- ▶ Zvolte funkci smazání: stiskněte softklávesu **VYMAZAT**. TNC 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: stiskněte softklávesu KOPÍROVAT , nebo
	▶ Smazání označených souborů: opuštění aktivní lišty softtlačítek
	▶ Stiskněte softklávesu VYMAZAT pro vymazání označených souborů

Přejmenování souboru

- ▶ Přesuňte kurzor na soubor, který chcete přejmenovat
- | | |
|---|---|
|  | ▶ Volba funkce pro přejmenování: stiskněte softklávesu PŘEJMENOVAT |
| | ▶ Zadejte nový název souboru; typ souboru nelze měnit |
| | ▶ Provedení přejmenování: stiskněte softklávesu OK nebo klávesu ENT |

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Třídění souborů

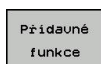
- ▶ Zvolte složku, v níž si přejete třídít soubory
 - ▶ Stiskněte softklávesu **TŘIDIT**
 - ▶ Zvolte softklávesu s příslušným kritériem pro zobrazování



Přídavné funkce

Ochrana souboru / zrušení ochrany souboru

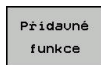
- ▶ Přesuňte kurzor na soubor, který chcete chránit
 - ▶ Zvolit přídavné funkce: stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ FUNKCE**
 - ▶ Aktivace ochrany souboru: stiskněte softklávesu **CHRÁNIT**, soubor obdrží symbol „Chráněn“



- ▶ Zrušení ochrany souboru: stiskněte softklávesu **NECHRÁNIT**

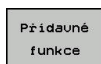
Volba editoru

- ▶ 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

- ▶ Přesuňte kurzor do levého okna
 - ▶ Zvolit přídavné funkce: stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ FUNKCE**
 - ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
 - ▶ Hledat zařízení USB
 - ▶ K odstranění zařízení USB: přesuňte kurzor v adresářovém stromě na zařízení USB
 - ▶ Odpojte zařízení USB



Další informace: " USB-zařízení u TNC", Stránka 168

Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů

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

Druhy souborů	Popis
Soubory PDF (pdf)	Stránka 158
Tabulky Excelu (xls, csv)	Stránka 159
Soubory internetu (htm, html)	Stránka 160
Archivní soubory ZIP (zip)	Stránka 161
Textové soubory (soubory ASCII, např. txt, ini)	Stránka 162
Video soubory	Stránka 162
Grafické soubory (bmp, gif, jpg, png)	Stránka 163



Když přenášíte soubory z PC do řídicího systému pomocí TNCremo, tak musíte mít přípony pdf, xls, zip, bmp gif, jpg a png názvů souborů zanesené do seznamu binárně přenášených typů souborů (bod nabídky **Další volby >Konfigurace >Režim v TNCremo**).

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Ukázat soubory PDF

Chcete-li otevřít soubory PDF přímo v TNC, 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**: TNC otevře PDF-soubor přídatným nástrojem **Prohlížeč dokumentů** ve vlastní aplikaci.



Kombinací kláves ALT+TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu TNC a nechat soubor PDF otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu TNC také kliknutím myši na příslušný symbol v liště úloh.



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:

- ▶ Myši zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Uzavřít**: TNC se vrátí zpátky do správy souborů

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

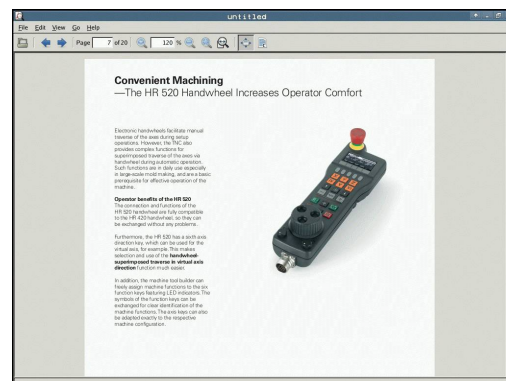


- ▶ Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek: **Prohlížeč dokumentů** otevře rozbalovací nabídku **Soubor**





- ▶ Zvolte položku nabídky **Uzavřít**: TNC se vrátí zpět do správy souborů a potvrďte volbu klávesou **ENT**: TNC se vrátí zpět do správy souborů

ENT



Zobrazení souborů Excelu a jejich zpracování

Chcete-li otevřít a zpracovat soubory Excelu s příponou **xls**, **xlsx** nebo **csv** přímo v TNC, 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**: TNC otevře soubor Excelu přidavným nástrojem **Gnumeric** ve vlastní aplikaci.



Kombinací kláves ALT + TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu TNC a nechat soubor Excelu otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu TNC také kliknutím myši na příslušný symbol v liště úloh.






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

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

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Uzavřít**: TNC se vrátí zpátky do správy souborů

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

-  ▶ Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek: přidavný nástroj **Gnumeric** otevře rozbalovací nabídku **Soubor**
-  ▶ Vyberte položku nabídky **Uzavřít** a potvrďte volbu klávesou **ENT**: TNC se vrátí zpět do správy souborů
- 

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Zobrazit soubory internetu

Chcete-li otevřít soubory z internetu s příponami **htm** nebo **html** přímo v TNC, 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**: TNC otevře internetový soubor přidavným nástrojem **Web Browser** ve vlastní aplikaci.

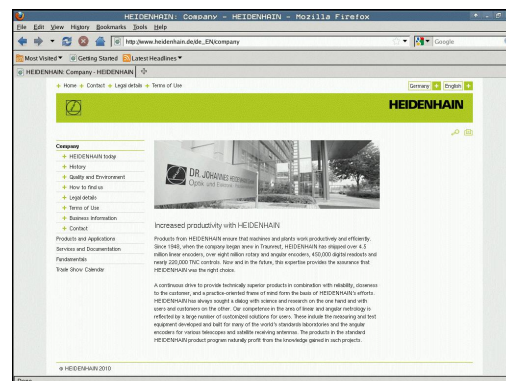
ENT



Kombinací kláves **ALT+TAB** se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu TNC a nechat soubor PDF otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu TNC také kliknutím myši na příslušný symbol v liště úloh.



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:

- ▶ Myši zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Opustit (Quit)**: TNC se vrátí zpátky do správy souborů

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



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



- ▶ Vyberte položku nabídky **Quit (Opustit)** a stiskněte klávesu **ENT**: TNC se vrátí zpět do správy souborů

ENT

Práce s archivními soubory ZIP

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

PGM
MGT

- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen archivní soubor ZIP.
- ▶ Přesuňte kurzor na archivní soubor
- ▶ Stiskněte klávesu **ENT**: TNC otevře archivní soubor přidavným nástrojem **Xarchiver** ve vlastní aplikaci.

ENT

Archive file	Filename	Permissions	Version	OS	Original	Compressed	Method	Date	Time
	hnd2.h	-rw-	2.0	lnt	703	324	defk	10-Mar-97	07:05
	PK-SL-KOMBI.H	-rw-	2.0	lnt	2268	744	defk	16-May-01	13:50
	k-mus.c	-rw-	2.0	lnt	2643	1032	defk	6-Apr-99	16:31
	kctb	-rw-	2.0	lnt	601869	94167	defk	5-Mar-99	10:55
	k.h	-rw-	2.0	lnt	559265	83261	defk	5-Mar-99	10:41
	PK5.H	-rw-	2.0	lnt	655	309	defk	16-May-01	13:50
	PK6.H	-rw-	2.0	lnt	948	394	defk	16-May-01	13:50
	PK3.H	-rw-	2.0	lnt	449	241	defk	16-May-01	13:50
	PK1.H	-rw-	2.0	lnt	348	189	defk	16-Sep-01	13:39
	lntmsa.h	-rw-	2.0	lnt	266	169	defk	10-May-01	13:50
	country.h	-rw-	2.0	lnt	509	252	defk	10-May-01	13:50
	bugk1.h	-rw-	2.0	lnt	383	239	defk	16-May-01	13:50
	lnt.h	-rw-	2.0	lnt	538	261	defk	27-Jan-97	10:36
	appctch	-rw-	2.0	lnt	601	325	defk	13-Jan-97	13:06
	app2.h	-rw-	2.0	lnt	600	327	defk	30-Jul-99	08:49
	ANKER.H	-rw-	2.0	lnt	580	310	defk	16-May-01	13:50
	ANKER2.H	-rw-	2.0	lnt	1733	603	defk	16-May-01	13:50



Kombinací kláves ALT + TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu TNC a nechat archivní soubor otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu TNC také kliknutím myši na příslušný symbol v liště úloh.



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**.



Uvědomte si, že TNC při sbalování a rozbalování NC-programů a NC-tabulek neprovádí žádné konvertování binárních souborů na soubory ASCII, popř. naopak. Po přenosu do řídicího systému TNC s jinými verzemi softwaru pak tyto soubory nemusí být TNC schopen přečíst.

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

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **ARCHIV**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Exit** (Ukončit): TNC se vrátí zpět do správy souborů

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



- ▶ Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek: **Xarchiver** otevře rozbalovací nabídku **ARCHIV**



- ▶ Vyberte položku nabídky **Exit** (Ukončit) a potvrďte volbu klávesou **ENT**: TNC se vrátí zpět do správy souborů

ENT

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

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**: TNC 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 TNC a nechat textový soubor otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu TNC také kliknutím myši na příslušný symbol v liště úloh.

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

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

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

- ▶ Myši zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Exit** (Ukončit): TNC se vrátí zpět do správy souborů

Zobrazení video-souborů



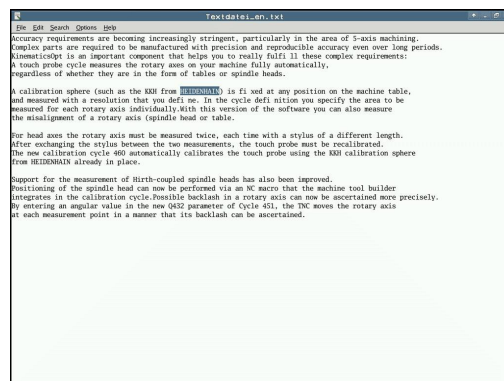
Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Chcete-li otevřít video-soubor přímo v TNC, 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**: TNC otevře video-soubor ve vlastní aplikaci.

ENT



Zobrazení grafických souborů

Chcete-li otevřít grafické soubory s příponami bmp, gif, jpg nebo png přímo v TNC, 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**: TNC otevře grafický soubor přidavným nástrojem **ristretto** ve vlastní aplikaci.

ENT



Kombinací kláves ALT + TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu TNC a nechat grafický soubor otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu TNC také kliknutím myši na příslušný symbol v liště úloh.



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

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

- ▶ Myši zvolte položku nabídky **Soubor**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Exit** (Ukončit): TNC se vrátí zpět do správy souborů

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

▶

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

↓

- ▶ Vyberte položku nabídky **Exit** (Ukončit) a potvrďte volbu klávesou **ENT**: TNC se vrátí zpět do správy souborů

ENT

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou 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.



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.



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)**
- **Nízká 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 **Nízká citlivost (Cfg 2)**. Tím zabráníte tomu, aby ITC považoval kapky vody za dotyk.

Kalibraci 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

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

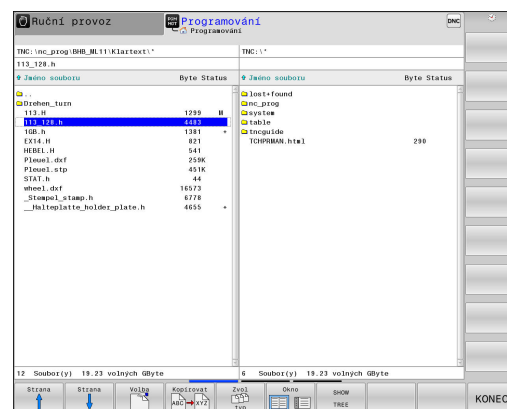
Datový přenos z nebo na externí nosič dat



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

Další informace: "Seřízení datových rozhraní", Stránka 669

Přenášíte-li data přes sériové rozhraní, tak může v závislosti na použitém programu k přenosu dat docházet k problémům, které můžete odstranit opakováním přenosu.



PGM
MGT

- ▶ 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 TNC na externí nosič dat, přesuňte kurzor v levém okně na soubor, který se má přenést.

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

SHOW
TREE

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

UKÁZAT
SOUBORY

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



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

- ▶ Potvrďte softklávesou **OK** nebo klávesou **ENT**. TNC otevře stavové okno, které vás informuje o postupu kopírování, nebo
- ▶ Ukončení datového přenosu: stiskněte softklávesu **OKNO**. TNC pak opět otevře standardní okno pro správu souborů



TNC v síti



Ethernet kartu musíte připojit k síti.

Další informace: "Rozhraní Ethernet",
Stránka 675

Chybová hlášení během provozu v síti TNC
protokoluje.

Další informace: "Rozhraní Ethernet",
Stránka 675

Je-li TNC 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.

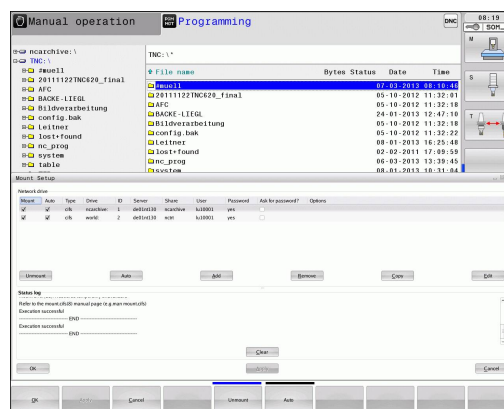
Připojení a odpojení síťových jednotek

PGM
MGT

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

Sit'

- ▶ Zvolte nastavení sítě: stiskněte softklávesu **SÍŤ** (druhá lišta softtlačítek).
- ▶ Správa síťových jednotek: stiskněte softklávesu **DEFINOVAT SÍŤOVÉ SPOJENÍ** (druhá lišta softkláves). TNC 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, TNC označí sloupec Mount , je-li spojení aktivní.
Oddělit	Ukončit síťové spojení
Auto	Automatické navázání síťového spojení při zapnutí TNC. TNC 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

Základy, správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

USB-zařízení u TNC



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Používejte rozhraní USB pouze k zálohování a přenosům, nikoliv k obrábění a zpracování programů.

Data můžete pomocí zařízení USB zálohovat, popř. nahrávat do TNC obzvláště jednoduše. TNC podporuje tato periferní zařízení USB:

- 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 zařízení USB rozpozná TNC po připojení automaticky. Zařízení USB s jinými systémy souborů (např. NTFS) TNC nepodporuje. TNC vydá při 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 103

TNC vydá chybové hlášení **USB: TNC nepodporuje toto zařízení** i tehdy, když připojíte hub USB (rozbočovač). V tomto případě hlášení jednoduše potvrďte klávesou **CE**.

V principu by měla být všechna zařízení USB s výše uvedeným systémem souborů připojitelná k TNC. Za určitých okolností se může stát, že řízení není schopné zařízení USB správně rozpoznat. V takových případech použijte jiné zařízení USB.

Práce s USB-zařízením











Výrobce vašeho stroje může USB-zařízením předvolit pevné názvy. Informujte se v příručce ke stroji!

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. Softtlačítkem **VERBERGEN** dialog zavřete, ale přenos souboru pokračuje v pozadí. Řízení ukazuje varování, dokud není přenos souboru dokončen.

Odpojení zařízení USB

Při odstraňování zařízení USB musíte zásadně postupovat takto:

- 
 - ▶ Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- 
 - ▶ Směrovou klávesou zvolte levé okno
- 
 - ▶ Směrovou klávesou zvolte odpojované zařízení USB
- 
 - ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu Přidavné funkce
- 
 - ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
- 
 - ▶ Zvolte funkci k odebrání USB-zařízení: TNC odstraní USB-zařízení z adresářového stromu a hlásí **Nyní USB zařízení nemůže být vyjmuté.**
- ▶ Odpojení zařízení USB
- 
 - ▶ Ukončení správy souborů

Naopak můžete již předtím odebrané zařízení USB zase připojit po stisknutí této softklávesy:

- 
 - ▶ Zvolte funkci k opětovnému připojení USB-zařízení

4

**Programovací
pomůcky**

Programovací pomůcky

4.1 Vložení komentářů

4.1 Vložení komentářů

Použití

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



V závislosti na strojním parametru **lineBreak**(č. 105404) ukáže TNC komentáře, které nelze zobrazit na obrazovce vcelku, v několika řádcích nebo se objeví na obrazovce znak >>.

Poslední znak v bloku s komentářem nesmí být vlnovka (~).

Máte následující možnosti, jak zadat komentář.

Komentář během zadávání programu

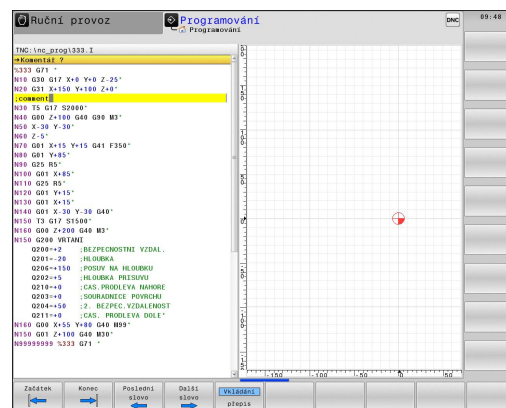
- ▶ Zadejte údaje pro NC-blok, potom stiskněte ; (středník) na znakové klávesnici – TNC zobrazí otázku **Komentář?**
- ▶ Zadejte komentář a blok uzavřete klávesou **END**

Dodatečné vložení komentáře






- ▶ Zvolte blok, ke kterému chcete připojit komentář.
- ▶ Zvolte poslední slovo v bloku směrovou klávesou vpravo, potom stiskněte ; (středník) na znakové klávesnici – TNC zobrazí otázku **Komentář?**
- ▶ Zadejte komentář a blok uzavřete klávesou **END**

Zadání komentáře v samostatném bloku

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



Funkce při editaci komentářů

Softtlačítko	Funkce
 Začátek	Skočit na počátek komentáře
 Konec	Skočit na konec komentáře
 Poslední slovo	Skočit na začátek slova. Slova musí být oddělena prázdným znakem.
 Další slovo	Skočit na konec slova. Slova musí být oddělena prázdným znakem.
 Vkládání přepis	Přepínání mezi režimem vkládání a přepisování

Programovací pomůcky

4.2 Znázornění NC-programů

4.2 Znázornění NC-programů

Zvýraznění syntaxe

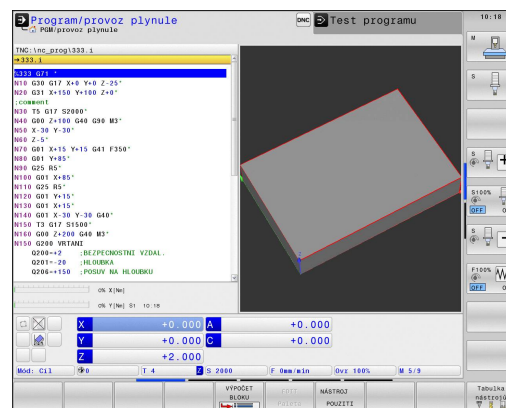
TNC znázorňuje prvky syntaxe s různými barvami v závislosti na jejich významu. Díky barevnému zvýraznění jsou programy lépe čitelné a přehlednější.

Barevné zvýraznění prvků syntaxe

Použití	Barva
Standardní barva	Černá
Znázornění komentářů	Zelená
Znázornění číselných hodnot	Modrá
Číslo bloku	Fialová

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.



4.3 Členění programů

Definice, možnosti používání

TNC 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.

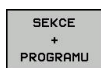
Členicí bloky lze dodatečně zobrazit ve vlastním okně a také je zpracovávat, případně doplňovat. K tomu použijte vhodné rozdělení obrazovky.

Vložené členicí body spravuje TNC 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

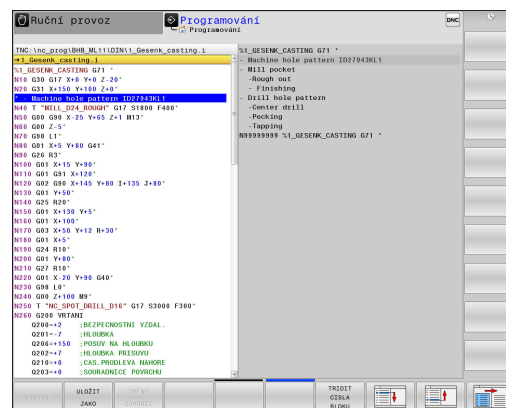
Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna



- ▶ Zobrazení členicího okna: K rozdělení obrazovky stiskněte softklávesu **PROGRAM + ČLENĚNÍ**



- ▶ Změna aktivního okna: stiskněte softklávesu **ZMĚŇ OKNO**



Programovací pomůcky

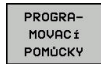
4.3 Členění programů

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 TNC souběžně ukazuje blok v okně programu. Tak můžete několika málo kroky přeskočit velké části programu.

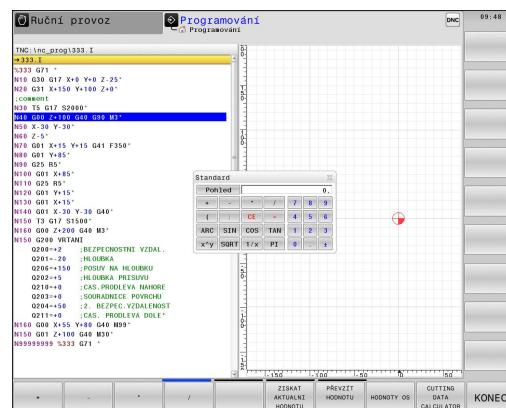
4.4 Kalkulátor

Ovládání

TNC je vybaven kalkulátorem s nejdůležitějšími matematickými funkcemi.

- ▶ Klávesou **CALC** (Kalkulátor) můžete kalkulátor zobrazit, případně zavřít.
- ▶ Zvolte výpočetní funkce: Zkrácené příkazy zadávejte pomocí softtlačítek nebo externí znakové klávesnice.

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)
Součet	+
Odečítání	-
Násobení	*
Dělení	/
Výpočet se závorkami	()
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



4.4 Kalkulátor

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)
Odříznutí desetinných míst	INT
Odříznutí 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

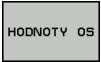
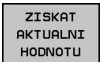
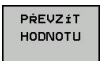
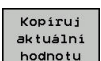
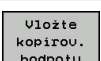

- ▶ Zvolte směrovými klávesami slovo, do kterého se má převzít vypočítaná hodnota
- ▶ Klávesou **CALC** zobrazte kalkulátor a proveďte požadovaný výpočet.
- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘEVZÍT HODNOTU**: TNC převezme hodnotu do aktivního zadávacího políčka a uzavře kalkulátor



Hodnoty z programu můžete také převzít do kalkulátoru. Když stisknete softklávesu **ZISKAT AKTUALNI HODNOTU**, popř. klávesu **GOTO**, tak TNC 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.

4.5 Kalkulačka řezných dat

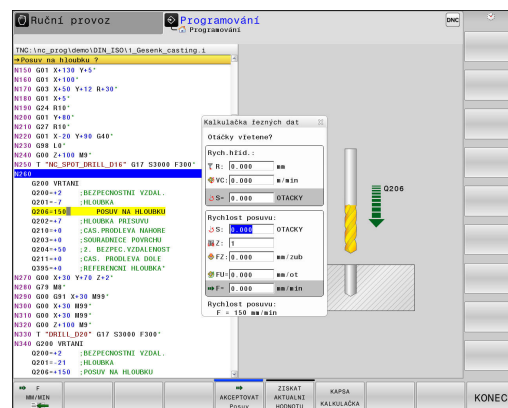
4.5 Kalkulačka řezných dat

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.



Kalkulačkou řezných dat nemůžete provádět výpočty řezných dat během soustružnického provozu, protože se posuvy a otáčky pro soustružnický režim liší od frézovacího režimu. Při soustružení se definují posuvy většinou v mm na otáčku (mm/ot, **M136**), kalkulačka řezných dat ale počítá posuvy vždy v mm za minutu (mm/min). Navíc se vztahuje rádius v kalkulačce řezných dat na nástroj, při soustružení je ale potřeba průměr obrobku.



Pro otevření kalkulačky řezných dat stiskněte softklávesu **ŘEZNÁ DATA KALKULAČKA**. TNC ukáže softtlačítko když:

- otevřete kalkulátor (klávesou **CALC**)
- otevřete dialog pro zadání otáček v bloku T
- otevřete dialog pro zadání posuvu do pojezdových bloků nebo cyklů
- zadáte posuv v ručním režimu (softtlačítkem **F**)
- zadáte otáčky vřetena 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:	Rádius nástroje (mm)
VC:	Řezná rychlost (m/min)
S=	Výsledek pro otáčky vřetena (ot/min)

Okno pro výpočet posuvu:

Písmeno označení	Význam
S:	Otáčky vřetena (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 můžete počítat také v bloku T-blok a automaticky přebírat do následujících pojzdových bloků a cyklů. K tomu zvolte při zadávání posuvu do pojzdových bloků nebo cyklů softtlačítko **F AUTO**. TNC pak použije posuv definovaný v bloku v T-bloku. Pokud musíte posuv dodatečně změnit, musíte přizpůsobit pouze posuv v v T-bloku.

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 rádius 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

Programovací pomůcky

4.5 Kalkulačka řezných dat

Softtlačítko	Funkce
	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

4.6 Programovací grafika

Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky

Zatímco vytváříte program, může TNC zobrazit programovaný obrys pomocí 2D-čárové grafiky.

- Přejděte na rozdělení obrazovky na Program vlevo a Grafika vpravo: stiskněte klávesu přepnutí obrazovky a softklávesu **GRAFIKA + PROGRAMU**



- Softtlačítko **AUTOM. GRAFIKA** nastavte na **ZAP**. Zatímco zadáváte programové řádky, zobrazuje TNC každý programovaný dráhový pohyb vpravo v grafickém okně

Nemá-li TNC souběžně grafiku provádět, nastavte softtlačítko **AUTOM. GRAFIKA** na **VYP**.



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

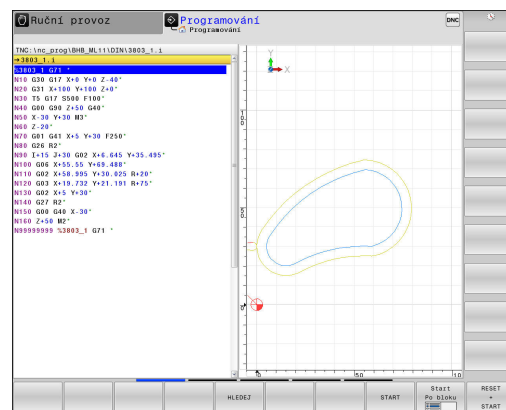
Používejte Automatické kreslení výlučně během programování obrysů.

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
- **okrová:** dráha středu nástroje
- **červená:** rychloposuv

Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 278



Programovací pomůcky

4.6 Programovací grafika

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**

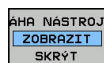


Zastavení programovací grafiky. Toto softtlačítko se objeví jen tehdy, když TNC vytváří programovací grafiku



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

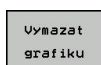


- ▶ Ukázat čísla bloků: nastavte softtlačítko **ČÍS. BLOKU UKAZAT VYNECHAT** na **ZOBRAZIT**
- ▶ Skrýt čísla bloků: nastavte softtlačítko **ČÍS. BLOKU UKAZAT VYNECHAT** na **SKRÝT**

Vymazat grafiku



- ▶ Přepínat lišty softtlačítek



- ▶ Smazání grafiky: stiskněte softklávesu **VYMAZAT GRAFIKU**

Zobrazit mřížkování



- ▶ Přepínat lišty softtlačítek



- ▶ Zobrazit mřížku: Stiskněte softklávesu **ZOBRAZIT MŘÍŽKOVÁNÍ**

Programovací pomůcky

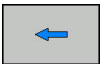



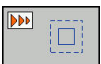
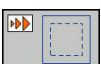

4.6 Programovací grafika

Zmenšení nebo zvětšení výřezu

Pohled v grafickém zobrazení si můžete sami nadefinovat.

- ▶ Přepnout lištu softtlačítek

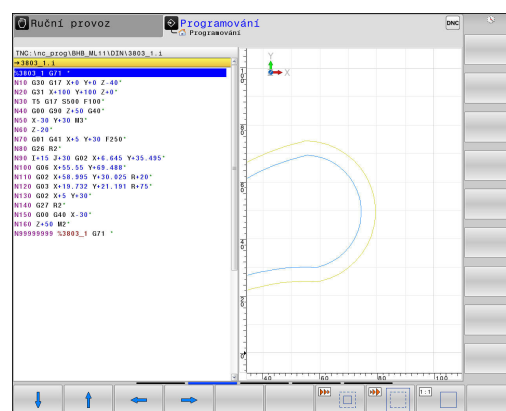
Tím máte k dispozici následující funkce:

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 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 TNC náhled.
- ▶ K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti: otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.



4.7 Chybová hlášení

Zobrazování chyb

Chybu ukazuje TNC mimo jiné také při:

- nesprávných zadáních,
- logických chybách v programu,
- nerealizovatelných obrysových prvcích,
- aplikacích dotykové sondy, které neodpovídají předpisu

Vzniklá chyba se zobrazuje v záhlaví červeným písmem.



Řízení používá pro různé dialogy 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.

Pokud dojde výjimečně k „Chybě během zpracování dat“, otevře TNC okno chyb automaticky. Tuto chybu nemůžete odstranit. Ukončete činnost systému a spusťte TNC znovu.

Chybové hlášení se bude v záhlaví zobrazovat tak dlouho, až se vymaže nebo nahradí chybou s vyšší prioritou.

Chybové hlášení, které obsahuje číslo NC-bloku, je způsobeno tímto blokem nebo některým z předcházejících bloků.

Otevřete okno chyb



- ▶ Stiskněte klávesu **ERR**. TNC otevře okno chyb a ukáže kompletně všechna aktuální chybová hlášení.

Zavření okna chyb



- ▶ Stiskněte softklávesu **KONEC**, nebo



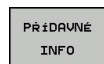
- ▶ Stiskněte klávesu **ERR**. TNC zavře okno chyb

4.7 Chybová hlášení

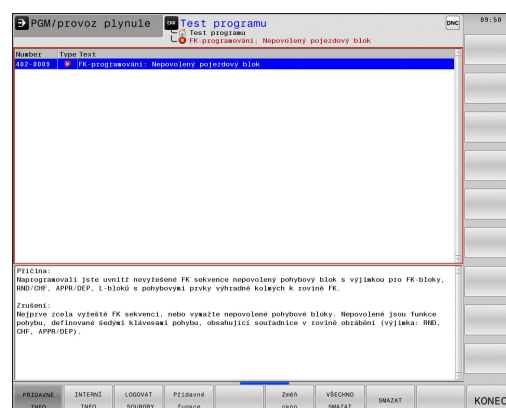
Podrobná chybová hlášení

TNC ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

▶ Otevřete okno chyb



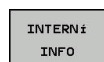
- ▶ Informace o příčině chyby a jejím odstranění: Umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ INFO**. TNC otevře okno s informacemi o příčině chyby a o jejím odstranění.
- ▶ Opuštění informačního okna: znovu stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ INFO**



Softtlačítko INTERNÍ INFO

Softtlačítko **INTERNÍ INFO** poskytuje informace o chybovém hlášení, které jsou důležité pouze pro servisní zákroky.

▶ Otevřít okno chyb

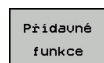


- ▶ Podrobné informace o chybovém hlášení: Umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu **INTERNÍ INFO**. TNC otevře okno s interními informacemi o chybě
- ▶ Opuštění podrobností: znovu stiskněte softklávesu **INTERNÍ INFO**.

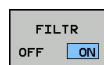
Softtlačítko FILTR

Pomocí softtlačítka **FILTR** lze filtrovat stejná varování, která jsou vypsána hned za sebou.

▶ Otevřete okno chyb



- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ 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

TNC ukládá vzniklé chyby a důležité události (např. start systému) do chybového protokolu. Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je chybový protokol plný, založí TNC 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.

4.7 Chybová hlášení

Protokol tlačítek

TNC 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**.

TNC 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 upozorní TNC textem v záhlaví na tuto chybu. TNC vymaže text upozornění při dalším platném zadání.

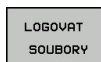
Uložení servisních souborů

Je-li to potřeba, můžete uložit „aktuální situaci TNC“ 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).

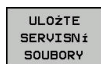
Pokud opakujete funkci **Uložit servisní soubory** se stejným názvem souboru, tak se předchozí uložená skupina servisních souborů přepíše. Proto používejte při novém provádění této funkce jiný název souboru.

Uložit servisní soubory

- ▶ Otevřít okno chyby.



- ▶ Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**



- ▶ Stiskněte softklávesu **ULOŽIT SERVISNÍ SOUBORY**: TNC otevře pomocné okno, v němž můžete zadat název servisního souboru nebo jeho kompletní cestu.



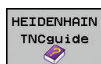
- ▶ Uložení servisních souborů: Stiskněte softklávesu **OK**

Vyvolání systému nápovědy TNCguide

Systém nápovědy TNC můžete vyvolat softtlačítkem. V současné době dostanete od tohoto pomocného systému stejný popis chyby, jako po stisku klávesy **NÁPOVĚDA**.



Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak TNC zobrazí přídatné 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 strojně specifickým chybovým hlášením, pokud jsou k dispozici

4.8 Kontextová nápověda TNCguide

Použití



Abyste mohli používat TNCguide, tak nejdříve musíte stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek HEIDENHAINA.

Další informace: "Stáhnout aktuální soubory nápovědy", Stránka 196

Kontextová nápověda **TNCguide** obsahuje uživatelskou dokumentaci ve formátu HTML. Vyvolání TNCguide se provádí klávesou **HELP** (Nápověda), přičemž TNC 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.



TNC se v zásadě snaží spustit TNCguide vždy v tom jazyku, který jste nastavili jako jazyk dialogů ve vašem TNC. Pokud nejsou soubory s tímto jazykem ve vašem TNC ještě k dispozici, tak TNC otevře anglickou verzi.

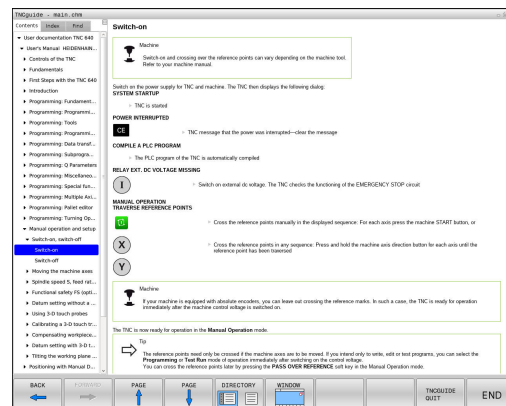
V TNCguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- 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). TNC může otevřít libovolný soubor .chm, i když tento není uložen v interní paměti TNC.



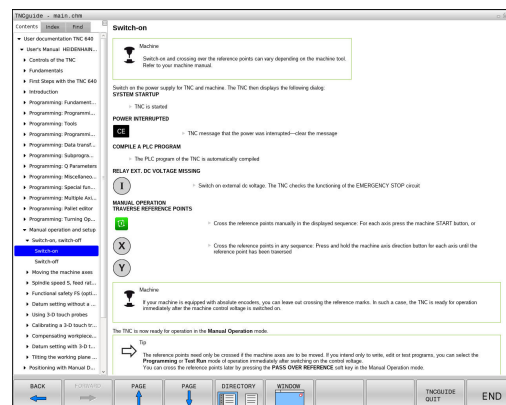
Při vyvolání nápovědy na programovacím pracovišti TNC spustí interně definovaný standardní prohlížeč.

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.
- ▶ Myši klikněte na symbol nápovědy, který TNC zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek: kurzor myši se změní na otazník
- ▶ Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vyjasnit: TNC otevře TNCguide. Pokud není vstupní bod pro vybrané softtlačítko, TNC otevře 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**: TNC spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce. To neplatí pro přídavné funkce nebo cykly od výrobce vašeho stroje.



Programovací pomůcky














4.8 Kontextová nápověda TNCguide




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
	<ul style="list-style-type: none"> Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
	<ul style="list-style-type: none"> Okno textu vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posuňte dolů nebo nahoru
	<ul style="list-style-type: none"> Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úroveň obsahu. Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
	<ul style="list-style-type: none"> Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úroveň obsahu Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
	<ul style="list-style-type: none"> Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku
	<ul style="list-style-type: none"> 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
	<ul style="list-style-type: none"> Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
	<ul style="list-style-type: none"> 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 TNC.
	Interně se provede zaměření na aplikaci TNC, takže při otevřeném TNCguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní plochy, tak TNC 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**
- ▶ Aktivujte zadávací políčko **Heslo**
- ▶ Zadejte hledané slovo: TNC pak synchronizuje rejstřík podle zadaného textu, takže můžete heslo v uvedeném seznamu rychle najít, nebo
- ▶ Směrovým tlačítkem prosvětlete požadované heslo
- ▶ 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.

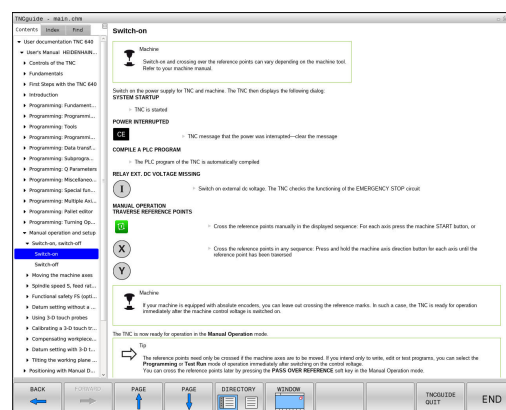


- ▶ Zvolte kartu **Hledat**
- ▶ Aktivujte zadávací políčko **Hledat**:
- ▶ Zadejte hledané slovo a potvrďte ho klávesou **ENT**: TNC ukáže seznam nalezených míst, která toto slovo obsahují
- ▶ Směrovým tlačítkem prosvětlete požadované místo
- ▶ Klávesou **ENT** zobrazte nalezené místo



Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.

Pokud aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech** (tlačítkem myši nebo výběrem a opětovným stisknutím mezerníku) tak TNC neprohledává kompletní text, ale pouze nadpisy.



Stáhnout aktuální soubory nápovědy

Soubory nápovědy, vhodné pro váš TNC-software, naleznete na domácí stránce HEIDENHAIN v části:

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 640 (34059x-07)
- ▶ Z tabulky **Nápověda online (TNCguide)** zvolte požadovanou jazykovou verzi
- ▶ Stáhněte soubor ZIP a rozbalte ho
- ▶ Rozbalené soubory CHM pak přesuňte do TNC do adresáře **TNC:\tncguide\de**, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem



Pokud přenášíte soubory CHM k TNC pomocí TNCremo, tak musíte v bodu nabídky **Navíc >Konfigurace >Mód >Přenos v binárním formátu** zadat koncovku souboru **.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

5

Nástroje

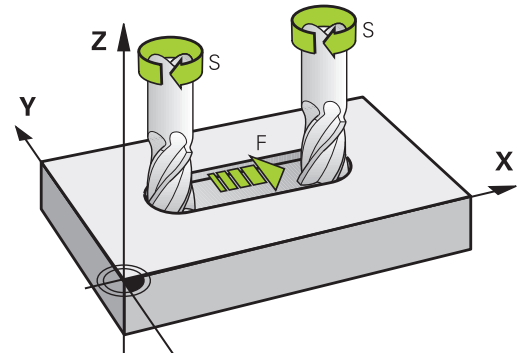
Nástroje

5.1 Zadání vztahující se k nástroji

5.1 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 T-bloku (vyvolání nástroje) a v každém polohovacím bloku.

Další informace: "Programování pohybů nástroje v DIN/ISO", Stránka 135

V milimetrových programech zadávejte posuv F v mm/min, v palcových programech z důvodu rozlišení v desetinách palců/min.

Rychloposuv

Pro rychloposuv zadejte **G00**.



Chcete-li s vaším strojem pojíždět rychloposuvem, můžete naprogramovat také příslušnou číselnou hodnotu, například **G01 F30000**. Tento rychloposuv působí na rozdíl od **G00** 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. **G00** platí jen pro blok, ve kterém byla programována. Po bloku s **G00** 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 T (Vyvolání nástroje). Případně můžete řeznou rychlost Vc definovat také v m/min.

Programovaná změna

V programu obrábění můžete měnit otáčky vřetena blokem T tím, že zadáte jen nové otáčky vřetena:

-  ▶ Naprogramujte otáčky vřetena: stiskněte tlačítko S na znakové klávesnici
- ▶ Zadejte nové otáčky vřetena

Změna během provádění programu

Během provádění programu změňte otáčky vřetena pomocí potenciometru otáček vřetena S.

Nástroje

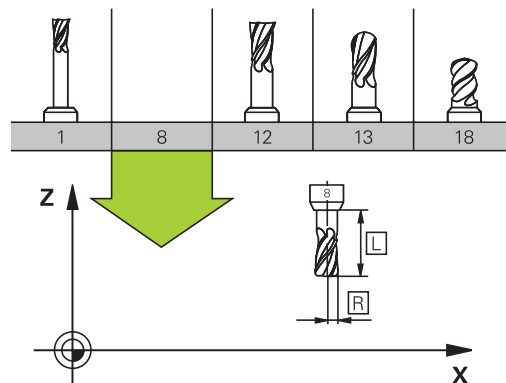
5.2 Nástrojová data

5.2 Nástrojová data

Předpoklady pro korekci nástroje

Obvykle se programují souřadnice dráhových pohybů tak, jak je obrobek okótován na výkresu. Aby řízení TNC mohlo 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 **G99** (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 TNC 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

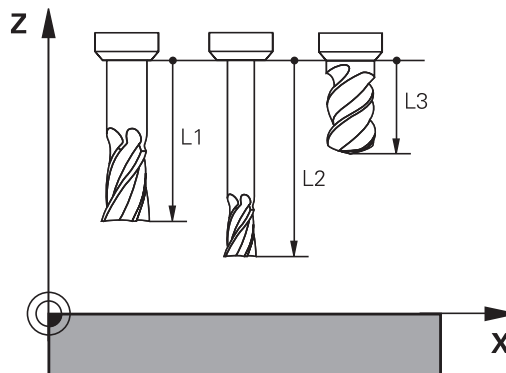
Malá písmena nahrazuje řízení při ukládání automaticky odpovídajícími velkými písmeny.

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. TNC nutně potřebuje pro četné funkce ve spojení s víceosovým obráběním celkovou délku nástroje.



Rádius nástroje R

Rádius nástroje R zadejte přímo.

Delta-hodnoty pro délky a rádiusy

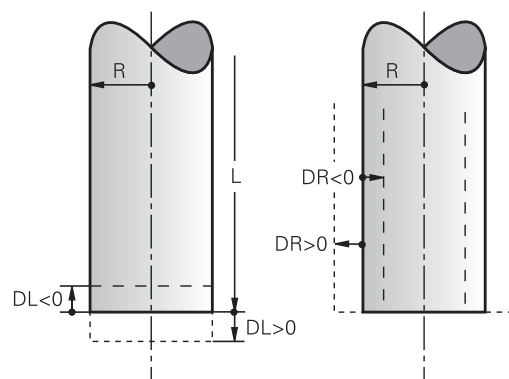
Delta-hodnoty označují odchylky pro délku a rádius nástrojů.

Kladná delta-hodnota znamená přídavek (**DL**, **DR**>0). Při obrábění s přídavkem zadejte hodnotu přídavku při programování vyvolání nástroje pomocí **T**.

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 **T** 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 bloku **T** nezmění v simulaci zobrazovanou velikost **nástroje**. Naprogramované delta-hodnoty ale posunou **Nástroj** v simulaci o definovanou velikost.



Delta-hodnoty z bloku **TOOL CALL** ovlivní indikaci polohy v závislosti na strojním parametru **progToolCallDL** (č. 124501).

Zadání dat nástroje do programu



Rozsah funkce **G99** určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Číslo, délku a rádius pro určitý nástroj nadefinujete v programu obrábění jednou v bloku **G99**:

- ▶ 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.

TOOL
DEF



Během dialogu můžete zadat hodnotu délky a poloměru přímo do políčka dialogu: stiskněte softtlačítko požadované osy.

Příklad

N40 G99 T5 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. Povšimněte si též editačních funkcí uvedených v této kapitole. Aby bylo možné zadat několik korekcí k jednomu nástroji (indexace čísla nástroje), vložte řádku a rozšiřte číslo nástroje o tečku a o číslo od 1 do 9 (např. **T 5.2**).

Tabulky nástrojů musíte používat v následujících případech:

- Chcete-li používat indexované nástroje, jako například stupňové vrtáky s více délkovými korekcemi,
- Pokud je váš stroj vybaven automatickým výměníkem nástrojů
- Chcete-li pracovat s obráběcími cykly G122 dohrubování
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů
- Chcete-li pracovat s obráběcími cykly 251 až 254
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů



Založíte-li nebo spravujete-li další tabulky nástrojů, tak název souboru musí začínat písmenem.

V tabulkách můžete volit formu náhledu klávesou „Rozdělení obrazovky“ mezi seznamem a formulářem.

Náhled na tabulku nástrojů můžete měnit i když ji otevíráte.

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	Hodnota korekce pro délku nástroje L	Délka nástroje ?
R	Hodnota korekce pro rádius nástroje R	Poloměr nástroje ?
R2	Rádius 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 TNC při následujícím T-bloku sesterský nástroj	Max. životnost při TOOL CALL ?
CUR_TIME	Aktuální životnost nástroje v minutách: TNC samostatně přičítá aktuální životnost (CUR_TIME: jako CURrent TIME = anglicky aktuální/probíhající čas). Pro používané nástroje můžete hodnotu předvolit.	Aktuální čas nasazení ?
TYP	Typ nástroje: Stiskněte klávesu ENT pro editaci políčka; klávesa GOTO zobrazí okno, ve kterém můžete zvolit typ nástroje. 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 břitu nástroje pro cyklus 22	Délka břitu v ose nástroje ?
ANGLE (ÚHEL)	Maximální úhel zanořování nástroje při kyvném zápichovém pohybu pro cykly 22 a 208.	Max. úhel ponoření ?

Zkr.	Zadání	Dialog
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 TNC odjet nástrojem při NC-Stop ve směru kladné osy nástroje, aby se nevytvořily na obrysu stopy po odjíždění. Je-li Y definováno, tak TNC odjede nástrojem od obrysu, pokud byla aktivována funkce M148. Další informace: "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148", Stránka 409	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?
AFC	Strategie adaptivní regulace posuvu z AFC.TAB. V tabulce nástrojů otevřít výběr softtlačítkem VYBER a převzít softtlačítkem OK. Ve správě nástrojů otevřít výběr klávesou GOTO a převzít softtlačítkem VOLBA. Rozsah zadávání: Max 10 znaků	strategie řízení
AFC-LOAD	Regulační referenční výkon, závislý na nástroji, pro adaptivní řízení posuvu. Zadání v procentech se vztahuje ke jmenovitému výkonu vřetena. Předvolenou hodnotu řízení okamžitě používá pro regulaci, čímž odpadá zkušební řez. Hodnota by se měla předem zjišťovat zkušebním řezem. Další informace: "Provedení zkušebního řezu", Stránka 431	Referenční výkon pro AFC [%]
AFC-OVLD1	Monitorování opotřebení nástroje vztažené k řezu pro adaptivní regulaci posuvu. Zadání v procentech se vztahuje k výkonu referenční regulace. Hodnota 0 vypne funkci monitorování. Prázdné políčko nemá žádný účinek. Další informace: "Monitorování opotřebení nástroje", Stránka 438	Úroveň zahřátí [%] při přetížení AFC
AFC-OVLD2	Monitorování opotřebení nástroje (kontrola ulomení nástroje) pro adaptivní regulaci posuvu. Zadání v procentech se vztahuje k výkonu referenční regulace. Hodnota 0 vypne funkci monitorování. Prázdné políčko nemá žádný účinek. Další informace: "Monitorování zatížení nástroje", Stránka 438	Úroveň vypnutí [%] při přetížení AFC

Zkr.	Zadání	Dialog
LAST_USE	Datum a čas kdy TNC naposledy vyměnil nástroj pomocí T-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?
ACC	Zapnout nebo vypnout aktivní potlačení drnčení pro daný nástroj (Stránka 439). Rozsah zadávání: N (není aktivní) a Y (je aktivní)	ACC aktivní? Ano=ENT/ Ne=NOENT
KINEMATIC	Zobrazit kinematiku držáku nástrojů softtlačítkem VYBER a převzít název souboru a cestu softtlačítkem OK (ve správě nástrojů zobrazit klávesou GOTO a převzít softtlačítkem VOLBA). Další informace: "Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů", Stránka 425	Kinematika nástroj-nosič
DR2TABLE	Zobrazit seznam tabulek korekcí softtlačítkem VYBER a zvolit tabulku korekcí (bez koncovky a cesty). Tabulky korekcí jsou uloženy na adrese TNC:\system\3D-ToolComp. Další informace: "Na úhlu záběru závislá 3D-korekce nástroje (opce #92)", Stránka	Tabulka hodnot kompenzace pro DR2
OVRTIME	Čas pro překročení životnosti nástroje v minutách Další informace: "Překročení doby životnosti", Stránka 222 Funkci definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.	Životnost nástroje vypršela

Tabulka nástrojů: Nástrojová data pro automatické měření nástrojů



Popis cyklů k automatickému měření nástroje.
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

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 TNC nástroj zablokuje (status L). Vstupní rozsah: 0 až 0,9999 mm	Opotřebení-tolerance: délka ?
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Vstupní rozsah: 0 až 0,9999 mm	Opotřebení-tolerance: poloměr ?
R2TOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Vstupní rozsah: 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: přídatné přesazení nástroje k offsetToolAxis 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 TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 3,2767 mm	Zlomení-tolerance: délka?
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Vstupní rozsah: 0 až 0,9999 mm	Zlomení-tolerance: poloměr ?

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 TNC 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**.

T	NAME	L	R	R2	DL	DR
1,02		30	0	0	0	0
2,04		40	2	0	0	0
3,06		50	3	0	0	0
4,08		60	4	0	0	0
5,010		60	5	0	0	0
6,012		60	6	0	0	0
7,014		70	7	0	0	0
8,016		80	8	0	0	0
9,018		90	9	0	0	0
10,020		90	10	0	0	0
11,022		90	11	0	0	0
12,024		90	12	0	0	0
13,026		90	13	0	0	0
14,028		100	14	0	0	0
15,030		100	15	0	0	0
16,032		100	16	0	0	0
17,034		100	17	0	0	0
18,036		100	18	0	0	0
19,038		100	19	0	0	0
20,040		100	20	0	0	0
21,042		100	5	5	0	0
22,044		120	22	0	0	0
23,046		120	23	0	0	0
24,048		120	24	0	0	0
25,050		120	25	0	0	0
26,052		120	26	0	0	0



Když tabulku nástrojů editujete, tak je vybraný nástroj uzamčen. Pokud je tento nástroj potřeba ve zpracovávaném NC-programu, tak TNC zobrazí zprávu: **Tabulka nástrojů je zablokována**.

Když vytváříte nový nástroj, sloupec délky a poloměru zůstávají prázdné až do zadání hodnot. Při pokusu zaměnit takový nový nástroj přeruší řízení činnost s chybovým hlášením. Tak nemůžete zaměnit žádný nástroj, pro který nebyly ještě zadány žádné údaje.

Zobrazení pouze určitých typů nástrojů (nastavení filtru)

- ▶ Stiskněte softklávesu **EDITOR TABULEK**
- ▶ Zvolte softtlačítkem požadovaný typ nástroje: TNC ukáže pouze nástroje zvoleného typu
- ▶ Jak filtr znovu zrušit: stiskněte softklávesu **ZOBR. VŠE**



Výrobce stroje upravuje rozsah funkce filtrování pro váš stroj. Respektujte informace v příručce ke stroji!

5.2 Nástrojová data

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 TNC. Pohyb pomocí klávesnice TNC



- ▶ 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. Tyto sloupce se zobrazí i tehdy když v tabulce přejdete doprava.

Otevření libovolné jiné tabulky nástrojů







- ▶ Zvolte režim **Programování**














- ▶ Vytváření 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 funkce najdete v následující tabulce.

Softtlačítko Editační funkce pro tabulky nástrojů

	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Hledání textu nebo čísla
	Skok na začátek řádku

Softtlačítko	Editační funkce pro tabulky nástrojů
	Skok na konec řádku
	Zkopírovat světle podložené pole
	Vložit kopírované pole
	Vložit zadatelný počet řádků (nástrojů) na konec tabulky
	Vložit řádku se zadatelným číslem nástroje
	Smazat aktuální řádek (nástroj)
	Třídít nástroje podle obsahu volitelného sloupce
	Zvolit možné zadávání z pomocného okna
	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

Opuštění libovolné jiné tabulky nástrojů

- Vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, například obráběcí program.

Tabulka soustružnických nástrojů

Při správě soustružnických nástrojů se berou do úvahy jiné geometrické popisy, než u frézovacích nebo vrtacích nástrojů. Chcete-li provést korekci rádiu břítu, je např. nezbytné definovat poloměr břítu. K tomu TNC nabízí speciální správu soustružnických nástrojů.

Další informace: "Nástrojová data", Stránka 520

Importování tabulky nástrojů



Respektujte informace v příručce ke stroji! Výrobce stroje může funkci **IMPORTOVAT TABULKU** upravit.

Když přečtete tabulku nástrojů z iTNC 530 a načtete ji do TNC 640, tak musíte upravit její formát a obsah, než ji budete moci použít. Na TNC 640 můžete upravovat tabulky nástrojů pohodlně s funkcí **IMPORT TABULKA**. TNC převede obsah načtené tabulky nástrojů do formátu platného pro TNC 640 a uloží změny ve vybraném souboru.

Dodržujte následující postup:

- ▶ Uložte tabulku nástrojů iTNC 530 do adresáře **TNC:\table**



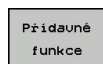
- ▶ Zvolte provozní režim: stiskněte klávesu **Programování**



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



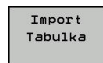
- ▶ Přesuňte kurzor na tabulku nástrojů, kterou chcete importovat



- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ FUNKCE**



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Stiskněte softklávesu **IMPORT TABULKA**: TNC se zeptá, zda se má přepsat zvolená tabulka nástrojů

- ▶ Nepřepsat žádný soubor: stiskněte softklávesu **ZRUŠIT** nebo
- ▶ Přepsat soubor: stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Otevřete konvertovanou tabulku a zkontrolujte její obsah
- ▶ Nové sloupce tabulky nástrojů jsou zelené
- ▶ Stiskněte softklávesu **AKTUALIZAČNÍ POKYNY ODSTRANIT**: zelené sloupce se zobrazí znovu 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 _

TNC převádí při importu čárku v názvech nástrojů na tečku.

TNC přepíše zvolenou tabulku nástrojů při provádění funkce **IMPORTOVAT TABULKU**. Záluhujte vaše původní tabulky nástrojů před importem abyste zabránili ztrátě dat!

Jak můžete kopírovat tabulky nástrojů pomocí správy souborů TNC je popsáno v kapitole „Správa souborů“.

Další informace: "Kopírování tabulek", Stránka 152

Při importu tabulek nástrojů od iTNC 530 se importují všechny přítomné typy nástrojů s příslušným typem nástroje. 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 673

Pokud chcete zjistit data nástroje na externím seřizovacím přípravku a pak je přenést do TNC, 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 TNC, například do TST.T.
- ▶ Spustíte software pro přenos dat TNCremo na PC.
- ▶ Navažte spojení s TNC.
- ▶ 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 TNC 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 TNC je popsáno ve „Správě souborů“.

Další informace: "Kopírování tabulek", Stránka 152

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.

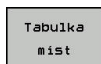
Pro automatickou výměnu nástrojů potřebujete tabulku míst. V tabulce míst spravujete osazení vašeho výměníku nástrojů. Tabulka míst se nachází v adresáři TNC:\TABLE. Výrobce stroje může upravit název, cestu a obsah tabulky míst. Případně můžete také volit různé náhledy pomocí softtlačítek v nabídce EDITOR TABULEK.

P	T	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0.0		D10					
1.1		1.02					
1.2		2.04					
1.3		3.06					
1.4		4.08					
1.5		5.010	R				
1.6		6.012					
1.7		7.014					
1.8		8.016					
1.9		9.018					
1.10		10.020					
1.11		11.022					
1.12		12.024					
1.13		13.026					
1.14		14.028					
1.15		15.030					
1.16		16.032					
1.17		17.034					
1.18		18.036					
1.19		19.038					
1.20		20.040					
1.21		21.042					
1.22		22.044					
1.23		23.046					
1.24		24.048					
1.25		25.050					
1.26		26.052					

Editace tabulky pozic v režimu provádění programu



- ▶ Volba tabulky nástrojů: stiskněte softtlačítko **TABULKA NÁSTROJŮ**



- ▶ Volba tabulky míst: stiskněte softtlačítko **TABULKA MÍST**



- ▶ Nastavte softtlačítko **EDITOVAT** na **ZAP**; možná to na vašem stroji nebude nutné či možné: informujte se v příručce ke stroji.


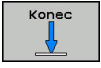



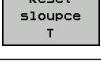


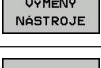

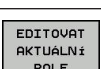
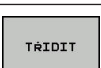
Volba tabulky pozic v režimu Programování



- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zobrazte výběr typu souboru: stiskněte softklávesu **ZOBR. VŠE**
- ▶ Zvolte nějaký 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
	Vynulování sloupce Číslo nástroje T
	Skok na začátek řádky
	Skok na konec řádky
	Simulace výměny nástroje
	Zvolte nástroj z tabulky nástrojů: TNC zobrazí obsah tabulky nástrojů. Směrovými klávesami zvolte nástroj, softklávesou OK ho převezměte do tabulky pozic.
	Editovat aktuální políčko
	Třídít náhled



Výrobce stroje definuje funkci, vlastnosti a označení různých zobrazovacích filtrů. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Vyvolání nástrojových dat

Vyvolání nástroje T naprogramujte v programu obrábění s těmito údaji:

- ▶ Zvolte vyvolání nástroje klávesou **TOOL CALL**

TOOL
CALL

- ▶ **Číslo nástroje:** zadejte číslo nebo název nástroje. Nástroj jste již předtím nadefinovali v bloku **G99** nebo v tabulce nástrojů. Softtlačítkem **NAZEV NASTROJE** můžete zadat název, softtlačítkem **QS** zadejte parametr textového řetězce. Název nástroje umístí TNC automaticky mezi uvozovky. Parametru textového řetězce musíte nejprve přiřadit název nástroje. Jména se vztahují k položce v aktivní tabulce nástrojů TOOL.T. Pro vyvolání nástroje s jinými korekčními hodnotami zadejte za desetinnou tečkou též index definovaný v tabulce nástrojů. Softtlačítkem **VYBER** můžete zobrazit okno, v němž můžete zvolit nástroj definovaný v tabulce nástrojů TOOL.T přímo, bez zadávání čísla nebo názvu:
- ▶ **Osa vřetena paralelní s X/Y/Z:** zadejte osu vřetena
- ▶ **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). Posuv platí dokud nenaprogramujete nový posuv v některém polohovacím bloku, nebo v T-bloku
- ▶ **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



Když otevřete pomocné okno pro volbu nástroje, tak TNC označí všechny nástroje přítomné v zásobníku zeleně.

V pomocné okně můžete též hledat určitý nástroj. K tomu stisknete **GOTO** nebo softklávesu **HLEDEJ** a zadejte číslo nástroje nebo jeho název. Softtlačítkem **OK** můžete nástroj převzít do dialogu.

Příklad: Vyvolání nástroje

Vyvolá se nástroj s číslem 5 v nástrojové ose Z s otáčkami vřetena 2 500 ot/min a posuvem 350 mm/min. Příklad pro délku a rádius 2 nástroje činí 0,2 mm, popř. 0,05 mm a záporný přídavek pro rádius nástroje činí 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1*

Písmeno **D** před **L** a **R** znamená Delta-hodnotu.

Předvolba nástrojů



Předvolba nástrojů pomocí **G51** je funkce závislá na provedení stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Pokud používáte tabulky nástrojů, pak provedete s blokem **G51** předvolbu dalšího používaného nástroje. K tomu zadejte číslo nástroje, Q-parametr nebo název nástroje v uvozovkách.

Nástroje

5.2 Nástrojová data

Výměna nástroje

Automatická výměna nástroje



Výměna nástroje je funkce závislá na provedení stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Při automatické výměně nástroje se provádění programu nepřerušuje. Při vyvolání nástroje pomocí **T** zamění TNC nástroj ze zásobníku nástrojů.

Automatická výměna nástrojů při překročení životnosti: **M101**



M101 je funkce závislá na provedení stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

TNC 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. TNC 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.

TNC provede automatickou výměnou nástrojů ve vhodném místě programu. Automatická výměna nástrojů nebude provedena:

- když se provádí obráběcí cykly
- když je aktivní korekce rádiusu (**G41/G42**)
- ihned po najížděcí funkci **APPR**
- přímo před funkcí odjezdu **DEP**
- bezprostředně před a po **G24** a **G25**
- během provádění maker
- během provádění výměny nástroje
- přímo za blokem **T** nebo **G99**
- když se provádí SL-cykly



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Když pracujete se speciálními nástroji (např. kotoučovou frézou) vypněte automatickou výměnu nástroje s **M102**, protože TNC odjíždí nástrojem vždy nejdříve ve směru osy nástroje od obrobku.

Obráběcí doba se může (v závislosti na NC-programu) prodloužit kontrolou životnosti, popř. výpočtem automatické výměny nástrojů. To můžete ovlivnit opčním zadávacím prvkem **BT** (Block Tolerance).

Zadáte-li funkci **M101**, pokračuje TNC v dialogu s dotazem na **BT**. Zde definujete počet NC-bloků (1 – 100), o který se smí zpozdít 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 TNC použije hodnotu 1, nebo standardní hodnotu určenou výrobcem stroje.



Čím více budete zvyšovat hodnotu **BT**, tím méně se bude projevovat případné prodloužení životnosti pomocí **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 řezné destičky), zadejte do sloupce CUR_TIME hodnotu 0.

Funkce **M101** není pro soustružnické nástroje a pro soustružení k dispozici.

Nástroje

5.2 Nástrojová data

Překročení doby životnosti



Respektujte informace v příručce ke stroji!
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 T-bloku. Jsou-li odlišné vypíše TNC chybové hlášení a výměnu nástroje neprovede. Pomocí M-funkce **M107** toto chybové hlášení potlačíte, pomocí **M108** je opět aktivujete.

Kontrola použitelnosti nástrojů

Předpoklady



Funkce kontroly použitelnosti nástroje musí být povolena výrobcem stroje.
Respektujte informace v příručce ke stroji!



Funkce Kontrola použitelnosti nástroje není pro soustružnické nástroje k dispozici.

Aby bylo možno zkontrolovat použitelnost nástroje, tak musíte zapnout v MOD-menu **Vytvoření souboru použití nástrojů**.

Další informace: "Soubor použití nástrojů", Stránka 663

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** stisknout 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 TNC cestu příslušného NC-programu. Sloupec TIME (Čas) obsahuje součet všech záznamů TIME (doba posuvu bez rychloposuvů). Všechny ostatní sloupce TNC nastaví na „0“. ■ TOOLFILE: Do sloupce PATH (Cesta) uloží TNC cestu k tabulce nástrojů, s níž jste provedli test programu. Tak může TNC při vlastní kontrole používání nástroje zjistit, zda jste test programu provedli s TOOL.T.
TNR	Číslo nástroje (-1: ještě nebyl vyměněn žádný nástroj)
IDX	Index nástroje

Nástroje

5.2 Nástrojová data

Sloupec	Význam
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 rádusu nástroje DR z tabulky nástrojů. Jednotka je mm
BLOCK	Číslo bloku, v němž byl T-blok naprogramovaný.
PATH	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 TNC zaneše hodnotu 100 (%)
OVRMIN	Minimální vyskytnuvší se override posuvu během zpracování. Při testu programu zde TNC zaneše hodnotu -1
NAMEPROG	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Číslo nástroje je programováno ■ 1: Název nástroje je programován

TNC uloží pracovní časy nástroje do samostatného souboru s příponou **pgmname.I.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:

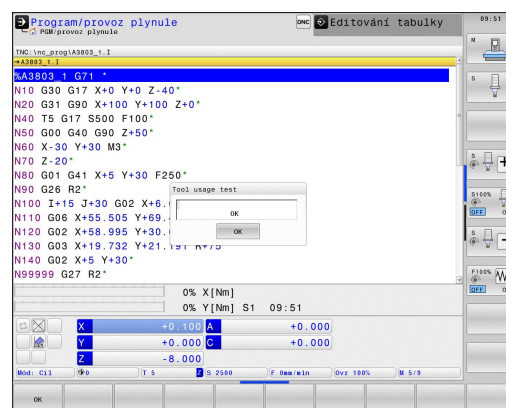
- Kurzor je v souboru palety na jednom záznamu palety: TNC provede kontrolu používání nástrojů pro kompletní paletu
- Kurzor je v souboru palety na jednom záznamu programu: TNC provede kontrolu používání nástrojů pouze pro zvolený program

Používání kontroly používání nástrojů

Pomocí softtlačítek **POUŽITÍ NÁSTROJE** a **TEST POUŽITÍ NÁSTROJE** můžete před startem programu v provozních režimech **Běh programu, PlynuLe/Po bloku** prověřit, zda jsou nástroje zvolené v programu k dispozici a zda mají ještě dostatečnou životnost. TNC zde srovnává aktuální hodnoty životnosti z tabulky nástrojů s požadovanými hodnotami v souboru použití nástrojů.

Po stisku softtlačítky **TEST POUŽITÍ NÁSTROJE** TNC ukáže výsledek kontroly použití v pomocném okně. Pomocné okno můžete zavřít klávesou **ENT**.

Dotaz na kontrolu použití nástroje můžete provést funkcí **D18 ID975 NR1**.



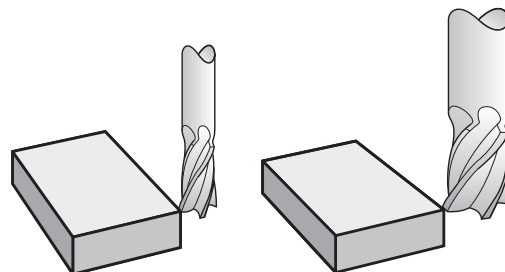
5.3 Korekce nástroje

Úvod

TNC koriguje dráhu nástroje o korekční hodnotu pro délku nástroje v ose vřeten a o rádius nástroje v rovině obrábění.

Pokud vytváříte program obrábění přímo na TNC, je korekce rádiusu nástroje účinná pouze v rovině obrábění.

TNC bere přitom do úvahy až šest os, včetně os rotačních.



Korekce délky nástroje

Korekce délky nástroje je účinná jakmile nástroj vyvoláte. Zruší se, jakmile se vyvolá nástroj s délkou $L=0$ (např. **T 0**).



Pozor nebezpečí kolize!

Jakmile zrušíte kladnou korekci délky pomocí **T 0**, zmenší se vzdálenost nástroje od obrobku.

Po vyvolání nástroje **T** se změní programovaná dráha nástroje v ose vřeten o délkový rozdíl mezi starým a novým nástrojem.

U korekce délky se respektují delta-hodnoty jak z **T**-bloku, tak z tabulky nástrojů.

Hodnota korekce = $L + DL_{CALL\ T\text{-blok}} + DL_{TAB}$ kde

L: Délka nástroje **L** z bloku **G99** nebo z tabulky nástrojů:

$DL_{CALL\ T\text{-blok}}$: Příklad **DL** pro délku z bloku **T**

DL_{TAB} : Příklad **DL** na délku z tabulky nástrojů

Nástroje

5.3 Korekce nástroje

Korekce rádiusu nástroje

Programový blok pro pohyb nástroje obsahuje:

- **G41** nebo **G42** pro korekci rádiusu
- **G40**, 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 **G41** nebo **G42**.



TNC zruší korekci rádiusu, když:

- naprogramujete přímkový blok s **G40**
- opustíte obrys funkcí **DEP**
- navolit nový program pomocí **PGM MGT.**

U korekce rádiusu TNC respektuje delta-hodnoty jak z T-bloku, tak z tabulky nástrojů:

Hodnota korekce = $R + DR_{CALLT\text{-}blok} + DR_{TAB}$ kde

R: Rádus nástroje **L** z bloku **G99** nebo z tabulky nástrojů

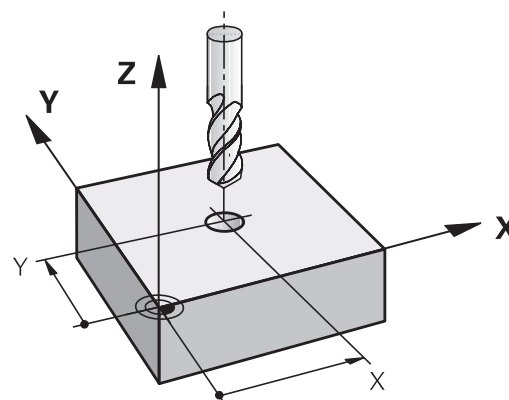
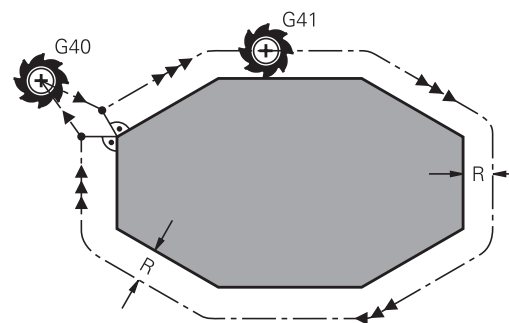
DR_{CALLT-blok}: Příklad přídavek **DR** pro rádus z bloku **T**

DR_{TAB}: Příklad přídavek **DR** na rádus z tabulky nástrojů

Dráhové pohyby bez korekce rádiusu: **G40**

Nástroj pojíždí v rovině obrábění svým středem po programované dráze, případně po naprogramovaných souřadnicích.

Použití: vrtání, předpolohování.



Dráhové pohyby s korekcí rádiusu: G42 a G41

G42: Nástroj pojíždí vpravo od obrysu

G41: Nástroj pojíždí vlevo od obrysu

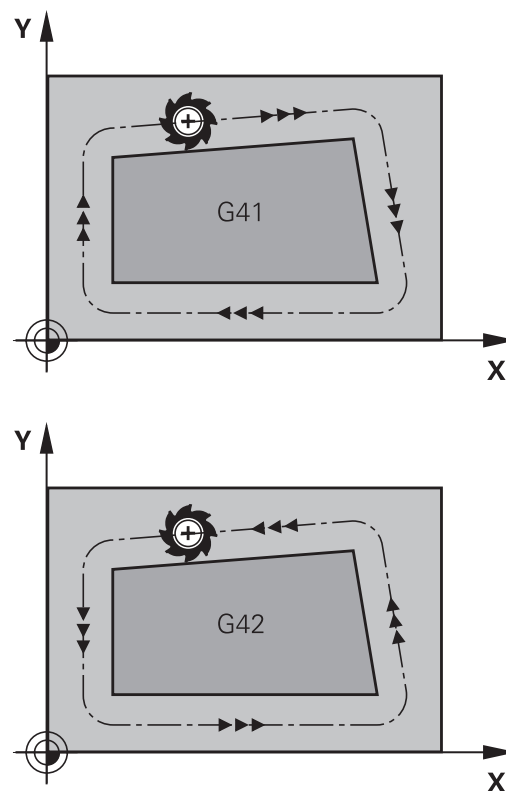
Střed nástroje se přitom nachází ve vzdálenosti rádiusu nástroje od programovaného obrysu. „Vpravo“ a „vlevo“ označuje polohu nástroje ve směru pojezdu podél obrysu obrobku.



Mezi dvěma bloky programu s rozdílnou korekcí rádiusu **G42** a **G41** musí být nejméně jeden blok pojezdu v rovině obrábění bez korekce rádiusu (tedy s **G40**).

TNC aktivuje korekci rádiusu ke konci bloku, ve kterém jste ji poprvé naprogramovali.

V prvním bloku s korekcí rádiusu **G42/G41** a při zrušení s **G40** polohuje TNC nástroj vždy kolmo na programovaný bod startu nebo konce. Napoložte nástroj před prvním bodem obrysu, respektive za posledním bodem obrysu tak, aby nedošlo k poškození obrysu.



Zadání korekce rádiusu

Korekci rádiusu zadejte v bloku **G01**. Zadejte souřadnice cílového bodu a potvrďte je klávesou **ENT**.

G 4 1	▶ Pohyb nástroje vlevo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu funkce G41 , nebo
G 4 2	▶ Pohyb nástroje vpravo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu funkce G42 , nebo
G 4 0	▶ Pohyb nástroje bez korekce rádiusu nebo zrušení korekce rádiusu: stiskněte softklávesu funkce G40
END	▶ Ukončení bloku: stisknout klávesu END

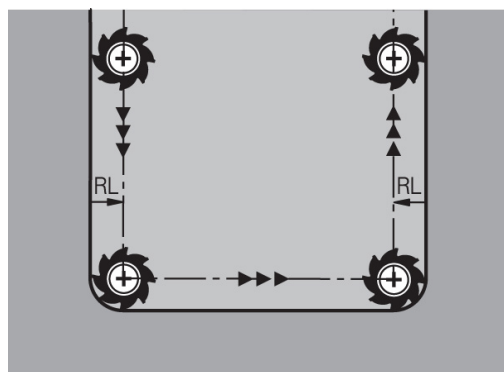
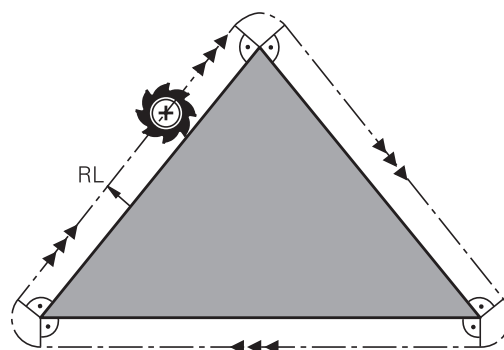
5.3 Korekce nástroje

Korekce rádiusu: Obrobit rohy

- **Vnější rohy:**
Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak TNC vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Je-li třeba, zredukuje TNC posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.
- **Vnitřní rohy:**
Na vnitřních rozích vypočte TNC 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.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Při vnitřním obrábění neumísťujte bod startu nebo koncový bod do rohového bodu obrysu, neboť může dojít k poškození obrysu.



5.4 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:

- Přehledné a pokud si to přejete také 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
- Příprava pořadí používání všech nástrojů podle programu
- 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 TNC zobrazí zprávu: **Tabulka nástrojů je zablokována.**

Tool name	LTYP	TL	POZIC	MAGAZINE	Tool life	REMAINING LIFE
1	02	0	0	1	NOT MONITORED	0
2	04	0	0	2	NOT MONITORED	0
3	06	0	0	3	NOT MONITORED	0
4	08	0	0	4	NOT MONITORED	0
5	010	0	0	5	NOT MONITORED	0
6	012	0	0	6	NOT MONITORED	0
7	014	0	0	7	NOT MONITORED	0
8	016	0	0	8	NOT MONITORED	0
9	018	0	0	9	NOT MONITORED	0
10	020	0	0	10	NOT MONITORED	0
11	022	0	0	11	NOT MONITORED	0
12	024	0	0	12	NOT MONITORED	0
13	026	0	0	13	NOT MONITORED	0
14	028	0	0	14	NOT MONITORED	0
15	030	0	0	15	NOT MONITORED	0
16	032	0	0	16	NOT MONITORED	0
17	034	0	0	17	NOT MONITORED	0
18	036	0	0	18	NOT MONITORED	0
19	038	0	0	19	NOT MONITORED	0
20	040	0	0	20	NOT MONITORED	0
21	042	0	0	21	NOT MONITORED	0
22	044	0	0	22	NOT MONITORED	0
23	046	0	0	23	NOT MONITORED	0
24	048	0	0	24	NOT MONITORED	0
25	050	0	0	25	NOT MONITORED	0
26	052	0	0	26	NOT MONITORED	0
27	054	0	0	27	NOT MONITORED	0
28	056	0	0	28	NOT MONITORED	0
29	058	0	0	29	NOT MONITORED	0
30	060	0	0	30	NOT MONITORED	0
31	062	0	0	31	NOT MONITORED	0
32	064	0	0	32	NOT MONITORED	0

Nástroje

5.4 Správa nástrojů (opce #93)

Vyvolání správy nástrojů



Vyvolání správy nástrojů se může od dále popsaného postupu lišit. Respektujte informace v příručce ke stroji!



Tabulka
nástrojů

- ▶ Volba tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu **TABULKA NÁSTROJŮ**



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



NÁSTROJE:
SPRÁVA

- ▶ Zvolte softtlačítko **NÁSTROJE: SPRÁVA: TNC** přejde do nového tabulkového náhledu

T	TP	NAME	TYPE	TL	POSK	MAGAZINE	Tool life	REMAINING LIFE
1	02	MULLERMEKZUG	0	0	0		Not monitored	0
2	04		0	0	0		Not monitored	0
3	06		0	0	0		Not monitored	0
4	08		0	0	0		Not monitored	0
5	10		0	0	0		Not monitored	0
6	12		0	0	0		Not monitored	0
7	14		0	0	0		Not monitored	0
8	16		0	0	0		Not monitored	0
9	18		0	0	0		Not monitored	0
10	20		0	0	0		Not monitored	0
11	22		0	0	0		Not monitored	0
12	24		0	0	0		Not monitored	0
13	26		0	0	0		Not monitored	0
14	28		0	0	0		Not monitored	0
15	30		0	0	0		Not monitored	0
16	32		0	0	0		Not monitored	0
17	34		0	0	0		Not monitored	0
18	36		0	0	0		Not monitored	0
19	38		0	0	0		Not monitored	0
20	40		0	0	0		Not monitored	0
21	42		0	0	0		Not monitored	0
22	44		0	0	0		Not monitored	0
23	46		0	0	0		Not monitored	0
24	48		0	0	0		Not monitored	0
25	50		0	0	0		Not monitored	0
26	52		0	0	0		Not monitored	0
27	54		0	0	0		Not monitored	0
28	56		0	0	0		Not monitored	0
29	58		0	0	0		Not monitored	0
30	60		0	0	0		Not monitored	0
31	62		0	0	0		Not monitored	0
32	64		0	0	0		Not monitored	0
33	66		0	0	0		Not monitored	0
34	68		0	0	0		Not monitored	0
35	70		0	0	0		Not monitored	0

Náhled na správu nástrojů
















V novém náhledu znázorní TNC všechny informace o nástroji na těchto čtyřech kartách se záložkami:

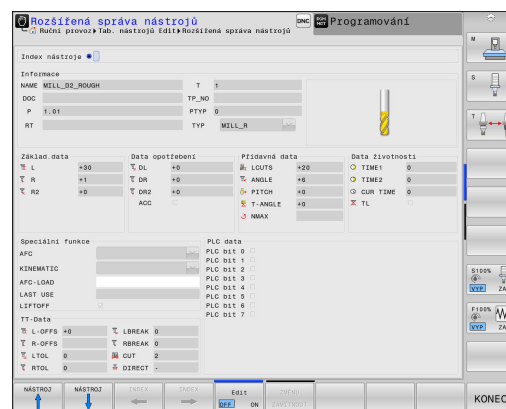
- **Tools:** Informace o daném nástroji
- **Místa:** Informace o dané pozici
- **Seznam osazení:** Seznam všech nástrojů NC-programu, který je vybrán v režimu provádění programu (pouze pokud jste již vytvořili soubor o použití nástrojů)
Další informace: "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 223
- **Pořadí použití T:** Seznam pořadí všech měněných nástrojů ve zvoleném programu v režimu provádění programu (pouze pokud jste již vytvořili soubor o použití nástrojů)
Další informace: "Kontrola použitelnosti nástrojů", Stránka 223

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: <ul style="list-style-type: none"> ■ SLOUPEC TŘÍDIT je aktivní: Klepnutím myši na záhlaví sloupce se jeho obsah seřídí ■ SLOUPEC POSUNOUT je aktivní: Sloupec je možné posunovat pomocí Drag and Drop
	Ručně provedená nastavení (posuny sloupců) vrátit do původního stavu



5.4 Správa nástrojů (opce #93)

Data nástrojů můžete editovat výlučně ve formulářovém náhledu, který můžete pro každý světle podložený nástroj aktivovat stisknutím softklávesy **POPIS NÁSTROJE** nebo klávesy **ENT**.

Pokud obsluhujete správu nástrojů bez myši, tak můžete funkce vybrané zaškrtnutím kontrolního políčka aktivovat či deaktivovat klávesami „-/+“.

Ve správě nástrojů můžete klávesou **GOTO** hledat čísla nástrojů nebo čísla míst.











Následující funkce můžete provádět navíc při ovládní myší:

- **Funkce třídění:** Kliknutím do sloupce v záhlaví tabulky TNC seřadí data vzestupně nebo sestupně (v závislosti na aktuálním nastavení)
- **Posunutí sloupce:** Kliknutím do sloupce v záhlaví tabulky a následným posunem s přidržným tlačítkem na myši můžete seřadit sloupce podle vašeho přání. TNC momentální pořadí sloupců při opuštění správy nástrojů neukládá (závisí to na aktuálním nastavení)
- **Zobrazení dodatečných informací ve formulářovém náhledu:** TNC zobrazuje Tipy tehdy, když jste softtlačítko **EDITOVAT VYP/ZAP** nastavili na **ON** 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)
	Zamítnout změny provedené od vyvolání formuláře
	Nechat započítat naměřené korekce nástroje
	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 softklávesu **SMAZAT OZNAČIT NÁSTROJE**, TNC zobrazí pomocné okno, ve kterém jsou uvedeny nástrojové údaje k vymazání.
- ▶ Vlastní mazání spustíte softtlačítkem **START**: TNC ukáže v pomocné okně průběh mazání
- ▶ Mazání ukončete klávesou nebo softtlačítkem **END**





















- TNC smaže údaje všech vybraných nástrojů. Zajistěte, aby nástroje již nebyly potřebné, protože není k dispozici žádná funkce Undo (Vrátit se o krok).
- Data nástrojů, která jsou ještě uložena v tabulce pozic, nemůžete vymazat. Nejdříve nástroj vyndejte ze zásobníku.




Nástroje

5.4 Správa nástrojů (opce #93)

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 závitu, GF	15
	Fréz. závitu w/ zahloubení,GSF	16
	Fréz. závitu w/ jediný závit,EP	17
	Fréz. závitu w/ index.dest.,WSP	18
	Vrtání frézování závitu,BGF	19
	Kruhové frézování závitu,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 hloubící / načisto,MILL_FD	12
	Fréza stranová / načisto,MILL_FS	13
	Čelní fréza, MILL_FACE	14

5.4 Správa nástrojů (opce #93)

Importování a exportování nástrojových dat

Importovat nástrojová data

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 řádce 1. Data se oddělují čárkami, desetinná čísla jsou definovaná s desetinnou tečkou.

Při importu postupujte následovně:

- ▶ Importovanou tabulku nástrojů zkopírujte na pevný disk TNC do adresáře **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Spusťte rozšířenou správu souborů
- ▶ Ve správě nástrojů zvolte softtlačítko Nástroj IMPORT: TNC ukáže pomocné okno se soubory CSV, které jsou uloženy v adresáři **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Zvolte importovaný soubor směrovými tlačítky nebo myší a potvrďte ho klávesou **ENT**: TNC ukáže v pomocném okně obsah souboru CSV.
- ▶ Vlastní import spusťte softtlačítkem **START**.



- Importovaný soubor CSV musí být uložen v adresáři **TNC:\system\tooltab**.
- Pokud importujete nástrojová data k nástrojům, jejichž číslo je zanesené v tabulce pozic, tak TNC vydá chybové hlášení. Pak se můžete rozhodnout, zda tuto datovou větu přeskočíte nebo zda vložíte nový nástroj. TNC vloží nový nástroj do první volné řádky v tabulce nástrojů.
- Pokud importovaný CSV-soubor obsahuje další, pro řízení neznámé sloupce tabulky, objeví se při importu hlášení o neznámých sloupcích a upozornění, že tyto hodnoty se nepřevezmou,
- Dbejte na to, aby byla označení sloupečků správně uvedena.
Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- 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 importovaného souboru:

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. TNC uloží exportovaný soubor ve formátu CSV (comma separated value). Datový formát **CSV** popisuje strukturu textového souboru pro výměnu jednoduše strukturovaných dat. Exportní soubor je vytvořen takto:

- **Řádek 1:** V první řádce TNC 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 TNC s desetinnou tečkou.

Při exportu postupujte následovně:

- ▶ Ve správě nástrojů označte směrovými tlačítky nebo myší nástrojová data, která chcete exportovat
- ▶ Stiskněte softklávesu **EXPORT NASTROJE**, TNC zobrazí pomocné okno: zadejte název CSV-souboru, potvrďte ho klávesou **ENT**.
- ▶ Export spusťte softtlačítkem **START**: TNC ukáže v pomocné okně průběh exportu
- ▶ Export ukončete klávesou nebo softtlačítkem **END**



TNC uloží exportovaný soubor CSV vždy do adresáře **TNC:\system\tooltab**.

6

**Programování
obrysů**

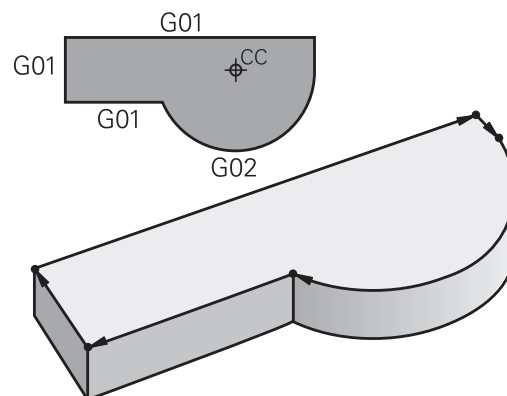
Programování obrysů

6.1 Pohyby nástrojů

6.1 Pohyby nástrojů

Dráhové funkce

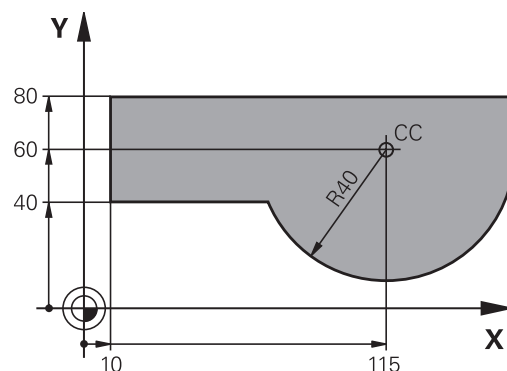
Obrys obrobku se obvykle skládá z několika obrysových prvků, jako jsou přímky a kruhové oblouky. Pomocí dráhových funkcí naprogramujete pohyby nástroje pro **Přímky** a **Kruhové oblouky**.



Volné programování obrysu FK

Není-li k dispozici výkres vhodně okótovaný pro NC a kóty jsou pro NC-program neúplné, pak naprogramujte obrys obrobku pomocí volného programování obrysů. TNC vypočte chybějící zadání.

Tímto FK-programováním naprogramujete též pohyby nástroje pro **přímky** a **kruhové oblouky**.



Přídavné funkce M

Přídavnými funkcemi TNC 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 309

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 327

Programování obrysů

6.2 Základy k dráhovým funkcím

6.2 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 TNC skutečnou dráhu pojezdu nástroje.

TNC pojíždí současně všemi strojními osami, které jste naprogramovali v NC-bloku dráhové funkce.

Pohyby rovnoběžné s osami stroje

NC-blok obsahuje zadání jedné souřadnice: TNC pojíždí nástrojem rovnoběžně s programovanou osou stroje.

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:

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

N50 Číslo bloku
G00 Dráhová funkce „Přímka rychloposuvem“
X+100 Souřadnice koncového bodu

Nástroj si drží souřadnice Y a Z a najíždí do polohy X=100.

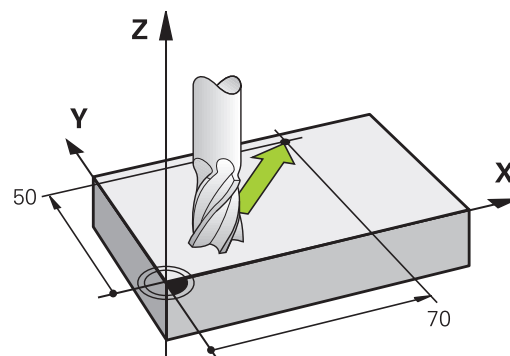
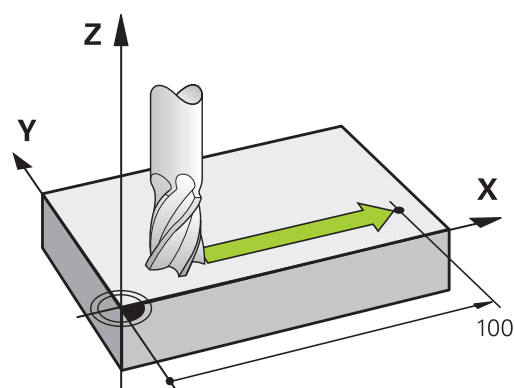
Pohyby v hlavních rovinách

NC-blok obsahuje zadání dvou souřadnic: TNC pojíždí nástrojem v naprogramované rovině.

Příklad

```
N50 G00 X+70 Y+50*
```

Nástroj si zachovává souřadnici Z a pojíždí v rovině XY do polohy X=70, Y=50.



Trojrozměrný pohyb

NC-blok obsahuje zadání tří souřadnic: TNC pojede nástrojem prostorově do naprogramované polohy.

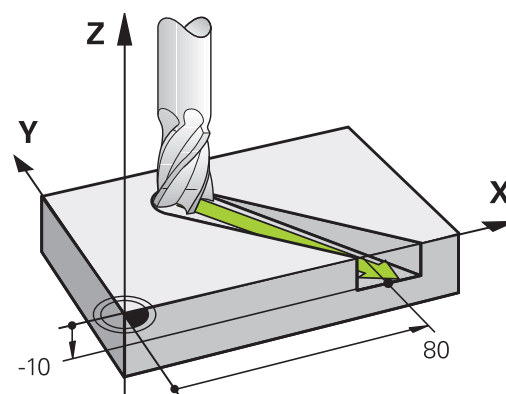
Příklad

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

V přímkovém bloku můžete, v závislosti na kinematice vašeho stroje, programovat až šest os.

Příklad

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

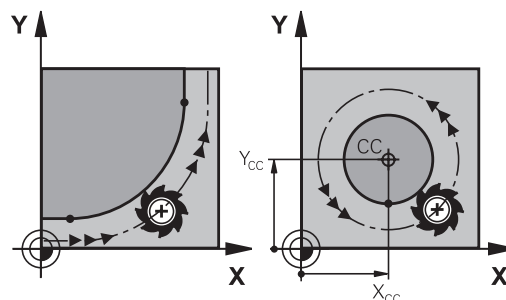


Kruhy a kruhové oblouky

Při kruhových pohybech pojezdí TNC dvěma strojními osami současně: nástroj se pohybuje relativně k obrobku po kružnici. Pro kruhové pohyby můžete zadat střed kruhu s I a J.

Pomocí dráhových funkcí pro kruhové oblouky naprogramujete kružnice v hlavních rovinách: hlavní rovina se definuje při vyvolání nástroje T určením osy vřetena:

Osa vřetena	Hlavní rovina
(G17)	XY, také UV, XV, UY
(G18)	ZX, také WU, ZU, WX
(G19)	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 459

Další informace: "Princip a přehled funkcí", Stránka 328

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: **G02/G12**

Otáčení proti směru hodinových ručiček: **G03/G13**

Programování obrysů

6.2 Základy k dráhovým funkcím

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 256

Předpolohování



Pozor nebezpečí kolize!

Předvolte polohu nástroje na začátku programu obrábění tak, aby bylo vyloučeno poškození nástroje a obrobku.

6.3 Najetí a opuštění obrysu

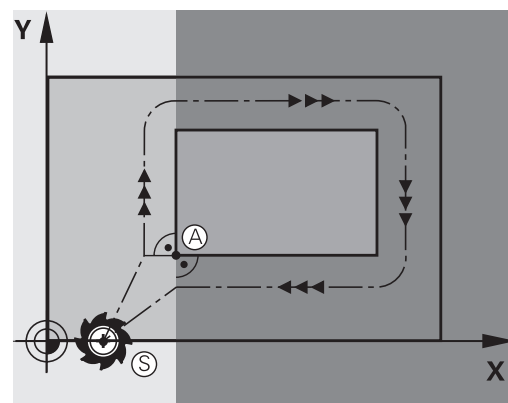
Výchozí a koncový bod

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.

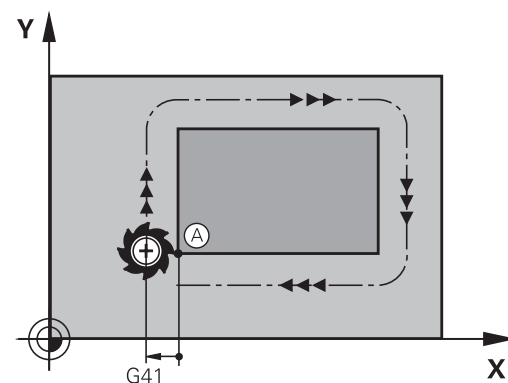
Příklad na obrázku vpravo:

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.



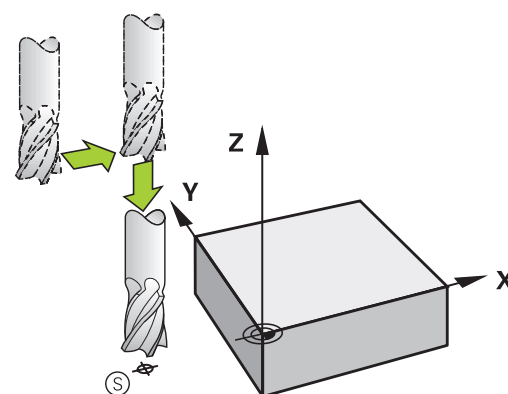
Najetí do výchozího bodu v ose vřetena

Při najíždění výchozího bodu musí nástroj jet v ose vřetena do pracovní hloubky. V případě nebezpečí kolize najíždějte výchozí bod v ose vřetena odděleně.

NC-bloky

```
N40 G00 Z-10*
```

```
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```



Programování obrysů

6.3 Najetí a opuštění obrysů

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.

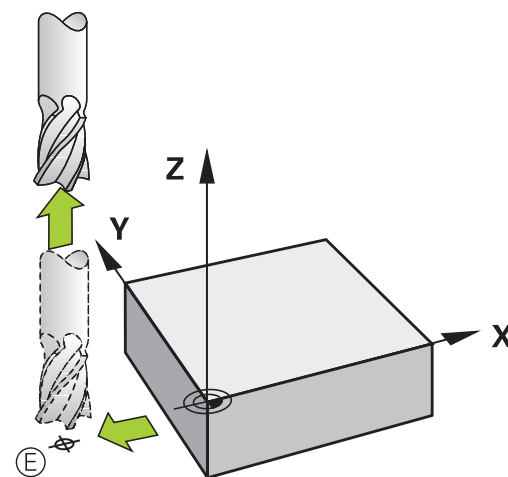
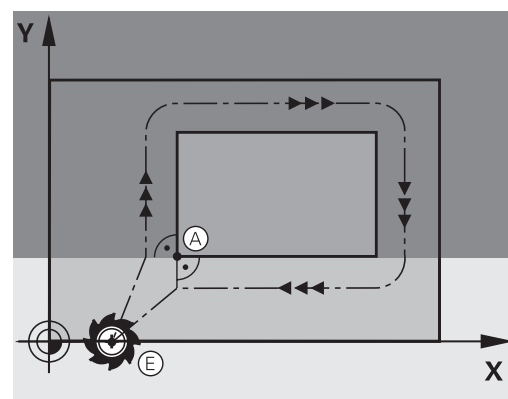
Opuštění koncového bodu v ose vřetena:

Při opuštění koncového bodu naprogramujte osu vřetena odděleně.

NC-bloky

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
```

```
N60 G00 Z+250*
```



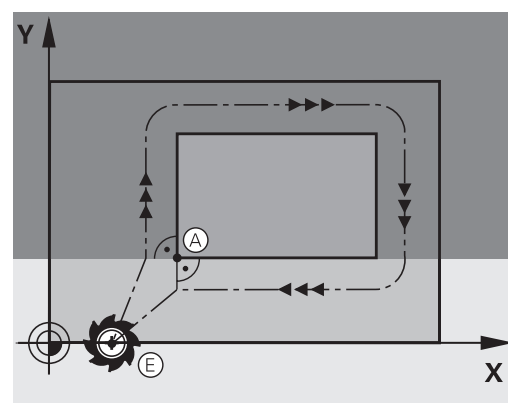
Společný výchozí a koncový bod

Pro společný výchozí a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiusu.

Vyloučení poškození obrysů: optimální výchozí bod leží mezi prodlouženou dráhou nástroje pro obrábění prvního a posledního prvku obrysů.

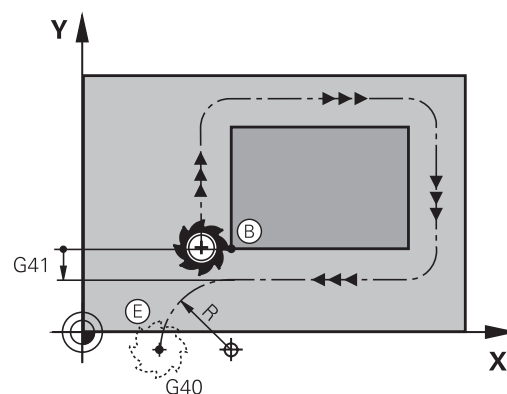
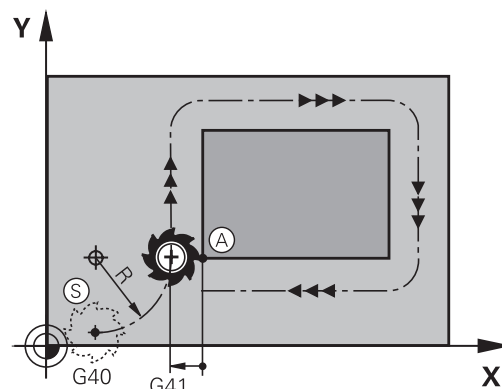
Příklad na obrázku vpravo:

Pokud nadefinujete koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak dojde při najetí, příp. odjezdu k poškození obrysů.



Tangenciální najíždění a odjíždění

Pomocí funkce **G26** (obrázek vpravo uprostřed) můžete k obrobku tangenciálně najíždět a funkcí **G27** (obrázek vpravo dole) můžete od obrobku tangenciálně odjíždět. Tím zabráníte škrábancům od frézy.



Výchozí a koncový bod

Výchozí a koncový bod leží blízko prvního, případně posledního bodu obrysu mimo obrobku a musí se naprogramovat bez korekce rádiusu.

Nájezd

- ▶ **G26** zadejte za blokem, kde je naprogramován první bod obrysu: to je první blok s korekcí rádiusu **G41/G42**

Odjetí

- ▶ **G27** zadejte za blokem, kde je naprogramován poslední bod obrysu: to je poslední blok s korekcí rádiusu **G41/G42**



Rádus **G26** a **G27** musíte zvolit tak, aby TNC mohl vykonat kruhovou dráhu mezi startovním bodem a prvním bodem obrysu a také mezi posledním bodem obrysu a koncovým bodem.

Programování obrysů

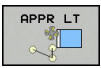
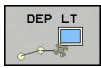
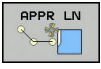
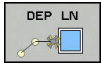
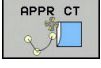



6.3 Najetí a opuštění obrysu

Příklad NC-bloků

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50*	Okamžik startu
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350*	První bod obrysu
N70 G26 R5*	Tangenciální najetí s rádiusem R = 5 mm
. . .	
PROGRAMOVÁNÍ PRVKŮ OBRYSU	
. . .	Poslední obrysový prvek
N210 G27 R5*	Tangenciální odjetí s rádiusem R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	Koncový bod

Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu

Funkce **APPR** (angl. approach = najetí) a **DEP** (angl. departure = odjezd) se aktivují klávesou **APPR/DEP**. Potom se dají zvolit pomocí softtlačítek následující tvary dráhy:

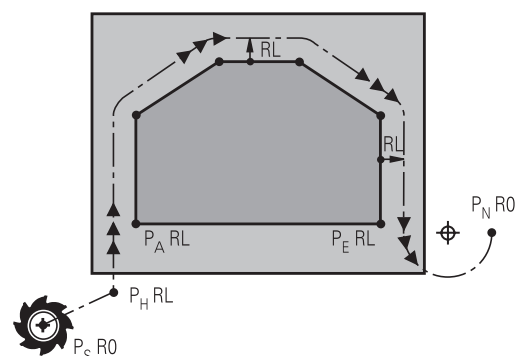
Nájezd	Odjetí	Funkce
		Přímka s tangenciálním napojením
		Přímka kolmo k bodu obrysu
		Kruhová dráha s tangenciálním napojením
		Kruhová dráha s tangenciálním napojením na obrys, najetí a odjetí do/z pomocného bodu mimo obrys po tangenciálně napojeném přímkovém úseku

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 programujte bezprostředně před blokem APPR. P_S leží mimo obrys a najíždí se bez korekce rádiusu (G40).
- Pomocný bod P_H
Najetí a odjetí probíhá u některých tvarů dráhy přes pomocný bod P_H , který TNC vypočítá z údajů v blocích APPR a DEP. TNC odjíždí z aktuální polohy do pomocného bodu P_H s naposledy naprogramovaným posuvem. Pokud jste v posledním polohovacím bloku před funkcí najetí naprogramovali **G00** (polohování rychloposuvem), tak TNC najíždí také pomocný bod P_H rychloposuvem.
- První bod obrysu P_A a poslední bod obrysu P_E
První bod obrysu P_A naprogramujte v bloku APPR, poslední bod obrysu P_E naprogramujte libovolnou dráhovou funkcí. V případě, že blok APPR obsahuje i Z-souřadnice, TNC odjede nástrojem současně k prvnímu bodu obrysu 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, TNC odjede nástrojem současně do koncového bodu P_A .



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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)



Při polohování z aktuální polohy k pomocnému bodu P_H řízení nekontroluje, zda dojde k poškození programovaného obrysu. Zkontrolujte to testovací grafikou!

Při funkcích **APPR LT**, **APPR LN** a **APPR CT** jede TNC z aktuální polohy do pomocného bodu P_H naposledy naprogramovaným posuvem/rychloposuvem. Při funkci **APPR LCT** jede TNC do pomocného bodu P_H posuvem naprogramovaným v bloku APPR. Pokud nebyl před nájezdovým blokem naprogramován ještě žádný posuv, tak TNC vydá chybové hlášení.

Programování obrysů

6.3 Najetí a opuštění obrysu

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 **G40**, zastaví řízení obrábění/simulaci s chybovým hlášením.

Toto chování je odlišné od řízení iTNC 530!

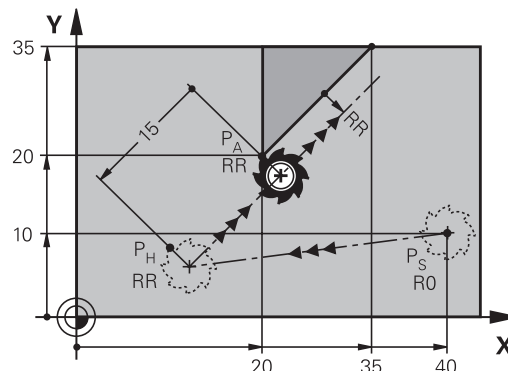
Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT

TNC najíždí nástrojem po přímce ze startovního 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 zahajete 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 **G41/G42** pro obrábění



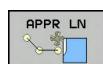
R0=G40; RL=G41; RR=G42

Příklad NC-bloků

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Najetí na P_S bez korekce rádiusu
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	P_A s korekcí rádiusu G42, vzdálenost P_H k P_A : LEN = 15
N90 G01 X+35 Y+35*	Koncový bod prvního prvku obrysu
N100 G01 ...*	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 **G41/G42** pro obrábění

Příklad NC-bloků

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Najetí na P_S bez korekce rádiusu
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	P_A s korekcí rádiusu G42
N90 G01 X+20 Y+35*	Koncový bod prvního prvku obrysu
N100 G01 ...*	Další obrysový prvek

6 Programování obrysů

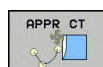
6.3 Najetí a opuštění obrysu

Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT

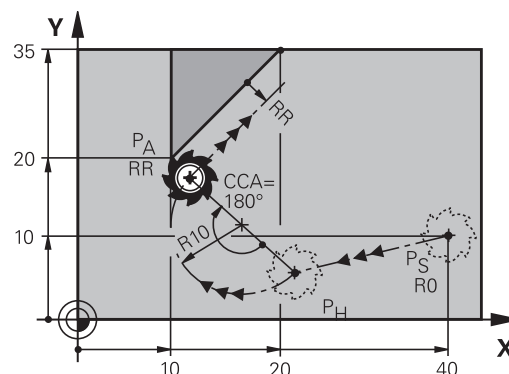
TNC najíždí nástrojem po přímce ze startovního bodu P_S na pomocný bod P_H . Odtud najíždí po kruhové dráze, která přechází tangenciálně do prvního obrysového prvku, na první bod obrysu P_A .

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 **G41/G42** pro obrábění



$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$

Příklad NC-bloků

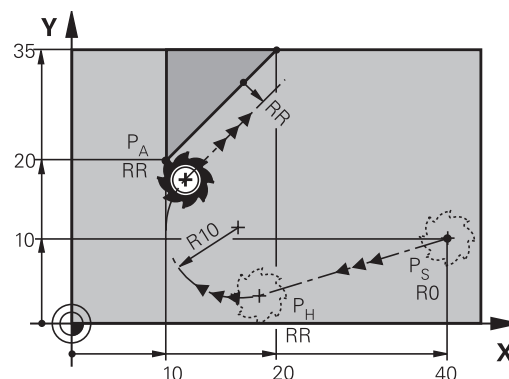
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Najetí na P_S bez korekce rádiusu
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	P_A s korekcí rádiusu G42, rádus $R=10$
N90 G01 X+20 Y+35*	Koncový bod prvního prvku obrysu
N100 G01 ...*	Další obrysový prvek

Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT

TNC najíždí nástrojem po přímce ze startovního 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 TNC během bloku najíždění projíždí (dráha $P_T S - P_A$).

Pokud jste v bloku najíždění naprogramovali všechny hlavní tři osy souřadnic X, Y a Z, tak TNC jede z pozice definované v bloku APPR ve všech třech osách současně do pomocného bodu P_H . Poté TNC 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 rádiusů R.



$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$



Uvědomte si, že možná budete muset upravit starší programy.

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 rádiusů 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
- ▶ Rádus R kruhové dráhy. R zadejte kladné
- ▶ Korekce rádiusů **G41/G42** pro obrábění

Příklad NC-bloků

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Najetí na PS bez korekce rádiusů
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA s korekcí rádiusů G42, rádus R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Koncový bod prvního prvku obrysu
N100 G01 ...*	Další obrysový prvek

Programování obrysů

6.3 Najetí a opuštění obrysů

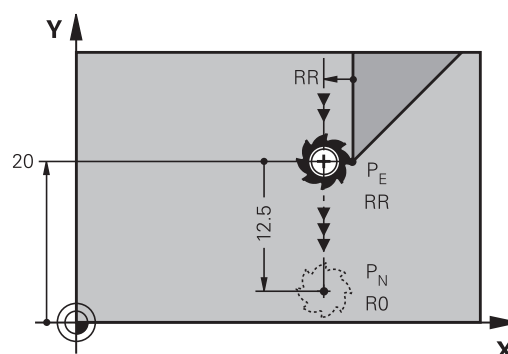
Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT

TNC odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysů P_E do koncového bodu P_N . Přímka leží v prodloužení posledního prvku obrysů. 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 obrysů P_E



R0=G40; RL=G41; RR=G42

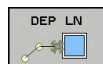
Příklad NC-bloků

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Poslední prvek obrysů: PEs korekcí rádiusu
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	Odjetí o LEN=12,5 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

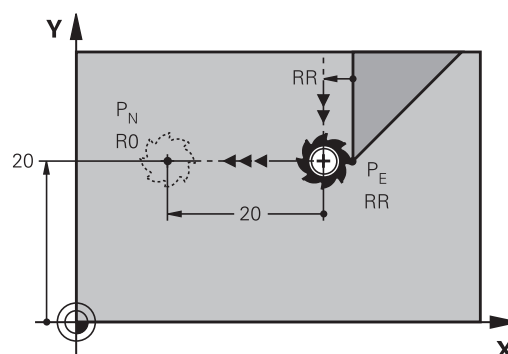
Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysů: DEP LN

TNC odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysů P_E do koncového bodu P_N . Přímka vychází kolmo směrem od posledního bodu obrysů 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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Příklad NC-bloků

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Poslední prvek obrysů: PEs korekcí rádiusu
N30 DEP LN LEN+20 F100*	Odjetí o LEN = 20 mm kolmo od obrysů
N40 G00 Z+100 M2*	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

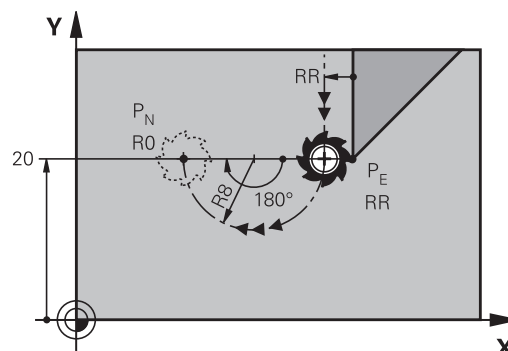
Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT

TNC 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**.



$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$

Příklad NC-bloků

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Poslední prvek obrysu: PEs korekcí rádiusu
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Úhel středu = 180°, rádus kruhové dráhy = 8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

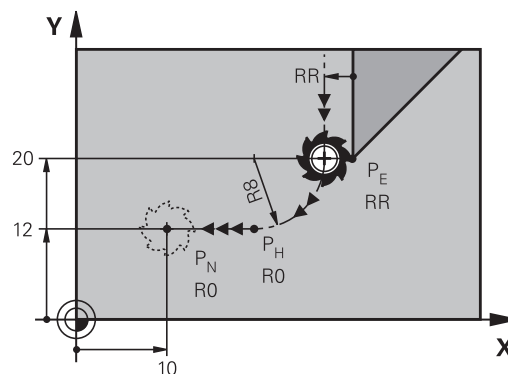
Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT

TNC 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**



- ▶ Zadání souřadnic koncového bodu P_N
- ▶ Rádus **R** kruhové dráhy. Zadejte kladné **R**



$R0=G40$; $RL=G41$; $RR=G42$

Příklad NC-bloků








N20 G01 Y+20 G42 F100*	Poslední prvek obrysu: PEs korekcí rádiusu
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	Souřadnice P_N , rádus kruhové dráhy = 8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Přehled dráhových funkcí

Klávesa dráhové funkce	Funkce	Pohyb nástroje	Požadovaná zadání	Strana
	Přímka L anglicky: Line (přímka) G00 a G01	Přímka	Souřadnice koncového bodu přímky	258
	Zkosení: CHF anglicky: CHamFer G24	Zkosení mezi dvěma přímkami	Délka zkosení hrany	259
	Střed kruhu CC ; anglicky: Circle Center (střed kruhu) I a J	Žádný	Souřadnice středu kruhu, příp. pólu	261
	Kruhový oblouk C anglicky: Circle (kruh) G02 a G03	Kruhová dráha okolo středu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblouku	Souřadnice koncového bodu kruhu, smysl otáčení	262
	Kruhový oblouk CR anglicky: Circle by Radius (kruh po poloměru) G05	Kruhová dráha s určeným poloměrem	Souřadnice koncového bodu kruhu, rádius kruhu, smysl otáčení	263
	Kruhový oblouk CT anglicky: Circle Tangential (kruh tangenciálně) G06	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Souřadnice koncového bodu kruhu	265
	Zaoblení rohů RND anglicky: RouNDing of Corner G25	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Rohový rádius R	260
	Volné programování obrysu FK	Přímka nebo kruhová dráha s libovolným napojením na předchozí obrysový prvek	"Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK", Stránka 276	279

Programování dráhových funkcí

Dráhové funkce můžete pohodlně programovat pomocí šedivých kláves dráhových funkcí. TNC se v dalších dialogích ptá na potřebná zadání.



Zadáváte-li funkce DIN/ISO na připojené USB-klávesnici, dbejte na zapnuté psaní velkých písmen. Na začátku bloku řízení automaticky píše velká písmena.

Programování obrysů

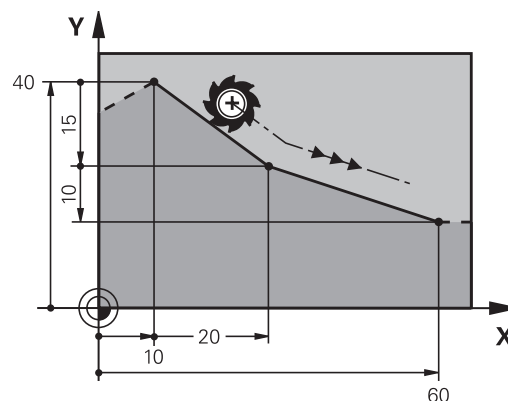
6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Přímka rychloposuvem G00 nebo přímka s posuvem F G01

TNC přejíždí nástrojem po přímce ze své aktuální polohy do koncového bodu přímky. Bodem startu je koncový bod předchozího bloku.



- ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce s posuvem stiskněte klávesu L
- ▶ **Souřadnice** koncového bodu přímky, pokud jsou třeba
- ▶ **Korekce rádiusu**G40/G41/G42
- ▶ **Posuv F**
- ▶ **Přídavná funkce M**



Pohyb rychloposuvem

Přímkový blok pro pohyb rychloposuvem (blok G00) můžete též otevřít stiskem klávesy L:

- ▶ K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L
- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- ▶ K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**

Příklad NC-bloků

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3*
```

```
N80 G91 X+20 Y-15*
```

```
N90 G90 X+60 G91 Y-10*
```

Převzetí aktuální pozice

Přímkový blok (G01-blok) můžete též vygenerovat stiskem klávesy „**PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**“:

- ▶ Najed'te 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**: TNC vygeneruje přímkový blok se souřadnicemi aktuální polohy



Vložení zkosení mezi dvě přímky

Rohy obrysu, které vzniknou jako průsečík dvou přímek, můžete opatřit zkosením (sražením).

- V přímkových blocích před a za blokem **G24** naprogramujte pokaždé obě souřadnice roviny, ve které má být úkos proveden.
- Korekce rádiusu před a za blokem **G24** musí být stejná.
- Zkosení musí být proveditelné aktuálním nástrojem



- ▶ Úsek zkosení: Délka zkosení, pokud je třeba:
- ▶ Posuv F (účinný jen v bloku **G24**)

Příklad NC-bloků

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*
```

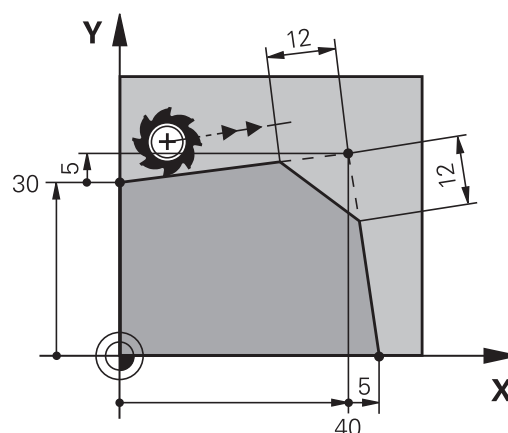
```
N80 X+40 G91 Y+5*
```

```
N90 G24 R12 F250*
```

```
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```



Obrys nesmí začínat blokem **G24**.
Zkosení se provádí pouze v rovině obrábění.
Na rohový bod odříznutý zkosením se nenajíždí.
Posuv programovaný v **G24**-bloku je účinný pouze v tomto CHF-bloku. Potom je opět platný posuv programovaný před blokem **G24**.



Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Zaoblení rohů G25

Funkce **G25** zaobluje rohy obrysu.

Nástroj přejíždí po kruhové dráze, která se tangenciálně napojuje jak na předcházející, tak i na následující prvek obrysu.

Kružnice zaoblení musí být proveditelná vyvolaným nástrojem.



- ▶ **Rádus zaoblení:** Rádus kruhového oblouku, pokud je třeba:
- ▶ **Pos. F** (účinný jen v bloku **G25**)

Příklad NC-bloků

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
```

```
N60 G01 X+40 Y+25*
```

```
N70 G25 R5 F100*
```

```
N80 G01 X+10 Y+5*
```

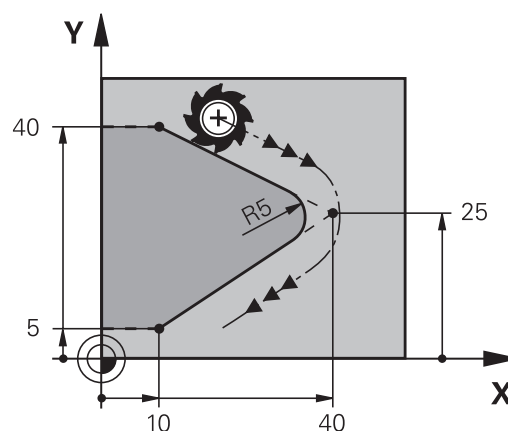


Předcházející a následující prvek obrysu musí obsahovat obě souřadnice roviny, ve které se zaoblení rohu provádí. Obrábíte-li obrys bez korekce rádusu nástroje, pak musíte programovat obě souřadnice roviny.

Na rohový bod se nenajíždí.

Posuv programovaný v bloku **G25** je účinný pouze v tomto bloku **G25**. Potom je opět platný posuv programovaný před blokem **G25**.

Blok **G25** lze také využít k plynulému najetí na obrys,



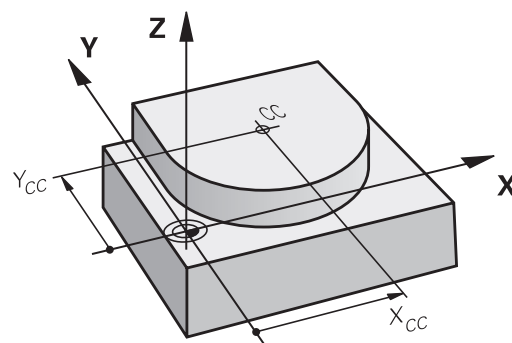
Střed kruhu I, J

Střed kružnice definujete pro kruhové dráhy, a které programujete funkcemi **G02**, **G03** nebo **G05**. K tomu

- zadejte pravoúhlé souřadnice středu kruhu v obráběcí rovině; nebo
- převezměte naposledy naprogramovanou polohu; nebo
- převezměte souřadnice klávesou **PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**

SPEC
FCT

- ▶ Programování středu kružnice: stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)
- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
- ▶ Stiskněte softklávesu **DIN/ISO**
- ▶ Stiskněte softklávesu **I** nebo **J**
- ▶ Zadejte souřadnice středu kruhu nebo pro převzetí naposledy programované pozice: **G29**



Příklad NC-bloků

```
N50 I+25 J+25*
```

nebo

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25*
```

```
N20 G29*
```

Řádky programu 10 a 20 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 **I** a **J** označíte nějakou polohu jako střed kružnice: nástroj nenajíždí do této polohy. Střed kružnice je současně pólem pro polární souřadnice.

Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Kruhá dráha kolem středu

Před programováním kruhové dráhy definujte střed kruhu I, J. Naposledy programovaná poloha nástroje před kruhovou dráhou je startovním bodem kruhové dráhy.

Smysl otáčení

- Ve směru hodinových ručiček: **G02**
- Proti směru hodinových ručiček: **G03**
- Bez udání směru otáčení: **G05** TNC jede kruhovou dráhou s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.

▶ Najetí nástrojem na výchozí bod kruhové dráhy

J ▶ Zadejte **souřadnice** středu kruhu

I

C

▶ Zadejte **souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:

▶ **Pos. F**

▶ **Miscellaneous function M**



TNC normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Programujete-li kružnice, které neleží v aktivní rovině obrábění, např. **G2 Z... X...** s osou nástroje Z, a současně tyto pohyby rotují, tak TNC projíždí prostorový kruh, tedy kruh ve 3 osách.

Příklad NC-bloků

```
N50 I+25 J+25*
```

```
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3*
```

```
N70 G03 X+45 Y+25*
```

Úplný kruh

Pro koncový bod naprogramujte stejné souřadnice jako pro výchozí bod.

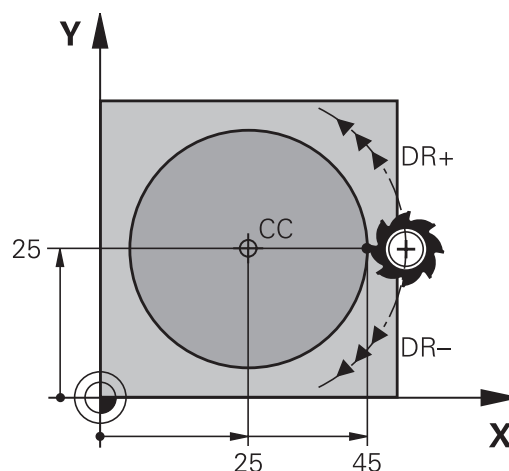
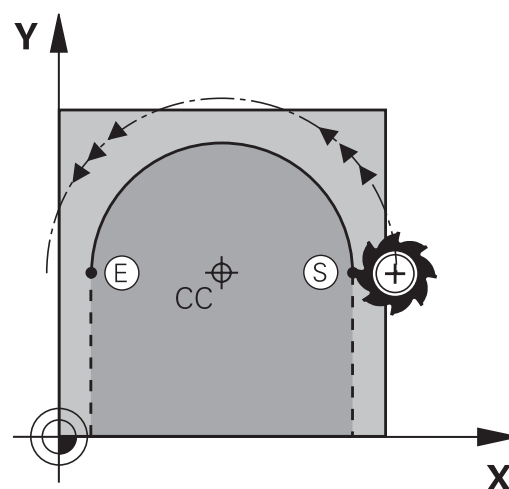


Startovní bod a koncový bod kruhového pohybu musí ležet na kruhové dráze.

Maximální tolerance zadání činí 0,016 mm.

Toleranci zadávání nastavíte v parametrech stroje **circleDeviation**(č. 200901).

Nejmenší možný kruh, který může TNC jet: 0,016 mm



Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem

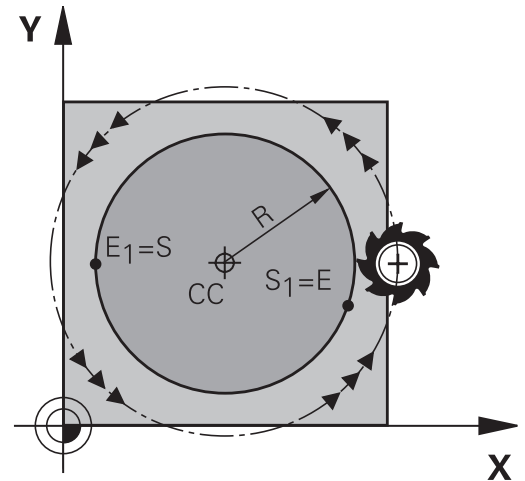
Nástroj přejíždí po kruhové dráze s rádiusem R.

Smysl otáčení

- Ve směru hodinových ručiček: **G02**
- Proti směru hodinových ručiček: **G03**
- Bez udání směru otáčení: **G05** TNC jede kruhovou dráhu s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.



- ▶ **Souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku
- ▶ **Rádus R** Pozor: znaménko definuje velikost kruhového oblouku!
- ▶ **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 $R > 0$

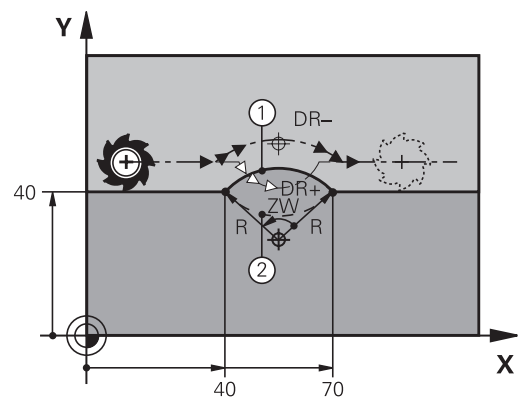
Větší kruhový oblouk: $CCA > 180^\circ$

Rádus má záporné znaménko $R < 0$

Pomocí směru otáčení určíte, zda je kruhový oblouk zakřiven ven (konvexně) nebo dovnitř (konkávně):

Konvexní: smysl otáčení **G02** (s korekcí rádiusu **G41**).

Konkávni: smysl otáčení **G03** (s korekcí rádiusu **G41**).



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.

TNC normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Programujete-li kružnice, které neleží v aktivní rovině obrábění a současně tyto pohyby rotují, tak TNC projíždí prostorovou kružnicí, tedy kružnicí ve 3 osách.

6 Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Příklad NC-bloků

N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3*

N110 G02 X+70 Y+40 R+20* (OBLOUK 1)

nebo

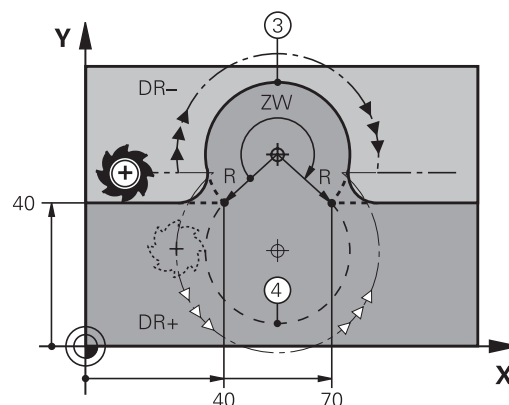
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (OBLOUK 2)

nebo

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

nebo

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



Kruhá dráha G06 s tangenciálním napojením

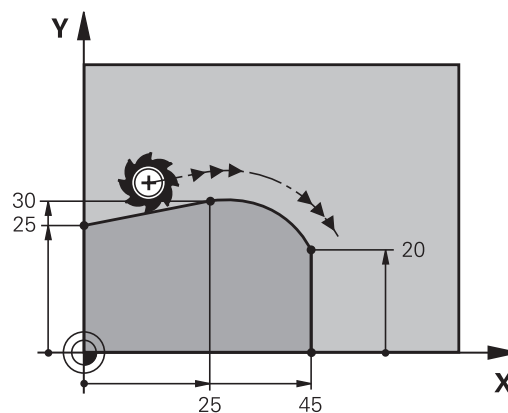
Nástroj přejíždí po kruhovém oblouku, který se tangenciálně napojuje na předtím programovaný obrysový prvek.

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 **G06**. K tomu jsou nutné nejméně dva polohovací bloky



- ▶ **Souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:
- ▶ **Pos. F**
- ▶ **Miscellaneous function M**



Příklad NC-bloků

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
```

```
N80 X+25 Y+30*
```

```
N90 G06 X+45 Y+20*
```

```
N100 G01 Y+0*
```

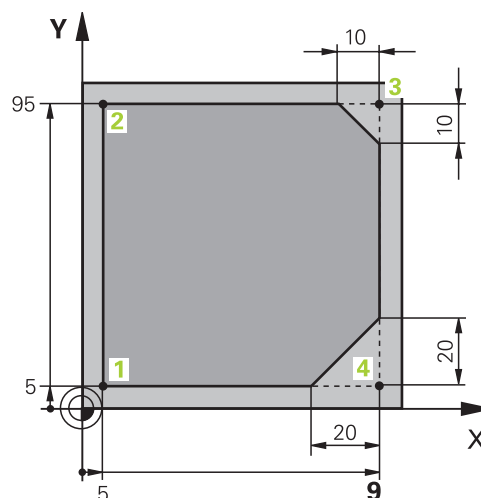


Blok **G06** a předtím programovaný prvek obrysu by měly obsahovat obě souřadnice roviny, ve které má být proveden kruhový oblouk!

6 Programování obrysů

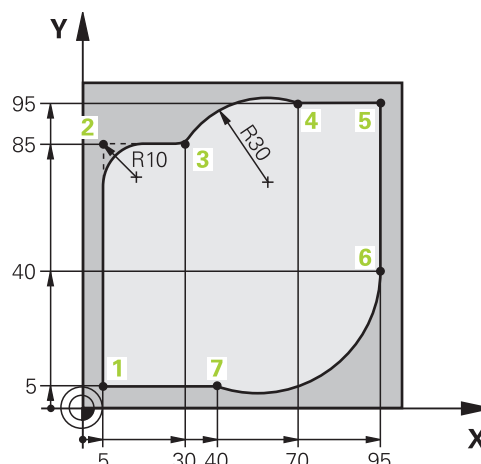
6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Vyjetí nástroje v ose vřetena s rychloposuvem
N50 X-10 Y-10*	Předpolohování nástroje
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Najetí obrys v bodu 1, aktivovat korekci rádiusu G41
N80 G26 R5 F150*	Tangenciální najíždění
N90 Y+95*	Najetí do bodu 2
N100 X+95*	Bod 3: první přímka pro roh 3
N110 G24 R10*	Programování zkosení s délkou 10 mm
N120 Y+5*	Bod 4: druhá přímka pro roh 3, první přímka pro roh 4
N130 G24 R20*	Programování zkosení s délkou 20 mm
N140 X+5*	Najetí na poslední bod obrysu 1, druhá přímka pro roh 4
N150 G27 R5 F500*	Tangenciální odjezd
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
N170 G00 Z+250 M2*	Odjetí nástroje, konec programu
N99999999 %LINEAR G71 *	

Příklad: Kruhový pohyb kartézsky

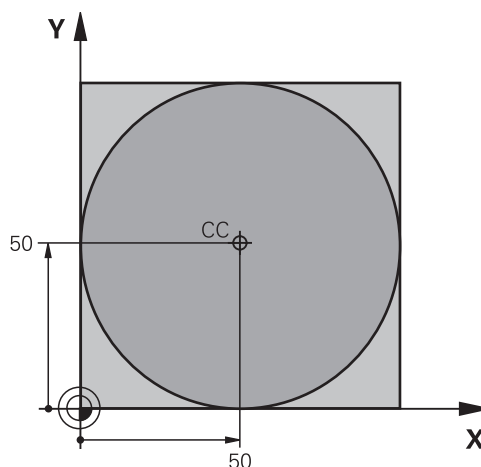


%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Vyjetí nástroje v ose vřetena s rychloposuvem
N50 X-10 Y-10*	Předpolohování nástroje
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Najetí na hloubku obrábění posuvem $F = 1\,000$ mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Najetí obrys v bodu 1, aktivovat korekci rádiusu G41
N80 G26 R5 F150*	Tangenciální najíždění
N90 Y+85*	Bod 2: první přímka pro roh 2
N100 G25 R10*	Vložení rádiusu $R = 10$ mm, posuv: 150 mm/min
N110 X+30*	Najetí na bod 3: startovní bod kruhu
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Najetí na bod 4: koncový bod kruhu s G02, rádius 30 mm
N130 G01 X+95*	Najetí do bodu 5
N140 Y+40*	Najetí do bodu 6
N150 G06 X+40 Y+5*	Najetí na bod 7: koncový bod kruhu, kruhový oblouk s tangenciálním napojením k bodu 6, TNC sám vypočítá rádius
N160 G01 X+5*	Najetí na poslední bod obrysu 1
N170 G27 R5 F500*	Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
N190 G00 Z+250 M2*	Odjetí nástrojem v ose nástroje, konec programu.
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

6 Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Příklad: Úplný kruh kartézsky



<code>%C-CC G71 *</code>	
<code>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</code>	Definice neobrobeného polotovaru
<code>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</code>	
<code>N30 T1 G17 S3150*</code>	Vyvolání nástroje
<code>N40 G00 G40 G90 Z+250*</code>	Odjetí nástroje
<code>N50 I+50 J+50*</code>	Definice středu kruhu
<code>N60 X-40 Y+50*</code>	Předpolohování nástroje
<code>N70 G01 Z-5 F1000 M3*</code>	Najetí na hloubku obrábění
<code>N80 G41 X+0 Y+50 F300*</code>	Najetí výchozího bodu kruhu, korekce rádiusu G41
<code>N90 G26 R5 F150*</code>	Tangenciální najíždění
<code>N100 G02 X+0*</code>	Najetí na koncový bod kruhu (= výchozí bod kruhu)
<code>N110 G27 R5 F500*</code>	Tangenciální odjezd
<code>N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*</code>	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
<code>N130 G00 Z+250 M2*</code>	Odjetí nástrojem v ose nástroje, konec programu.
<code>N99999999 %C-CC G71 *</code>	

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice











Přehled

Polárními souřadnicemi definujete pozici pomocí úhlu H a vzdálenosti R od předem stanoveného pólu I, J .

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	270
 + 	Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku	Polární úhel koncového bodu kruhu	271
 + 	Kruhová dráha odpovídající aktivnímu směru otáčení	Polární úhel koncového bodu kruhu	271
 + 	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu	271
 + 	Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje	272

Programování obrysů

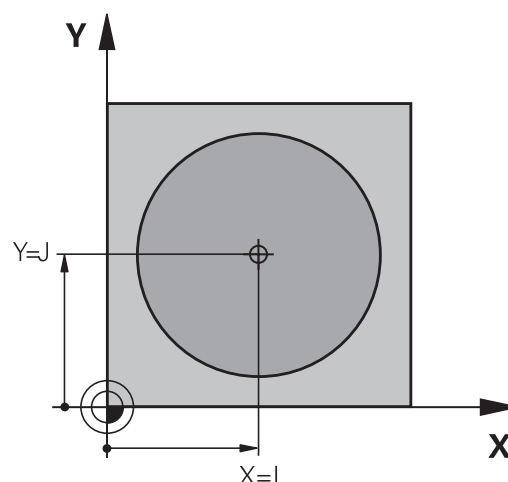
6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

Počátek polárních souřadnic: Pól

Pól (I, J) můžete definovat na libovolných místech v programu obrábění dřeva, než zadáte polohy v polárních souřadnicích. Při definici pólu postupujte jako při programování středu kruhu.

SPEC
FCT

- ▶ Programování pólu: stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)
- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
- ▶ Stiskněte softklávesu **DIN/ISO**
- ▶ Stiskněte softklávesu **I** nebo **J**
- ▶ **Souřadnice:** Zadejte pravoúhlé souřadnice pro pól nebo pro převzetí naposledy programované polohy: **ZADEJTE G29** 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 NC-bloků

N120 I+45 J+45*

Přímka rychloposuvem G10 nebo přímka s posuvem F G11

Nástroj přejíždí po přímce ze své aktuální polohy do koncového bodu přímky. Bodem startu je koncový bod předchozího bloku.

L

- ▶ **Rádus polární souřadnice R:** zadejte vzdálenost koncového bodu přímky od pólu CC

P

- ▶ **Úhel polární souřadnice H:** úhlová poloha koncového bodu přímky mezi -360° a $+360^\circ$

Znaménko u **H** je určeno vztahnou osou úhlu:

- Úhel mezi vztahnou osou úhlu k **R** proti směru hodinových ručiček: $H > 0$
- Úhel mezi vztahnou osou úhlu k **R** ve směru hodinových ručiček: $H < 0$

Příklad NC-bloků

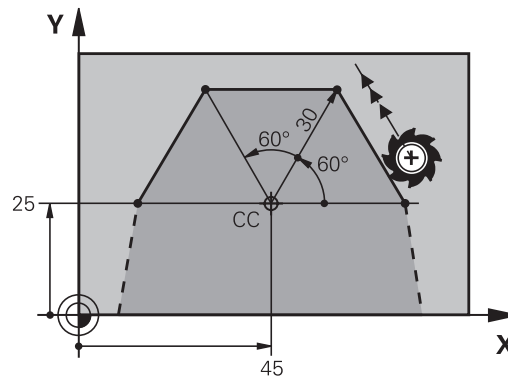
N120 I+45 J+45*

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3*

N140 H+60*

N150 G91 H+60*

N160 G90 H+180*



Kruhá dráha G12/G13/G15 kolem pólu I, J

Rádus polární souřadnice **R** je současně i rádiusem kruhového oblouku. **R** je určen pomocí vzdálenosti startovního bodu od pólu **I, J**. Naposledy programovaná poloha nástroje před kruhovou dráhou je startovním bodem kruhové dráhy.

Smysl otáčení

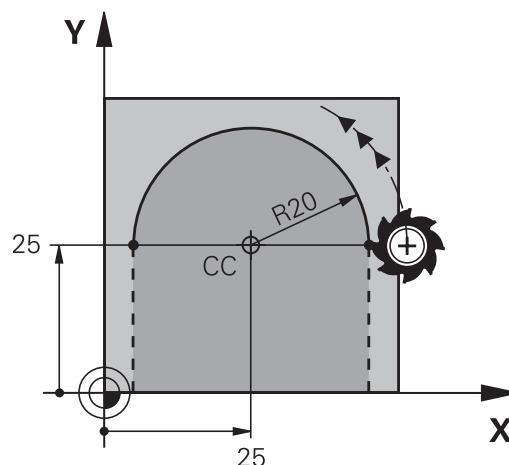
- Ve smyslu hodinových ručiček: **G12**
- Proti smyslu hodinových ručiček: **G13**
- Bez udání směru otáčení: **G15**. TNC jede kruhovou dráhu s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.



- ▶ **Úhel polární souřadnice H**: úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy mezi $-99\,999,9999^\circ$ a $+99\,999,9999^\circ$



- ▶ **Smysl otáčení DR**



Příklad NC-bloků

N180 I+25 J+25*

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*

N200 G13 H+180*



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.

Kruhá dráha G16 s tangenciálním napojením

Nástroj přejíždí po kruhové dráze, která tangenciálně navazuje na předchozí obrysový prvek.



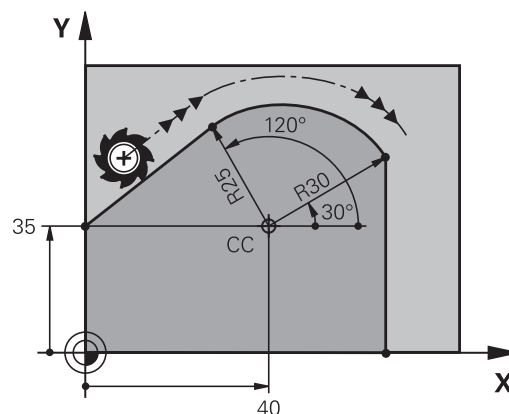
- ▶ **Rádus polární souřadnice R**: vzdálenost koncového bodu kruhové dráhy od pólu **I, J**.



- ▶ **Úhel polární souřadnice H**: úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy



Pól **není** středem obrysové kružnice!



Příklad NC-bloků

N120 I+40 J+35*

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3*

N140 G11 R+25 H+120*

N150 G16 R+30 H+30*

N160 G01 Y+0*

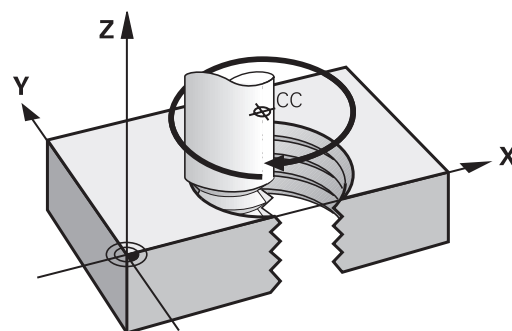
Programování obrysů

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

Šroubovice (Helix)

Šroubovice vznikne proložení 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 G91H: 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 rádiusu pro určité tvary dráhy.

Vnitřní závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce rádiusu
pravochoď	Z+	G13	G41
levochoď	Z+	G12	G42
pravochoď	Z-	G12	G42
levochoď	Z-	G13	G41

Vnější závit

pravochoď	Z+	G13	G42
levochoď	Z+	G12	G41
pravochoď	Z-	G12	G41
levochoď	Z-	G13	G42

Programování šroubovice



Zadejte smysl otáčení a přírůstkový celkový úhel **G91 H** se stejným znaménkem, jinak může nástroj přejíždět po jiné, chybné dráze.

Pro celkový úhel **G91 H** lze zadat hodnotu od -99 999,9999° až do +99 999,9999°.

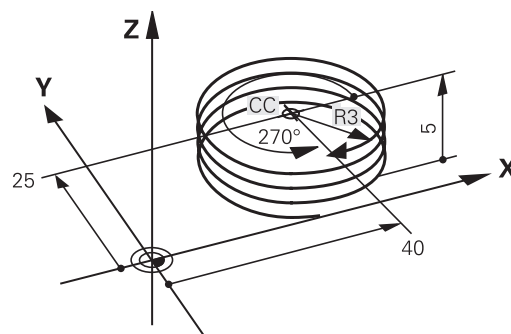


- ▶ **Úhel polární souřadnice:** zadejte celkový úhel přírůstkově, protože nástroj jede po šroubovici.

Po zadání úhlu zvolte osu nástroje některým z tlačítek pro volbu os.



- ▶ **Souřadnice** pro výšku šroubovice zadejte přírůstkově.
- ▶ **Zadejte korekci radiusu** podle tabulky



Příklady NC-bloků: závit M6 x 1 mm s 5 chody

N120 I+40 J+25*

N130 G01 Z+0 F100 M3*

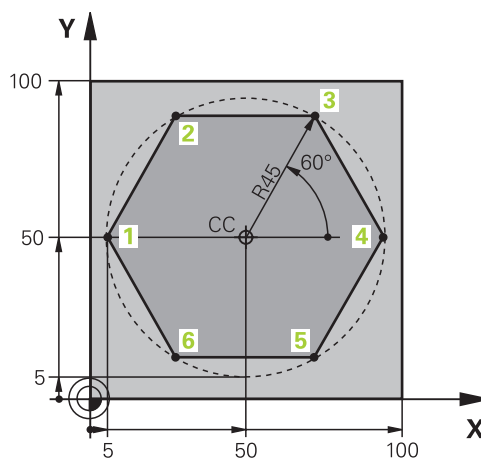
N140 G11 G41 R+3 H+270*

N150 G12 G91 H-1800 Z+5*

6 Programování obrysů

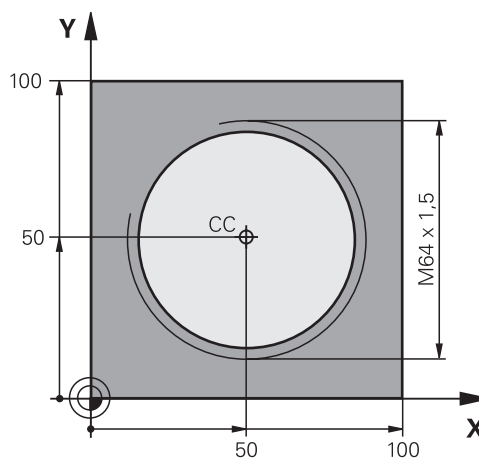
6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

Příklad: Přímkový pohyb polárně



<code>%LINEARPO G71 *</code>	
<code>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</code>	Definice neobrobeného polotovaru
<code>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</code>	
<code>N30 T1 G17 S4000*</code>	Vyvolání nástroje
<code>N40 G00 G40 G90 Z+250*</code>	Definice vztažného bodu pro polární souřadnice
<code>N50 I+50 J+50*</code>	Odjetí nástroje
<code>N60 G10 R+60 H+180*</code>	Předpolohování nástroje
<code>N70 G01 Z-5 F1000 M3*</code>	Najetí na hloubku obrábění
<code>N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*</code>	Najetí obrys v bodu 1
<code>N90 G26 R5*</code>	Najetí obrys v bodu 1
<code>N100 H+120*</code>	Najetí do bodu 2
<code>N110 H+60*</code>	Najetí do bodu 3
<code>N120 H+0*</code>	Najetí do bodu 4
<code>N130 H-60*</code>	Najetí do bodu 5
<code>N140 H-120*</code>	Najetí do bodu 6
<code>N150 H+180*</code>	Najetí do bodu 1
<code>N160 G27 R5 F500*</code>	Tangenciální odjezd
<code>N170 G40 R+60 H+180 F1000*</code>	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
<code>N180 G00 Z+250 M2*</code>	Odjezd v ose vřetena, konec programu
<code>N99999999 %LINEARPO G71 *</code>	

Příklad: Helix



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definice neobrobeného polotovaru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S1400*	Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odjetí nástroje
N50 X+50 Y+50*	Předpolohování nástroje
N60 G29*	Převzetí naposledy programované polohy jako pólu
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*	Najetí na hloubku obrábění
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*	Najetí prvního bodu obrysu
N90 G26 R2*	Připojení
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*	Pohyb po šroubovici
N110 G27 R2 F500*	Tangenciální odjezd
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*	Odjetí nástroje, konec programu
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

Programování obrysů

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

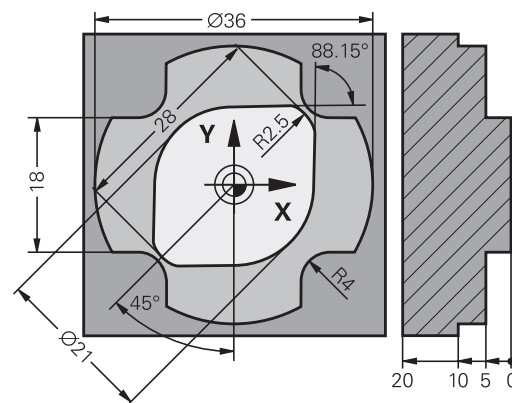
Základy

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 obrysů nebo v jeho blízkosti
- když se souřadnicové údaje vztahují k jinému prvku obrysů
- když jsou známy směrové údaje a údaje o průběhu obrysů

TNC vypočte obrys ze známých údajů souřadnic a podpoří programovací dialog interaktivní FK-grafikou. Obrázek vpravo nahoře znázorňuje kótování, které zadáte nejjednodušeji pomocí FK-programování.





Pro FK-programování dbejte na následující předpoklady

Obrysově prvky můžete volným programováním obrysu programovat pouze v rovině obrábění.

Obráběcí rovina v FK-programování se určuje podle následující hierarchie:

- 1. Rovinou popsanou v bloku **FPOL**
- 2. V rovině Z/X, pokud se provádí FK-sekvence v soustružnickém režimu
- 3. Obráběcí rovinou definovanou v T-bloku (např. **G17 = X/Y-rovina**)
- 4. Pokud se nic nehodí, tak je aktivní standardní rovina X/Y

Indikace softtlačítek FK závisí na ose vřeten v definici polotovaru. Pokud například zadáte do definice polotovaru osu vřeten **G17**, ukáže TNC pouze FK-softtlačítka pro rovinu X/Y.

Pro každý prvek obrysu 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 obrysu, pak musí být každý FK-úsek programu jednoznačně určen.

TNC potřebuje pevný bod, od kterého se všechny výpočty provedou. 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 najetí.

FK-úsek programu nesmí začínat přímo za návěštím **L**.

Programování obrysů

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

Grafika FK-programování



Abyste mohli použít grafiku při FK-programování, zvolte rozdělení obrazovky **GRAFIKA + PROGRAMU**.

Další informace: "Programování", Stránka 86

Při neúplném zadání souřadnic se často nedá jednoznačně definovat obrys obrobku. V tomto případě zobrazí TNC v FK-grafice různá řešení a vy zvolíte to správné.

V FK-grafice řízení používá různé barvy:

- **modrá:** jednoznačně určený prvek obrysu
Poslední FK-prvek znázorní řízení modře až po odjezdu.
- **fialová:** prvek obrysu, který není ještě jednoznačně určen
- **okrová:** dráha středu nástroje
- **červená:** rychloposuv
- **zelená:** více možných řešení

Pokud údaje vedou k více řešením a prvek obrysu je zobrazen zeleně, pak zvolte správný obrys takto:

Ukázat řešení

- ▶ Stiskněte softklávesu **UKÁZAT ŘEŠENÍ** tolikrát, až je prvek obrysu správně zobrazen. Pokud nejsou možná řešení ve standardním znázornění rozlišitelná, použijte funkci Zoom

Volba řešení

- ▶ Zobrazený prvek obrysu 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.



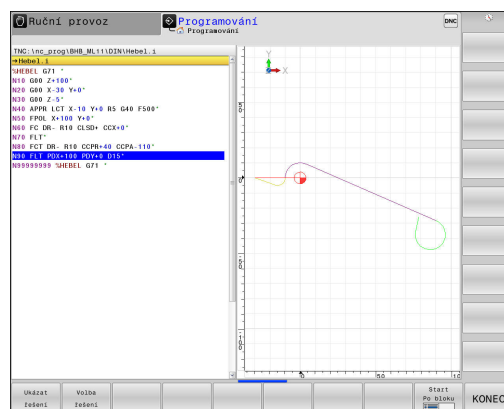
Zeleně znázorněné prvky obrysu je nutno pokud možno co nejdříve definovat softtlačítkem **VOLBA ŘEŠENÍ**, aby se omezila víceznačnost pro následující prvky obrysu.

Zobrazení čísel bloků v grafickém okně

Aby se čísla bloků zobrazila v grafickém okně:

čís. BLOKU
UKAZAT
UVNECHAT



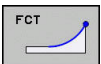

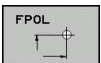
- ▶ Nastavte softtlačítko **ZOBRAZIT SKRYTÁ Č.BLOKŮ** na **ZOBRAZIT** (lišta softtlačítek č. 3)





Otevření FK-dialogu

Stisknete-li šedou klávesu dráhové funkce FK, zobrazí TNC softtlačítka, jimiž zahájíte FK-dialog. Ke zrušení těchto softtlačítek stisknete klávesu **FK** znovu.

Jakmile zahájíte FK-dialog některým z těchto softtlačítek, pak TNC 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**. TNC 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.

Programování obrysů

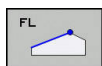
6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

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**. TNC 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 278

Přímka s tangenciálním napojením

Pokud se přímka k jinému prvku obrysů připojuje tangenciálně, pak zahajte dialog softtlačítkem :



- ▶ Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysů: stiskněte klávesu **FK**



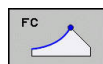
- ▶ Zahájit dialog: stiskněte softklávesu **FLT**
- ▶ Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje

Volné programování kruhových drah

Kruhová dráha bez tangenciálního napojení



- ▶ Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysů: stiskněte klávesu **FK**



- ▶ Zahájit dialog pro volně programované kruhové oblouky: stiskněte softklávesu **FC**; TNC zobrazí softtlačítka pro přímé zadání kruhové dráhy nebo zadání středu kruhu
- ▶ Přes tato softtlačítka zadejte do bloku všechny známé údaje: FK-grafika zobrazuje programovaný obrys fialově, až jsou údaje dostatečné. Více řešení zobrazí grafika zeleně.

Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 278

Kruhová dráha s tangenciálním napojením

Jestliže se kruhová dráha připojuje k jinému prvku obrysů tangenciálně, pak zahajte dialog softtlačítkem **FCT**:



- ▶ Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysů: stiskněte klávesu **FK**





- ▶ Otevření dialogu: stiskněte softklávesu **FCT**
- ▶ Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje

6 Programování obrysů

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

Možnosti zadávání

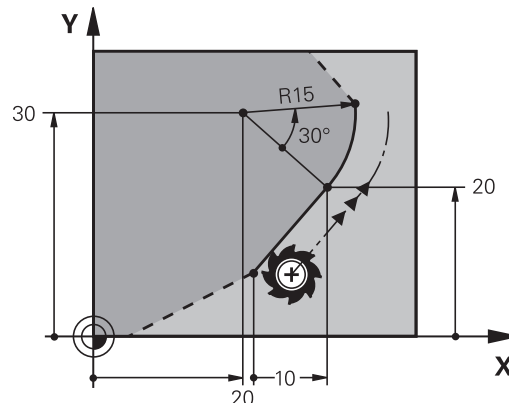
Souřadnice koncového bodu

Softtlačítka	Známé údaje
	Pravoúhlé souřadnice X a Y
	Polární souřadnice vztažené k FPOL






Příklad NC-bloků

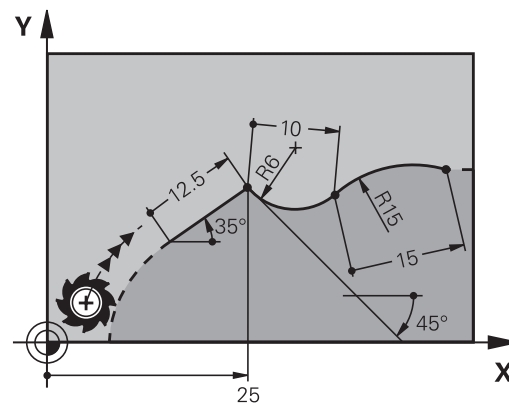
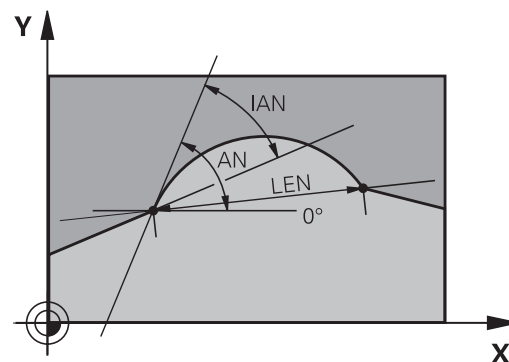
```

N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*
    
```



Směr a délka obrysových prvků

Softtlačítka	Známé údaje
	Délka přímky
	Úhel stoupání přímky
	Délka těživy LEN úseku kruhového oblouku
	Úhel stoupání AN vstupní tangenty
	Úhel středu kruhového oblouku



Pozor riziko pro obrobek a nástroj!

Úhly stoupání, které jste definovali inkrementálně (IAN) TNC vztahuje ke směru posledního pojezdového bloku. Programy obsahující inkrementální úhly stoupání a připravené na iTNC 530 nebo starších TNC nejsou kompatibilní.

Příklad NC-bloků

```

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*
N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*
N40 FCT DR- R15 LEN 15*
    
```

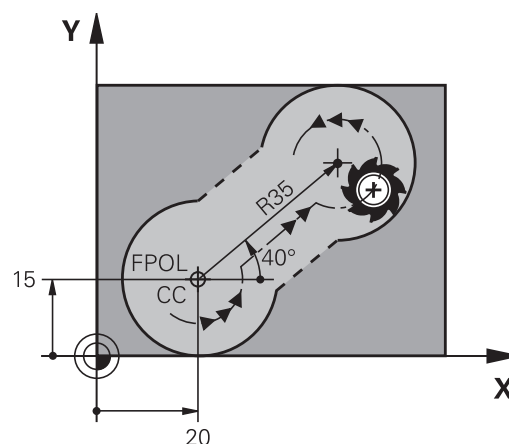
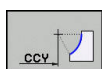
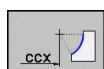
Střed kruhu CC, rádius a smysl otáčení v bloku FC/FCT

Pro volně programované kruhové dráhy vypočíte TNC z vašich zadání střed kruhu. Tak můžete i s FK-programováním naprogramovat v jednom bloku úplný kruh.

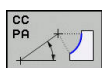
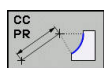
Chcete-li definovat střed kružnice v polárních souřadnicích, pak musíte nadefinovat pól nikoli pomocí CC, ale funkcí FPOL. FPOL zůstane účinná až do dalšího bloku s FPOL a definuje se v pravouhlých souřadnicích.



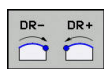
Konvenčně naprogramovaný nebo vypočítaný střed kružnice již není v novém FK úseku účinný jako pól nebo střed kružnice: pokud se konvenčně naprogramované polární souřadnice vztahují k pólu, který jste předtím definovali v bloku CC, pak tento pól nadefinujte po FK-úseku programem blokem CC znovu.

**Softtlačítka****Znamé údaje**

Střed v pravouhlých souřadnicích



Střed v polárních souřadnicích



Smysl otáčení kruhové dráhy



Rádius kruhové dráhy

Příklad NC-bloků

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15*

N20 FPOL X+20 Y+15*

N30 FL AN+40*

N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40*

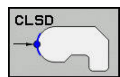
Programování obrysů

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

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-

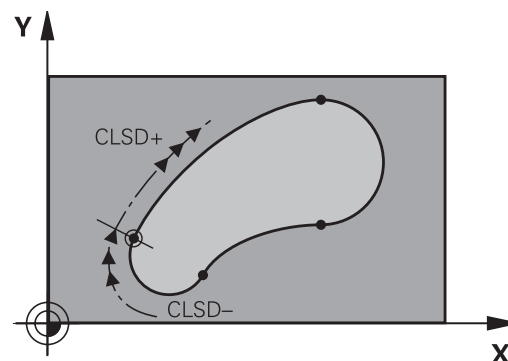
Příklad NC-bloků

```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
```

```
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
```

```
...
```

```
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```


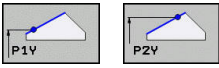
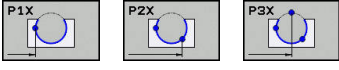
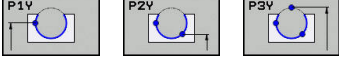


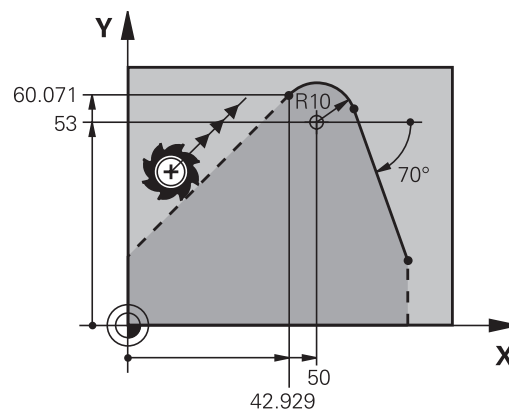
Pomocné body

Jak pro volně programované přímky, tak i pro volně programované kruhové dráhy můžete zadávat souřadnice pro pomocné body na obrysu nebo vedle něho.

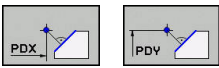
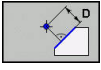
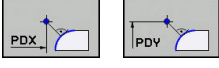

Pomocné body na obrysu

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 NC-bloků

```
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*
```

```
N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*
```

Programování obrysů

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

Relativní vztahy

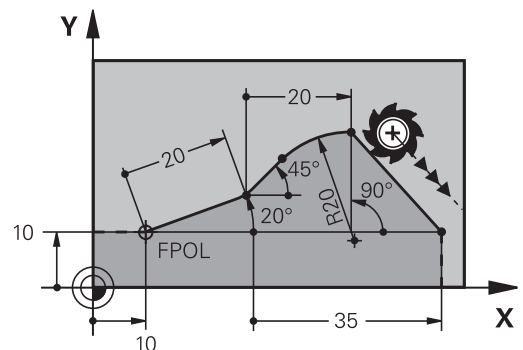
Relativní vztahy jsou údaje, které se vztahují k jinému prvku obrysu. Softtlačítka a programová slova pro Relativní vztahy začínají písmenem **R**. Obrázek vpravo ukazuje kóty, které by měly být programovány jako relativní vztahy.



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

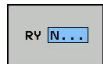
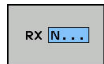
Pokud smažete blok, ke kterému jste se vztahovali, pak TNC vypíše chybové hlášení. Změňte program dříve, než tento blok smažete.



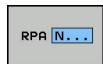
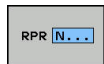
Relativní vztah k bloku N: souřadnice koncového bodu

Softtlačítka

Známé údaje



Pravouhlé souřadnice vztažené k bloku N



Polární souřadnice vztažené k bloku N

Příklad NC-bloků

N10 FPOL X+10 Y+10*

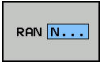

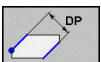
N20 FL PR+20 PA+20*

N30 FL AN+45*

N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*

N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*

Relativní vztah k bloku N: směr a vzdálenost obrysového prvku

Softtlačítko	Znamé údaje
 RAN [N...]	Úhel mezi přímkou a jiným prvkem obrysu, popřípadě mezi vstupní tangentou kruhového oblouku a jiným prvkem obrysu
 PAR [N...]	Přímka rovnoběžná s jiným prvkem obrysu
 DP	Vzdálenost přímky od rovnoběžného prvku obrysu

Příklad NC-bloků

N10 FL LEN 20 AN+15*

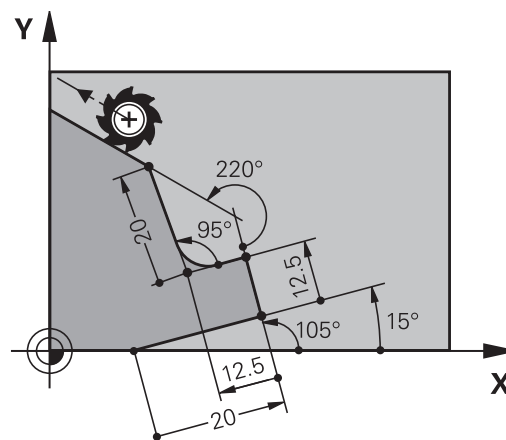
N20 FL AN+105 LEN 12.5*

N30 FL PAR 10 DP 12.5*

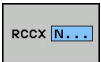
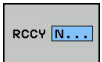
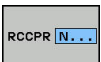
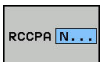
N40 FSELECT 2*

N50 FL LEN 20 IAN+95*

N60 FL IAN+220 RAN 20*



Relativní vztah k bloku N: Střed kruhu CC

Softtlačítko	Znamé údaje
 RCCX [N...]	Pravoúhlé souřadnice středu kružnice vztahené k bloku N
 RCCY [N...]	
 RCCPR [N...]	Polární souřadnice středu kružnice vztahené k bloku N
 RCCPA [N...]	

Příklad NC-bloků

N10 FL X+10 Y+10 G41*

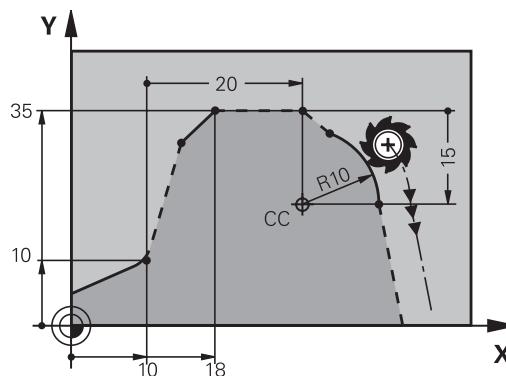
N20 FL ...*

N30 FL X+18 Y+35*

N40 FL ...*

N50 FL ...*

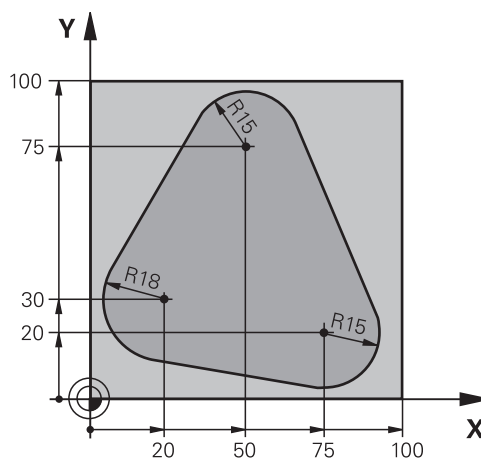
N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*



6 Programování obrysů

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

Příklad: FK-programování 1



<code>%FK1 G71 *</code>	
<code>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</code>	Definice neobrobeného polotovaru
<code>N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*</code>	
<code>N30 T 1 G17 S500*</code>	Vyvolání nástroje
<code>N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*</code>	Odjetí nástroje
<code>N50 G00 X-20 Y+30 G40*</code>	Předpolohování nástroje
<code>N60 G01 Z-10 G40 F1000*</code>	Najetí na hloubku obrábění
<code>N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*</code>	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
<code>N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*</code>	FK-úsek:
<code>N90 FLT*</code>	Ke každému prvku obrysů naprogramujte známé údaje
<code>N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*</code>	
<code>N110 FLT*</code>	
<code>N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*</code>	
<code>N130 FLT*</code>	
<code>N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*</code>	
<code>N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*</code>	Odjetí od obrysů po kružnici s tangenciálním napojením
<code>N160 G00 X-30 Y+0*</code>	
<code>N170 G00 Z+250 M2*</code>	Odjetí nástroje, konec programu
<code>N99999999 %FK1 G71 *</code>	

7

**Převzít data z CAD-
souboru**

7 Převzít data z CAD-souboru

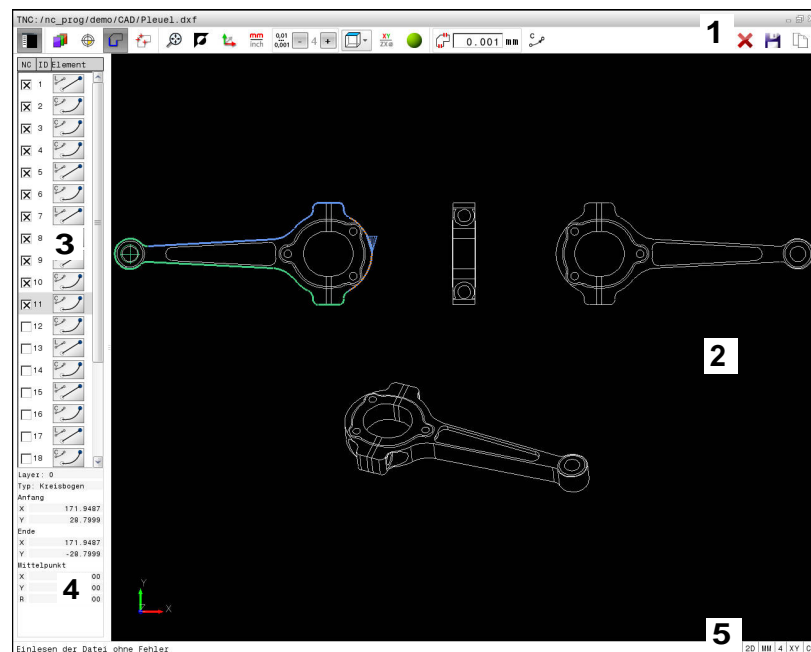
7.1 Rozdělení obrazovky CAD-Viewer a Konvertor DXF

7.1 Rozdělení obrazovky CAD-Viewer a Konvertor DXF

Základy pro CAD-Viewer a Konvertor DXF

Obsah obrazovky

Když otevřete CAD-Viewer, a Konvertor DXF, 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 a Konvertorem DXF můžete otvírat standardní datové formáty CAD přímo v TNC.

TNC 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 ■ R12 ■ R13 ■ 2000 ■ 2002

7.2 CAD-Viewer

Použití

Výběr se provádí jednoduše ve správě souborů TNC, tak jak volíte také NC-programy. Tak lze rychle a snadno pozorovat modely.

V modelu můžete vztažný bod umístit libovolně. Vycházející z tohoto vztažného bodu lze zobrazit informace o prvku, jako např. středy kružnic.

K dispozici máte následující ikony:

Ikona	Nastavení
	Zobrazení nebo skrytí okna se seznamem ke zvětšení grafického okna
	Zobrazení různých vrstev
	Nastavit vztažný bod nebo nastavený vztažný bod smazat
	
	Nastavit zvětšení na maximální znázornění celé grafiky
	Přepnout barvu pozadí (černá nebo bílá)
	Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy má TNC vytvořit obrysový program. Základní nastavení: 4 desetinná místa pro mm a 5 desetinných míst pro palce
	Přepnutí mezi různými náhledy na model např. Shora
	Aktivovat drátěný model nebo zapnout šrafování
	

Převzít data z CAD-souboru

7.3 Konvertor DXF (opce #42)

7.3 Konvertor DXF (opce #42)

Použití

Soubory DXF můžete otevřít přímo v TNC 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 TNC, protože obrysové programy obsahují pouze bloky L a CC/C.

Když zpracováváte soubory v provozním režimu **Programování**, tak TNC vytváří obrysové programy standardně s příponou **.H** a soubory bodů s příponou **.PNT**. V dialogu při ukládání můžete zvolit jakýkoliv typ souboru. Chcete-li vložit vybraný obrys nebo vybrané obráběcí pozice přímo do NC-programu, použijte schránku TNC.

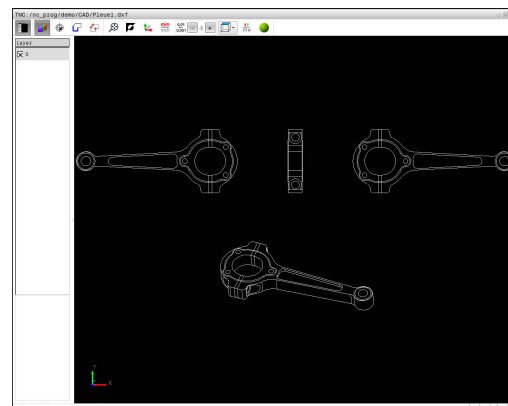


Zpracovávaný soubor musí být uložen na pevném disku TNC.

Před načtením do TNC zajistěte, aby název souboru neobsahoval žádné prázdné znaky nebo nepovolené speciální znaky.

Další informace: "Názvy souborů", Stránka 143

TNC nepodporuje žádný binární DXF-formát. Při vytváření souborů DXF z CAD nebo kreslicích programů dbejte na to, abyste soubor uložili ve formátu ASCII.



TNC podporuje následující formáty souborů:

Další informace: "Obr. X", Stránka

Práce s Konvertorem DXF



K ovládání Konvertoru DXF musíte mít myš nebo touchpad. Všechny provozní režimy a funkce, jakož i výběr obrysů a obráběcích pozic lze provádět pouze s myší nebo touchpadem.

Konvertor DXF běží jako samostatná aplikace na třetí pracovní ploše TNC. Proto můžete s klávesou na přepínání obrazovek přecházet mezi provozními režimy strojů, programováním a konvertorem DXF. Pokud přidáte obrysy nebo obráběcí pozice kopírováním přes schránku do programu s popisným dialogem, tak je to obzvláště užitečné.

Otevření souboru DXF



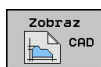
- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Programování**



- ▶ 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**















- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je CAD-soubor uložen.
- ▶ Zvolte požadovaný DXF-soubor
- ▶ Klávesou **ENT** převzít: TNC spustí Konvertor DXF a ukáže vám obsah souboru na obrazovce. V okně se seznamy ukáže TNC vrstvy (Layers) a v grafickém okně výkres

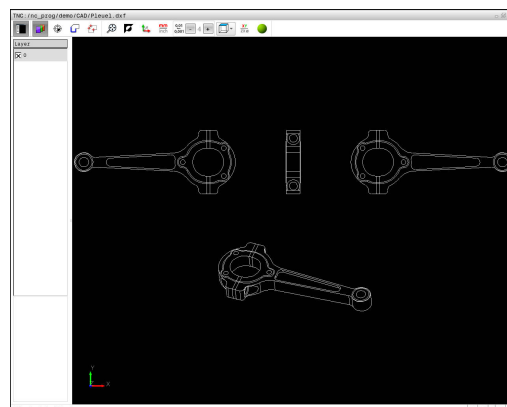
Převzít data z CAD-souboru

7.3 Konvertor DXF (opce #42)




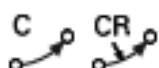
Základní nastavení

Dále uvedená základní nastavení zvolte pomocí ikon v záhlaví.

Ikona	Nastavení
	Zobrazení nebo skrytí okna se seznamem ke zvětšení grafického okna
	Zobrazení různých vrstev
	Výběr obrysu
	Výběr vrtacích poloh
	Nastavení vztažného bodu
	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 TNC také obrysový program a obráběcí pozice. Aktivní měrová jednotka je zvýrazněna červeně.
	Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy TNC 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
	Volba obrysu pro soustružení. Aktivní obrábění je barevně zvýrazněno. (Opce #50)
	Aktivovat drátěný model 3D-výkresu



Následující ikony TNC ukazuje pouze v určitém režimu.

Ikona	Nastavení
	<p>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</p>
	<p>Režim převzetí bodu: Určení, zda má TNC při volbě obráběcích pozic zobrazovat dráhu pojezdu nástroje čárkovanou čarou</p>
	<p>Režim optimalizace dráhy: TNC optimalizuje pojezd nástroje tak, aby mezi obráběcími polohami byly co nejkratší pojezdové dráhy. Opakovaným stiskem vrátíte optimalizaci zpátky.</p>
	<p>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.</p>



Uvědomte si, že musíte nastavit správné měrové jednotky, protože v souboru DXF o tom nejsou uloženy žádné informace.

Přejete-li si vytvářet programy pro starší řídicí systémy TNC, tak musíte omezit rozlišení na 3 desetinná místa. Navíc musíte odstranit komentáře, které konvertor DXF zpracuje do obrysového programu.

TNC zobrazuje aktivní základní nastavení ve stavové řádce na obrazovce.

7 Převzít data z CAD-souboru

7.3 Konvertor DXF (opce #42)

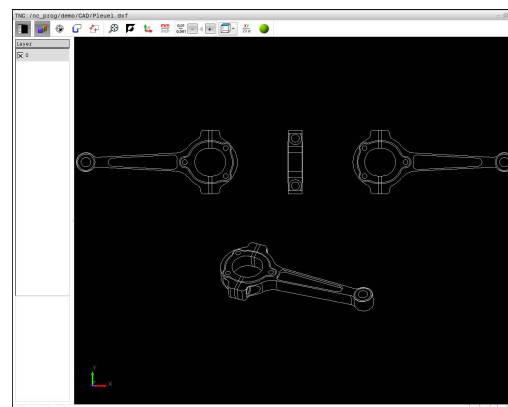
Nastavení vrstev

Soubory DXF zpravidla obsahují několik vrstev (rovin). Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné obrysy obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Abyste měli na obrazovce při výběru obrysu co nejméně přebytečných informací, tak můžete vypnout všechny přebytečné vrstvy, které jsou obsažené v souboru DXF.



Zpracovávaný soubor DXF musí obsahovat nejméně jednu vrstvu. TNC automaticky přesune prvky, které nejsou přiřazeny žádné vrstvě do Anonymní vrstvy. Obrys můžete vybrat i tehdy, když konstruktér uložil čáry do různých vrstev.



- ▶ Zvolit režim pro nastavování vrstev: TNC ukazuje v okně s náhledem seznamů všechny vrstvy, které jsou obsažené v aktivním souboru DXF.
- ▶ 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 souboru DXF neleží vždy tak, aby se mohl přímo použít jako vztažný bod obrobku. TNC proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod výkresu do rozumného místa klepnutím na prvek.

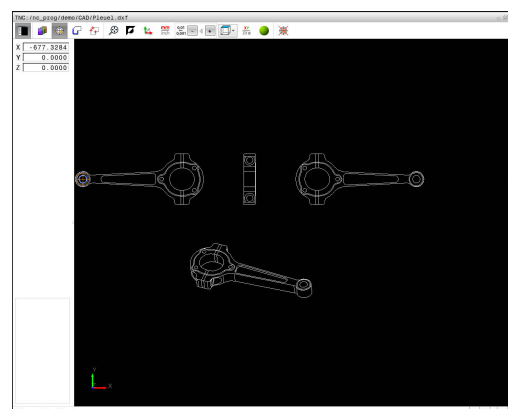
Vztažný bod můžete definovat do těchto míst:

- Přímým číselným zadáním v okně s náhledem na seznamy
- 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)



Abyste mohli definovat vztažný bod, tak musíte používat Touchpad nebo připojenou myš.

Vztažný bod můžete ještě změnit i když jste již zvolili obrys. TNC vypočítává skutečná data obrysu až tehdy, když uložíte zvolený obrys do obrysového programu.



Volba vztažného bodu na jednotlivém prvku



- ▶ Volba režimu pro definici vztažného bodu
- ▶ Umístěte myš na požadovaný prvek: TNC ukáže hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvoleném prvku
- ▶ Klepněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako vztažný bod: TNC umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa. V případě, že vybraný prvek je příliš malý použijte funkci Zoom (Zvětšit).

Převzít data z CAD-souboru

7.3 Konvertor DXF (opce #42)

Volba průsečíku dvou prvků jako vztažného bodu



- ▶ Volba režimu pro definici vztažného bodu
- ▶ Levým tlačítkem myši klepnete na první prvek (přímka, úplná kružnice, kruhový oblouk): TNC ukáže hvězdičkou volitelné vztažné body, ležící na zvoleném prvku. Prvek se barevně zvýrazní.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplná kružnice nebo kruhový oblouk): TNC nastaví symbol vztažného bodu do průsečíku.



TNC vypočítá průsečík dvou prvků i tehdy, když tento leží na prodloužení jednoho z prvků.

Může-li TNC vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejbližší ke klepnutí myši na druhý prvek.

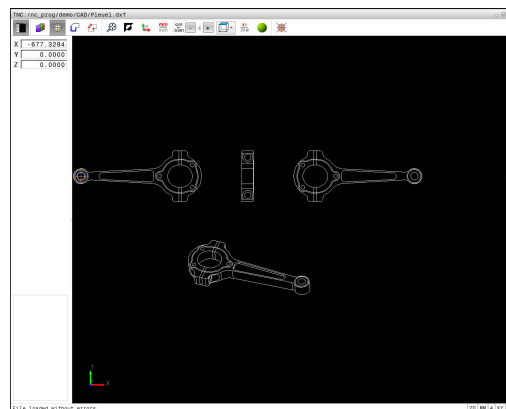
Nemůže-li TNC vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Je-li definovaný vztažný bod, tak se změní barva ikony Nastavit vztažný bod.

Také můžete vztažný bod smazat stisknutím ikony .

Informace o prvcích

TNC ukáže v okně s informacemi o prvku, jak je váš zvolený vztažný bod vzdálen od nulového bodu výkresu.



Volba a uložení obrysu

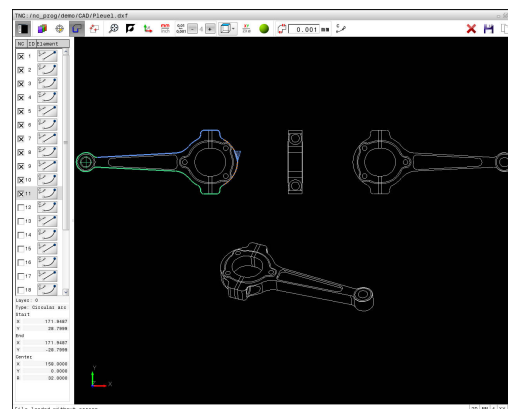


Abyste mohli volit obrys, tak musíte používat Touch-Pad na klávesnici TNC nebo myš připojenou přes USB.

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 DXF jsou volitelné jako obrysy:

- LINE (přímka)
- CIRCLE (úplný kruh)
- ARC (výseč kruhu)
- POLYLINE (řada připojených přímek)

Elipsy a splinové křivky jsou použitelné jako průsečíky ale nelze je zvolit. Pokud zvolíte elipsy nebo splinové křivky, tak se znázorní červeně.

Informace o prvcích

TNC 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

7 Převzít data z CAD-souboru

7.3 Konvertor DXF (opce #42)



- ▶ Zvolte režim k výběru obrysu: grafické okno je aktivní pro výběr obrysu
- ▶ Jak zvolit obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek. TNC ukáže směr oběhu čárkovanou čarou. Směr oběhu můžete změnit přechodem myši na druhou stranu od středu prvku. Zvolte prvek levým tlačítkem myši. TNC zobrazí vybraný prvek obrysu modře. Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak TNC tyto prvky označí zeleně.
- ▶ Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak TNC tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší úhlovou odchylku. Kliknutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.
- ▶ V okně s náhledem na seznamy ukazuje TNC všechny zvolené obrysové prvky. Prvky označené ještě zeleně ukazuje TNC bez háčku ve sloupci **NC**. Tyto prvky TNC 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**. Kliknutím na ikonu můžete všechny zvolené prvky zase uvolnit



- ▶ Zvolené prvky obrysu uložit do schránky TNC aby bylo možné poté vložit obrys do programu s popisným dialogem, nebo



- ▶ Uložit zvolené obrysové prvky do programu s popisným dialogem: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název a typ souboru.



- ▶ Potvrdit zadání: TNC uloží program obrysu do zvoleného adresáře



- ▶ Přejete-li si zadat další obrysy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a zvolte další obrys podle předcházejícího popisu



TNC předá do obrysového programu dvě definice polotovaru (**BLK FORM**). První definice obsahuje rozměry celého souboru DXF, druhá – a proto platná definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru.

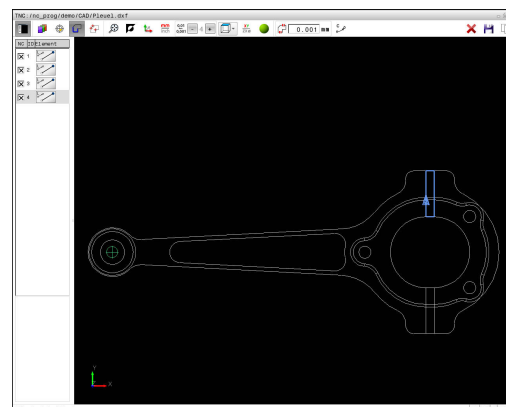
TNC uloží pouze ty prvky, které jsou také skutečně vybrané (modře označené prvky), takže jsou označené v okně s náhledem na seznamy křížkem

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 (tlačítkem Shift), pak se objeví červená hvězdička, která slouží jako startovní bod
- ▶ Zvolte další obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek. TNC ukáže směr oběhu čárkovanou čarou. Když prvek navolíte, TNC zobrazí vybraný prvek obrysu modře. Pokud nejde prvky spojit, tak TNC ukáže zvolené prvky šedivé
- ▶ Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak TNC tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší úhlovou odchylku. Kliknutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.



Prvním obrysovým prvkem zvolíte směr oběhu obrysu.

Pokud je prodlužovaný / zkracovaný prvek obrysu přímka, tak TNC prodlužuje / zkracuje prvek obrysu lineárně. Pokud je prodlužovaný / zkracovaný prvek obrysu oblouk, tak TNC prodlužuje / zkracuje oblouk v kruhu.

Převzít data z CAD-souboru

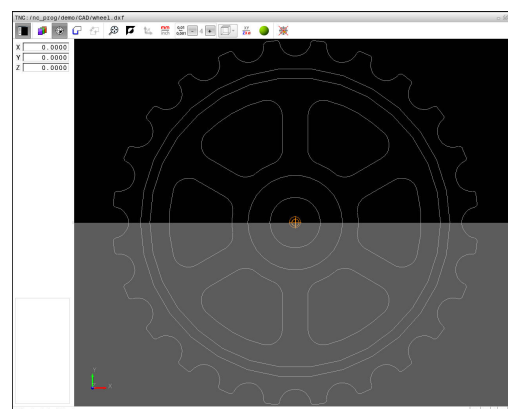
7.3 Konvertor DXF (opce #42)

Zvolte obrys pro soustružení

Pomocí Konvertoru DXF s opcí #50 můžete také zvolit obrysy pro soustružení. Pokud není opce #50 k dispozici, tak je ikona šedivá. Než zvolíte soustružený obrys, musíte nastavit vztahný bod do naklápěcí osy. Když zvolíte soustružený obrys, tak se obrys uloží se souřadnicemi Z a X. Navíc se veškeré X-souřadnice v soustruženém obrysu vydávají jako průměry, tzn. že výkresové rozměry pro X-osu se zdvojnásobí. Všechny prvky obrysu pod osou otáčení nejsou volitelné a mají šedivé pozadí.

XY
ZX

- ▶ Zvolte režim pro výběr soustruženého obrysu: TNC ukáže pouze ještě volitelné prvky nad středem otáčení
- ▶ Vyberte levým tlačítkem myši požadované prvky obrysu: TNC znázorní zvolené obrysové prvky modře a ukáže zvolené prvky se symbolem (kružnicí nebo přímkou) v okně s náhledem na seznamy



Výše popsané ikony mají stejné funkce při soustružení jako při frézování. Ikony, které nejsou pro soustružení k dispozici jsou šedivé.

Grafické znázornění soustružnické grafiky můžete také změnit myší. K dispozici jsou následující funkce:

- ▶ Chcete-li posunout znázorněný model: podržte střední tlačítko myši, popř. její kolečko stisknuté a pohybujte myší
- ▶ Chcete-li zvětšit určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši oblast zvětšování. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC náhled.
- ▶ K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti: otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.
- ▶ Návrat do standardního náhledu: poklepání pravým tlačítkem myši

Volba obráběcích pozic a uložení

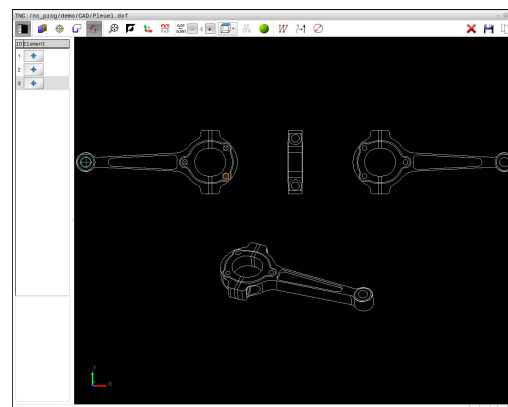


Abyste mohli volit obráběcí pozice, tak musíte používat Touchpad na klávesnici TNC nebo myš připojenou přes USB.

Leží-li volené pozice příliš těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.

Popř. zvolte základní nastavení tak, aby TNC ukázal dráhy nástroje.

Další informace: "Základní nastavení", Stránka 294



Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

- Jednotlivá volba: Požadovanou obráběcí pozici volíte jednotlivým kliknutím myší.
Další informace: "Jednotlivá volba", Stránka 304
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší: Tažením myši zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané oblasti.
Další informace: "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší", Stránka 305
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony: stisknete ikonu a TNC ukáže všechny přítomné průměry vrtání.
Další informace: "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony", Stránka 306

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 TNC vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... M99). Tento program můžete přenést také na staré řídicí systémy TNC 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.

Převzít data z CAD-souboru

7.3 Konvertor DXF (opce #42)

Jednotlivá volba



- ▶ Zvolte režim k výběru obráběcí polohy: grafické okno je aktivní pro výběr polohy
- ▶ Volba obráběcí polohy: umístěte myš na požadovaný prvek: TNC znázorní prvek oranžově. Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže TNC hvězdičkou volitelné obráběcí polohy, které leží na daném prvku. Když kliknete na kružnici tak TNC převezme střed kružnice přímo jako obráběcí pozici. Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže TNC hvězdičkou volitelné obráběcí polohy. TNC převezme zvolenou pozici do okna s náhledem na 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**. Kliknutím na ikonu můžete všechny zvolené prvky zase uvolnit
- ▶ Přejete-li si určit obráběcí pozici průsečíkem dvou prvků, tak klikněte levým tlačítkem myši na první prvek: TNC zobrazí hvězdičkou volitelné obráběcí polohy.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplná kružnice nebo kruhový oblouk): TNC převezme průsečík prvků do okna s náhledem seznamů (zobrazí symbol bodu). Pokud je k dispozici několik průsečíků, vezme TNC ten, který je nejbližší k myši.



- ▶ Zvolené obráběcí polohy uložte do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo



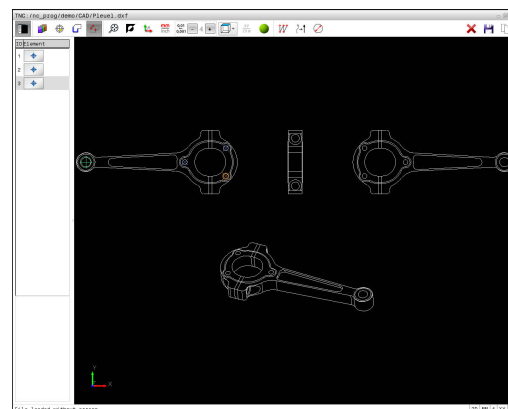
- ▶ Uložit zvolené obráběcí polohy do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář a libovolný název a typ souboru.



- ▶ Potvrdit zadání: TNC 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



- ▶ Zvolte režim k výběru obráběcí polohy: grafické okno je aktivní pro výběr polohy
- ▶ Jak zvolit obráběcí polohy: Stiskněte klávesu Shift a levým tlačítkem myši obtáhněte požadovanou oblast. TNC převezme všechny úplné kružnice jako vrtací polohy, které se celé nachází v oblasti: TNC zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti.
- ▶ Nastavte filtr a tlačítkem **OK** potvrďte: TNC převezme zvolené polohy do okna s náhledem na seznamy (zobrazení symbolu bodu).

Další informace: "Nastavení filtru", Stránka 307

- ▶ 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**. Můžete vybrat všechny prvky dalším obtažením oblasti, a navíc přidržte stisknutou klávesu **CTRL**.



- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo



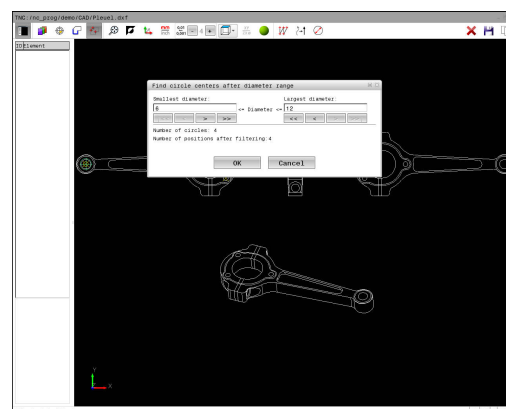
- ▶ Uložit zvolené obráběcí polohy do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář a libovolný název a typ souboru.



- ▶ Potvrdit zadání: TNC uloží program obrysu do zvoleného adresáře



- ▶ Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu



7 Převzít data z CAD-souboru

7.3 Konvertor DXF (opce #42)

Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony



- ▶ Zvolte režim k výběru obráběcích poloh: grafické okno je aktivní pro výběr polohy



- ▶ Zvolte ikonu: TNC zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídít otvory podle jejich velikosti.
- ▶ Popř. nastavte filtr a klávesou **OK** potvrďte: TNC převezme zvolené polohy do okna s náhledem na seznamy (zobrazení symbolu bodu).
Další informace: "Nastavení filtru", Stránka 307



- ▶ 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**. Kliknutím na ikonu můžete všechny zvolené prvky zase uvolnit



- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo



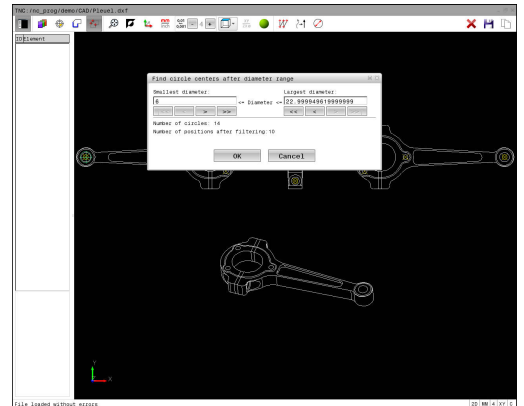
- ▶ Uložit zvolené obráběcí polohy do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář a libovolný název a typ souboru.



- ▶ Potvrdit zadání: TNC 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 TNC 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.

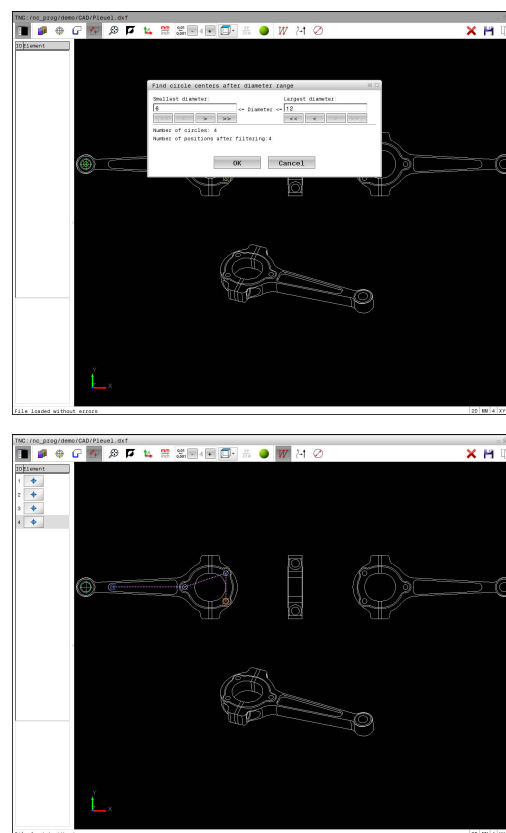
K dispozici jsou následující tlačítka:

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. TNC nastaví filtr pro nejmenší průměr na hodnotu, která je nastavená pro největší průměr.

Ikona	Nastavení filtru největšího průměru
	Zobrazit nejmenší nalezený průměr. TNC 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 294



7 Převzít data z CAD-souboru

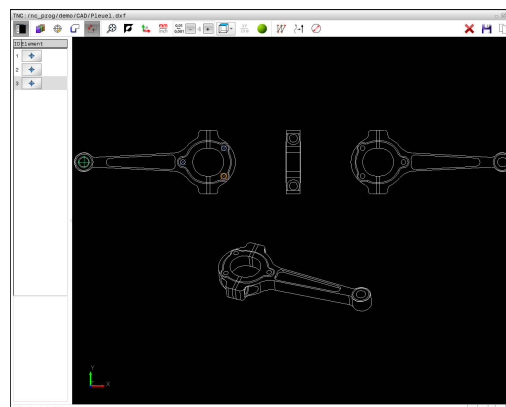
7.3 Konvertor DXF (opce #42)

Informace o prvcích

TNC 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 otočit znázorněný model ve třech rozměrech: podržte pravé tlačítko myši stisknuté a pohybujte s ní.
- ▶ Chcete-li posunout znázorněný model: podržte střední tlačítko myši, popř. její kolečko stisknuté a pohybujte myší
- ▶ Chcete-li zvětšit určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši oblast zvětšování. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC náhled.
- ▶ K rychlému zvětšení a zmenšení libovolné oblasti: otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu
- ▶ Návrat do standardního náhledu: stiskněte klávesu Shift a současně poklepejte pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.



8

**Podprogramy a
opakování částí
programu**

Podprogramy a opakování částí programu

8.1 Označování podprogramů a částí programu

8.1 Označování podprogramů a částí programu

Jednou naprogramované obráběcí kroky můžete nechat provádět opakovaně pomocí podprogramů a opakování části programu.

Návěští (label)

Podprogramy a opakování částí programu začínají v programu obrábění označením **G98 I**, 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** nebo zadáním **G98**. Počet zadatelných názvů NÁVĚŠTÍ (LABEL) je omezen pouze interní pamětí.



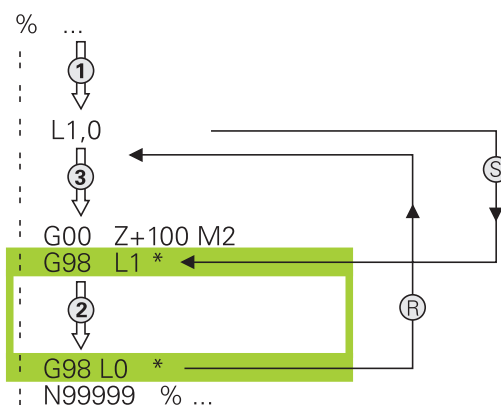
Nikdy nepoužívejte číslo návěští ani název návěští vícekrát!

NÁVĚŠTÍ 0 (**G98 L0**) označuje konec podprogramu a smí se proto používat libovolně často.

8.2 Podprogramy

Funkční princip

- 1 TNC provádí program obrábění až do vyvolání podprogramu **Ln,0**.
- 2 Od tohoto místa provádí TNC vyvolaný podprogram až do konce podprogramu **G98 L0**.
- 3 Potom pokračuje TNC v provádění programu obrábění blokem, který následuje za vyvoláním podprogramu **Ln,0**.



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

Podprogramy a opakování částí programu

8.2 Podprogramy

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.

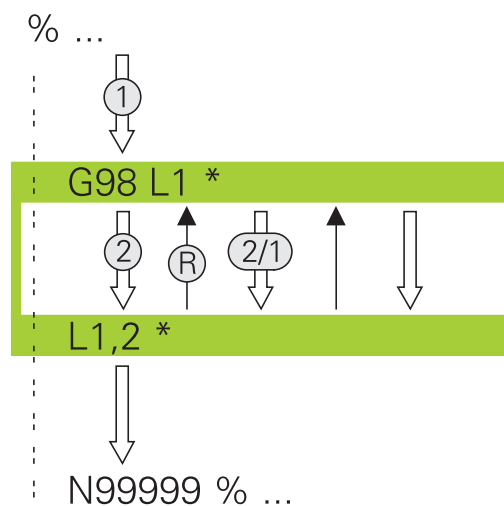


L 0 není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.

8.3 Opakování částí programu

Návěští G98

Opakování úseku programu začínají značkou **G98 L**. Opakování části programu se zakončuje s **Ln,m**.



Funkční princip

- 1 TNC vykonává obráběcí program až ke konci části programu (**Ln,m**)
- 2 Poté TNC opakuje část programu mezi vyvolaným návěštím LABEL a jeho vyvoláním **Ln,m** tolikrát, kolikrát jste zadali v parametru **m**
- 3 Potom TNC 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.

Podprogramy a opakování částí programu

8.3 Opakování částí programu

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 části 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**.

8.4 Libovolný program jako podprogram

Přehled softkláves

Když stisknete klávesu **PGM CALL** ukáže TNC následující softtlačítka:

SofttlačítkoFunkce

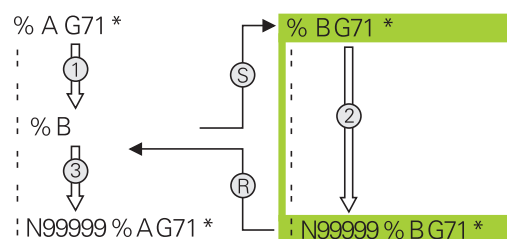
VOLAT PROGRAM	Vyvolání programu pomocí %
UVBRAT DATUM TABLE	Zvolte tabulku nulových bodů %:TAB:
UVBRAT POINT TABLE	Zvolte tabulku bodů %:PAT:
VOLBA KONTURY	Zvolte obrysový program %:CNT:
VOLBA PROGRAMU	Zvolte program %:PGM:
VOLAT UVBRANÝ PROGRAM	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí %<>%

Podprogramy a opakování částí programu

8.4 Libovolný program jako podprogram

Funkční princip

- 1 TNC provádí program obrábění až do okamžiku, kdy vyvoláte funkcí % jiný obráběcí program
- 2 Potom TNC provede vyvolaný obráběcí program až do jeho konce
- 3 Pak TNC pokračuje v provádění volajícího programu obrábění tím blokem, který následuje za vyvoláním programu



Připomínky pro programování

- Pro vyvolání libovolného obráběcího programu nepotřebuje TNC žádné návěští
- Vyvolaný program nesmí obsahovat žádnou z přídatných funkcí **M2** nebo **M30**. Pokud jste ve vyvolaném obráběcí programu definovali podprogramy s návěštími, tak musíte nahradit M2, popř. M30 s funkcí skoku **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** aby se tato část programu musela přeskočit
- Vyvolaný program nesmí obsahovat vyvolání % do vyvolávajícího programu (nekonečná smyčka)

Vyvolání libovolného programu jako podprogramu



Pozor nebezpečí kolize!

Přepočty souřadnic, které definujete ve vyvolaném programu a cíleně je nezrušíte, zůstanou platné i pro volající program.



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\SCHRUPP\PGM1.H**

Pokud chcete vyvolat program DIN/ISO, pak zadejte za názvem programu typ souboru ".I".

Libovolný program můžete též vyvolat přes cyklus 12 **G39**.

Q-parametry působí při Vyvolání programu s % zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím programu.

Vyvolání pomocí VYVOLAT PROGRAM

Funkcí % 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**: TNC spustí dialog k určení volaného programu. Cestu zadejte pomocí klávesnice na obrazovce

nebo

VYBRAT
SOUBOR

- ▶ Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR**: TNC zobrazí okno výběru, kde můžete volaný program zvolit, klávesou **END** ho potvrďte

Podprogramy a opakování částí programu




8.4 Libovolný program jako podprogram

Vyvolání se ZVOLIT PROGRAM a VYVOLAT ZVOLENÝ PROGRAM



Funkcí **%: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 **%<>%**.

Funkce **%:PGM:** je povolená i s řetězcovými parametry, takže můžete vyvolání programu řídit dynamicky.

Program zvolíte takto:

- 
 - ▶ Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu **PGM CALL**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **VOLBA PROGRAM:** TNC spustí dialog k definici volaného programu.
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR:** TNC zobrazí okno výběru, kde můžete volaný program zvolit, klávesou **END** ho potvrďte

Zvolený program vyvoláte takto:

- 
 - ▶ Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu **PGM CALL**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **VOLAT VYBRANY PROGRAM:** TNC vyvolá s **%<>%** poslední zvolený program.

8.5 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 **G79** působí jako vyvolání hlavního programu
- Opakování částí programů můžete vnořovat bez omezení

Podprogramy a opakování částí programu

8.5 Vnořování

Podprogram v podprogramu

Příklad NC-bloků

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0*	Vyvolává se podprogram s G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2*	Poslední programový blok
	Hlavní program s M2
N36 G98 L "UP1"	Začátek podprogramu UP1
...	
N39 L2,0*	Vyvolává se podprogram s G98 L2
...	
N45 G98 L0*	Konec podprogramu 1
N46 G98 L2*	Začátek podprogramu 2
...	
N62 G98 L0*	Konec podprogramu 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

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 NC-bloků

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1*	Začátek opakování části programu 1
...	
N20 G98 L2*	Začátek opakování části programu 2
...	
N27 L2,2*	Vyvolání části programování se 2 opakováními
...	
N35 L1,1*	Část programu mezi tímto blokem a G98 L1
...	(blok N15) je 1krát opakovaná
N99999999 %REPS G71 *	

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

Podprogramy a opakování částí programu

8.5 Vnořování

Opakování podprogramu

Příklad NC-bloků

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1*	Začátek opakování části programu 1
N11 L2,0*	Vyvolání podprogramu
N12 L1,2*	Vyvolání části programování s 2 opakováními
...	
N19 G00 G40 Z+100 M2*	Poslední blok hlavního programu s M2
N20 G98 L2*	Začátek podprogramu
...	
N28 G98 L0*	Konec podprogramu
N99999999 %UPGREP G71 *	

Provádění programu

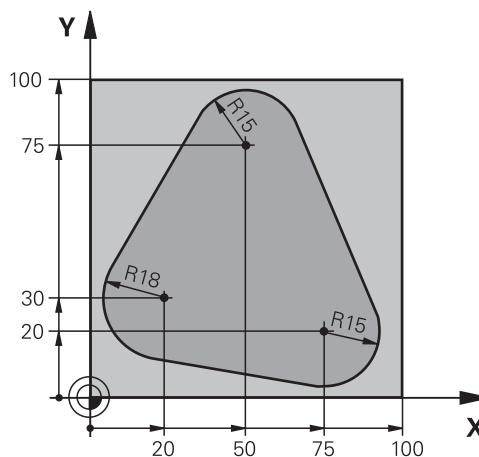
- 1 Hlavní program UPGREP se provede až k bloku 11
- 2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se.
- 3 Část programu mezi blokem 12 a blokem 10 se opakuje dvakrát: podprogram 2 se dvakrát zopakuje.
- 4 Hlavní program UPGREP se provede od bloku 13 až do bloku 19. Návrat do bloku 1 a konec programu

8.6 Příklady programů

Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech

Provádění programu:

- Předpolohování nástroje na horní hranu obrobku
- Přírůstkové zadání přísuvu
- Frézování obrysu
- Opakování přísuvu a frézování obrysu



<code>%PGMWDH G71 *</code>	
<code>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</code>	
<code>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</code>	
<code>N30 T1 G17 S3500*</code>	Vyvolání nástroje
<code>N40 G00 G40 G90 Z+250*</code>	Odjetí nástroje
<code>N50 I+50 J+50*</code>	Nastavit pól
<code>N60 G10 R+60 H+180*</code>	Předpolohování v rovině obrábění
<code>N70 G01 Z+0 F1000 M3*</code>	Předpolohování na horní hranu obrobku
<code>N80 G98 L1*</code>	Značka pro opakování části programu
<code>N90 G91 Z-4*</code>	Přírůstkově přísuvu do hloubky (ve volném prostoru)
<code>N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*</code>	První bod obrysu
<code>N110 G26 R5*</code>	Najetí na obrys
<code>N120 H+120*</code>	
<code>N130 H+60*</code>	
<code>N140 H+0*</code>	
<code>N150 H-60*</code>	
<code>N160 H-120*</code>	
<code>N170 H+180*</code>	
<code>N180 G27 R5 F500*</code>	Opuštění obrysu
<code>N190 G40 R+60 H+180 F1000*</code>	Vyjetí nástroje
<code>N200 L1,4*</code>	Skok zpátky k návěští 1; celkem čtyřikrát
<code>N200 G00 Z+250 M2*</code>	Odjetí nástroje, konec programu
<code>N99999999 %PGMWDH G71 *</code>	

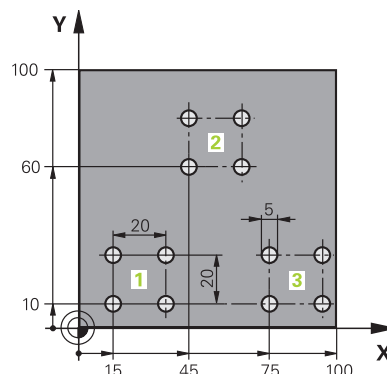
Podprogramy a opakování částí programu

8.6 Příklady programů

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

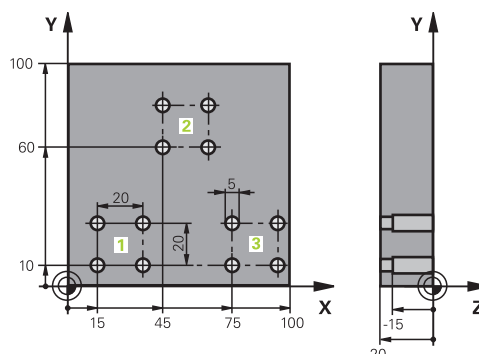


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odjetí nástroje
N50 G200 VRTÁNÍ	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-30 ;HLOUBKA	
Q206=300 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=2 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.5 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
N60 X+15 Y+10 M3*	Najetí na bod startu skupiny děr 1
N70 L1,0*	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N80 X+45 Y+60*	Najetí na bod startu skupiny děr 2
N90 L1,0*	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N100 X+75 Y+10*	Najetí na bod startu skupiny děr 3
N110 L1,0*	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N120 G00 Z+250 M2*	Konec hlavního programu
N130 G98 L1*	Začátek podprogramu 1: Skupina děr
N140 G79*	Vyvolat cyklus pro vrtání 1
N150 G91 X+20 M99*	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
N160 Y+20 M99*	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
N170 X-20 G90 M99*	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
N180 G98 L0*	Konec podprogramu 1
N99999999 %UP1 G71 *	

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



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Vyvolání nástroje – středící vrták
N40 G00 G40 G90 Z+250*	
N50 G200 VRTÁNÍ	
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=0.2	;CAS. PRODLEVA DOLE
Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA
N60 L1,0*	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N70 G00 Z+250 M6*	
N80 T2 G17 S4000*	
N90 D0 Q201 P01 -25*	
N100 D0 Q202 P01 +5*	
N110 L1,0*	
N120 G00 Z+250 M6*	
N130 T3 G17 S500*	
N140 G201 VYSTRUZOVANI	
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
N150 L1,0*	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán

Podprogramy a opakování částí programu

8.6 Příklady programů

N160 G00 Z+250 M2*	Konec hlavního programu
N170 G98 L1*	Začátek podprogramu 1: Kompletní vrtací plán
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Najetí na bod startu skupiny děr 1
N190 L2,0*	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N200 X+45 Y+60*	Najetí na bod startu skupiny děr 2
N210 L2,0*	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N220 X+75 Y+10*	Najetí na bod startu skupiny děr 3
N230 L2,0*	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N240 G98 L0*	Konec podprogramu 1
N250 G98 L2*	Začátek podprogramu 2: Skupina děr
N260 G79*	Vyvolání cyklu pro vrtání 1
N270 G91 X+20 M99*	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
N280 Y+20 M99*	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
N290 X-20 G90 M99*	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
N300 G98 L0*	Konec podprogramu 2
N310 %UP2 G71 *	

9

**Programování Q-
parametrů**

Programování Q-parametrů

9.1 Princip a přehled funkcí

9.1 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:

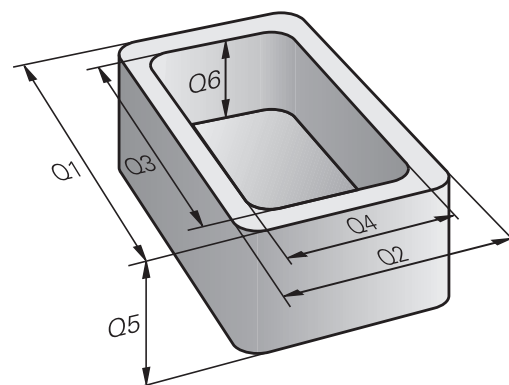
- Souřadnice
- Posuvy
- Otáčky
- Údaje cyklů

Pomocí Q-parametrů můžete také:

- programovat obrysy, které jsou určeny matematickými funkcemi
- nechat provádět obráběcí operace v závislosti na logických podmínkách

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 TNC
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s cykly SL Heidenhain
	100-199	Parametry pro speciální funkce TNC, 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 TNC, i po výpadku napájení
	0-499	Parametry pro uživatele

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 TNC
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s cykly SL HEIDENHAIN
	100-199	Parametry pro speciální funkce TNC, 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



Největší možnou bezpečnost vašich aplikací ve vašem NC-programu dosáhnete používáním pouze rozsahů Q-parametrů, které jsou uživateli doporučené.

Přitom si uvědomte, že uváděné používání rozsahu Q-parametrů od fy HEIDENHAIN je doporučené, ale nelze ho zaručit.

Funkce výrobce stroje nebo jiných výrobců tak mohou vést k překrývání s NC-programem uživatele! Informujte se ve vaší příručce ke stroji a v dokumentaci jiných výrobců.

Programování Q-parametrů

9.1 Princip a přehled funkcí

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.



TNC přiřazuje některým Q a QS-parametrům samočinně stále stejná data, například Q-parametru **Q108** aktuální rádius nástroje.

Další informace: "Předobsazené Q-parametry",
Stránka 378

TNC ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli používání tohoto normovaného formátu nelze některá desetinná čísla binárně znázornit přesně na 100% (chyba zaokrouhlování). Uvědomte si tuto okolnost zvláště tehdy, když používáte vypočítaný obsah Q-parametrů v příkazech ke skokům nebo polohování.

Vyvolání funkcí Q-parametrů

Během zadávání programu obrábění, stiskněte klávesu **Q** (v políčku pro číselná zadání a volbu osy pod klávesou +/-). TNC pak nabídne následující softtlačítka:

Softtlačítko	Skupina funkcí	Stránka
Základní funkce	Základní matematické funkce	333
Úhlové funkce	Úhlové funkce	335
Skok	Rozhodování když/pak, skoky	337
Zvláštní funkce	Ostatní funkce	341
Postup	Přímé zadávání vzorců	362
Vzorec obrysu	Funkce pro obrábění složitých obrysů	Viz Příručka pro uživatele programování cyklů



Když definujete nebo přiřadíte Q-parametry, ukáže TNC softtlačítka Q, QL a QR. Těmito softtlačítky zvolte nejdříve požadovaný typ parametru a poté zadejte číslo parametru.

Pokud jste připojili klávesnici USB, tak můžete po stisku klávesy **Q** přímo otevřít dialog k zadávání vzorců.

Programování Q-parametrů

9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

Použití

S Q-parametrickou funkcí **D0: PŘIŘAZENÍ** můžete Q-parametrům přiřazovat číselné hodnoty. Pak použijete v programu obrábění namísto číselné hodnoty Q-parametr.

Příklad NC-bloků

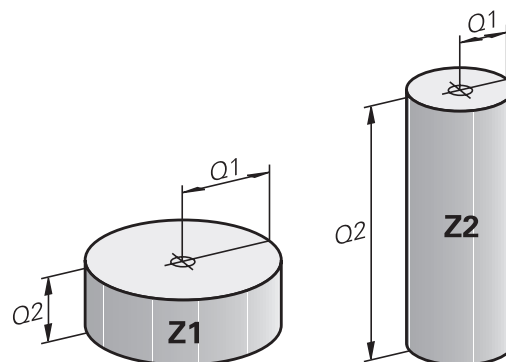
N150 D00 Q10 P01 +25*	Přiřazení
...	Q10 obdrží hodnotu 25
N250 G00 X +Q10*	Odpovídá G00 X +25

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:	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$









9.3 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**. TNC zobrazí následující softtlačítka:

Přehled

Softtlačítko	Funkce
	D00: PŘÍRAZENÍ např. D00 Q5 P01 +60 * Hodnotu přiřadit přímo
	D01: SOUČET např. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
	D02: ODEČTENÍ např. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
	D03: NÁSOBENÍ např. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
	D04: DĚLENÍ např. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Zakázáno: Dělení nulou!
	D05: ODMOCNINA např. D05 Q50 P01 4 * Odmocnit číslo a přiřadit ho Zakázáno: Odmocnina ze záporného čísla!

Vpravo od znaku „=" můžete zadat:

- dvě čísla
- dva Q-parametry
- jedno číslo a jeden Q-parametr




Všechny Q-parametry a číselné hodnoty v rovnicích můžete opatřit znaménky.

Programování Q-parametrů


9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí

Programování základních aritmetických operací


Příklad 1

-  ▶ Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q
-  ▶ Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **ZÁKLADNÍ FUNKCE**
-  ▶ Volba funkce Q-parametru PŘÍRAZENÍ: stiskněte softklávesu **D0 X = Y**




ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

-  ▶ Zadejte **12**(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 **D3 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

NC-bloky v TNC

N16 D00 Q5 P01 +10*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*

9.4 Úhlové funkce

Definice

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Kosinus: $\cos \alpha = b / c$

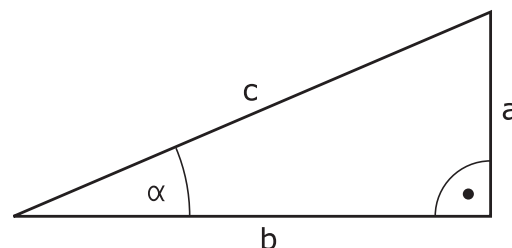
Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Přitom je

- c strana protilehlá pravému úhlu (přepona)
- a strana protilehlá úhlu α
- b třetí strana (odvěsna).

Z tangens může TNC 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**. TNC ukáže softtlačítka v následující tabulce.

Softtlačítko	Funkce
	D06: SINUS např. D06 Q20 P01 -Q5 * Určit a přiřadit sinus úhlu ve stupních (°)
	D07: COSINUS např. D07 Q21 P01 -Q5 * Určit a přiřadit cosinus úhlu ve stupních (°)
	D08: ODMOCNINA ZE SOUČTU ČTVERCŮ např. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Vytvoření délky ze dvou hodnot a její přiřazení
	D13: ÚHEL např. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Určení a přiřazení úhlu pomocí arctg z protilehlé odvěsny a přilehlé odvěsny nebo sin a cos úhlu ($0 < \text{úhel} < 360^\circ$)

Programování Q-parametrů

9.5 Výpočty kruhu

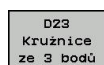
9.5 Výpočty kruhu

Použití

S funkcemi pro výpočet kruhu můžete ze tří nebo čtyř bodů na kruhu (kružnici) nechat od TNC 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

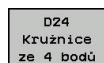


FN23: Zjištění DAT KRUHU ze tří bodů kruhu
např. **D23 Q20 P01 Q30**

Dvojice souřadnic tří bodů kruhu musí být uloženy v parametru Q30 a v následujících pěti parametrech – zde tedy až Q35.

TNC pak uloží střed kruhu v hlavní ose (X při ose vřetena Z) do parametru Q20, střed kruhu ve vedlejší ose (Y při ose vřetena Z) do parametru Q21 a rádius kruhu do parametru Q22.

Softtlačítko Funkce



FN24: Zjištění DAT KRUHU ze čtyř bodů kruhu
např. **D24 Q20 P01 Q30**

Dvojice souřadnic čtyř bodů kruhu musí být uloženy do parametru Q30 a následujících sedmi parametřů – zde tedy až Q37.

TNC pak uloží střed kruhu v hlavní ose (X při ose vřetena Z) do parametru Q20, střed kruhu ve vedlejší ose (Y při ose vřetena Z) do parametru Q21 a rádius kruhu do parametru Q22.



Pamatujte na to, že funkce **D23** a **D24** kromě výsledkových parametrů automaticky přepisují i dva následující parametry.

9.6 Rozhodování když/pak s Q-parametry

Použití

Při rozhodování když/pak (implikaci) porovnává TNC jeden Q-parametr s jiným Q-parametrem nebo číselnou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak pokračuje TNC v obráběcím programu na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.

Další informace: "Označování podprogramů a částí programu", Stránka 310

Není-li podmínka splněna, pak provede TNC následující blok.

Pokud chcete vyvolat jiný program jako podprogram, pak naprogramujte za LABEL jeho vyvolání %.

Nepodmíněné skoky

Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je splněna vždy (= nepodmíněně), například

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programování Q-parametrů

9.6 Rozhodování když/pak s Q-parametry

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.

TNC zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D09 IF X EQ Y GOTO </div>	D09: JE-LI ROVNO, SKOK např. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Jsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D10 IF X NE Y GOTO </div>	D09: NENÍ-LI ROVNO, SKOK např. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Nejsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D11 IF X GT Y GOTO </div>	D11: JE-LI VĚTŠÍ, SKOK např. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Je-li první hodnota nebo parametr větší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> D12 IF X LT Y GOTO </div>	D11: JE-LI MENŠÍ, SKOK např. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Je-li první hodnota nebo parametr menší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští

9.7 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

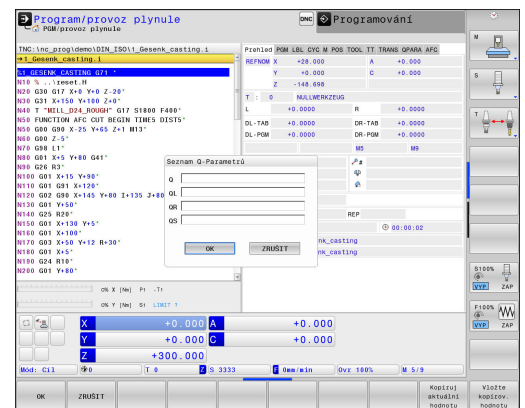
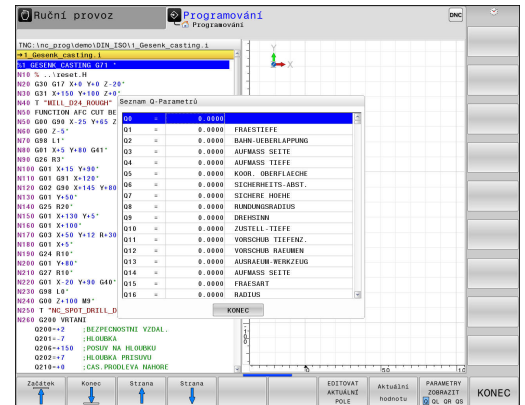


- ▶ Vyvolání funkcí Q-parametrů: Stiskněte softklávesu **Q INFO**, nebo klávesu **Q**.
- ▶ TNC ukáže seznam všech parametrů a příslušných aktuálních hodnot. Zvolte směrovými klávesami nebo klávesou **GOTO** požadovaný parametr.
- ▶ Chcete-li hodnotu změnit, stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**. Zadejte novou hodnotu a potvrďte ji klávesou **ENT**.
- ▶ Nechcete-li hodnotu měnit, pak stiskněte softklávesu **AKTUÁLNÍ HODNOTU** nebo ukončete dialog stisknutím klávesy **END**



Parametry používané TNC v cyklech nebo interně používané parametry mají komentář.

Přejete-li si zkontrolovat nebo změnit lokální, globální nebo řetězcový parametr, tak stiskněte softklávesu **ZOBRAZIT PARAMETRY Q QL QR QS**. TNC pak zobrazí příslušný typ parametru. Předtím popsané funkce platí také.



Programování Q-parametrů

9.7 Kontrola a změna Q-parametrů

Ve všech režimech (s výjimkou režimu **Programování**) si můžete nechat ukázat Q-parametry také v přidavném zobrazení stavu.

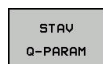
- ▶ Případně zrušte provádění programu (například stiskněte klávesu **NC-STOP** a softklávesu **INTERNÍ STOP**) či zastavte test programu



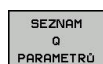
- ▶ Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky



- ▶ Zvolte obrazovku s přidavným zobrazením stavu: TNC ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář **Prehled**



- ▶ Stiskněte softklávesu **STAV Q-PARAM**



- ▶ Stiskněte softklávesu **SEZNAM Q PARAMETRŮ**: TNC otevře pomocné okno
- ▶ Pro každý typ parametru (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrů, která chcete kontrolovat. Jednotlivé Q-parametry oddělujte 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} .

9.8 Přídavné funkce

Přehled

Přídavné funkce se objeví po stisknutí softklávesy **ZVLÁŠTNÍ FUNKCE TNC** ukáže následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	D14 Výpis chybových hlášení	342
	D16 Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	346
	D18 Čtení systémových dat	351
	D19 Předání hodnot do PLC	360
	D20 Synchronizace NC a PLC	360
	D26 Otevření volně definovatelné tabulky	449
	D27 Zapsat do volně definovatelné tabulky	449
	D28 Číst z volně definovatelné tabulky	450
	D29 Předání až osmi hodnot do PLC	361
	D37 Exportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího programu	361
	D38 Poslat informace z NC-programu	361

Programování Q-parametrů

9.8 Přídavné funkce

D14 – Výpis chybových hlášení

Pomocí funkce **D14** můžete nechat programem vypsat hlášení, která jsou předprogramována od výrobce stroje, nebo od firmy HEIDENHAIN: pokud TNC narazí při chodu programu nebo Testu programu na blok s **D14**, tak přeruší chod 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 NC-bloku

TNC má vypsat hlášení, které je uloženo pod číslem chyby 1000.

N180 D14 P01 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

Programování Q-parametrů

9.8 Přídavné funkce

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 povolena
1075	3D-ROT není povoleno
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 povolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není povolena
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

Programování Q-parametrů

9.8 Přídavné funkce

D16 – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů



Pomocí **D16** můžete také z NC-programu vydávat na obrazovku různá hlášení. Tato hlášení TNC zobrazí v pomocném okně.

Funkcí **D16** můžete formátovaně vydat hodnoty Q-parametrů a texty. Pokud tyto hodnoty vydáte, uloží TNC data do souboru, který nadefinujete v bloku **D16**. Maximální velikost výstupního souboru činí 20 KB.

Abyste mohli funkci **D16** 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ %: 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ %: 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 vydávat jen u dialogu v angličtině
L_GERMAN	Text vydávat jen u dialogu v němčině
L_CZECH	Text vydávat jen u dialogu v češtině
L_FRENCH	Text vydávat jen u dialogu v francouzštině
L_ITALIAN	Text vydávat jen u dialogu v italštině
L_SPANISH	Text vydávat jen u dialogu v španělštině
L_PORTUGUE	Text vydávat jen u dialogu v portugalštině
L_SWEDISH	Text vydávat jen u dialogu v švédštině
L_DANISH	Text vydávat jen u dialogu v dánštině
L_FINNISH	Text vydávat jen u dialogu v finštině
L_DUTCH	Text vydávat jen u dialogu v holandštině
L_POLISH	Text vydávat jen u dialogu v polštině
L_HUNGARIA	Text vydávat jen u dialogu v maďarštině
L_CHINESE	Text vydávat jen u dialogu v čínštině
L_CHINESE_TRAD	Text vydávat jen u dialogu v čínštině (tradiční)
L_SLOVENIAN	Text vydávat jen u dialogu v slovinštině
L_NORWEGIAN	Text vydávat jen u dialogu v norštině
L_ROMANIAN	Text vydávat jen u dialogu v rumunštině
L_SLOVAK	Text vydávat jen u dialogu v slovenštině
L_TURKISH	Text vydávat 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
day	Den z reálného času

Programování Q-parametrů

9.8 Přídavné funkce

Klíčové slovo (heslo)	Funkce
MONTH	Měsíc jako číslo z reálného času
STR_MONTH	Měsíc jako zkratka z reálného času
YEAR2	Rok z reálného času dvojmístně
YEAR4	Rok z reálného času čtyřmístně

Sestavit textový soubor

Pro výpis formátovaných textů a hodnot Q-parametrů vytvořte v textovém editoru TNC 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 programu obrábění programujte D16 k aktivaci výstupu:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC 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
```



Pokud vydáváte v programu tentýž soubor vícekrát, tak TNC připojuje všechny texty v cílovém souboru za již vydané texty.

Pokud v programu použijete **D16** vícekrát, pak TNC uloží všechny texty do souboru, který jste definovali ve funkci **D16**. Výpis souboru následuje teprve poté, až TNC načte blok , nebo když stisknete klávesu **NC-STOP** nebo když soubor uzavřete s .

V bloku **D16** programujte soubor formátu a protokolový soubor vždy s příslušnou příponou typu souboru.

Zadáte-li jako jméno cesty protokolového (deníkového) souboru pouze název souboru, pak TNC uloží soubor protokolu do toho adresáře (složky), v němž je uložen NC-program s funkcí **D16**.

Ve strojních parametrech (č. 102202) a (č. 102203) můžete definovat standardní cestu pro ukládání souborů s protokoly.

Pokud používáte **D16**, potom soubor nesmí být kódován s UTF-8.

Programování Q-parametrů

9.8 Přídavné funkce

Vydávání hlášení na obrazovku

Funkci **D16** můžete také využít k zobrazování libovolných hlášení od NC-programu v pomocném okně na obrazovce TNC. Tak lze jednoduše ukázat i delší nápovědné 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 TNC, musíte zadat jako název souboru protokolu pouze **SCREEN:**

```
N90 D16 P01 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:

```
N90 D16 P01 TNC:MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```



Pokud vydáváte v programu tentýž soubor vícekrát, tak TNC připojuje všechny texty v cílovém souboru za již vydané texty.

Externí vydávání hlášení

Pomocí funkce **D16** můžete soubory protokolu ukládat také externě.

Zadejte do **D16** kompletní název cílové cesty:

```
N90 D16 P01 TNC:MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```



Pokud vydáváte v programu tentýž soubor vícekrát, tak TNC připojuje všechny texty v cílovém souboru za již vydané texty.

D18 – čtení systémových dat

Pomocí funkce **D18** můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID-č.), čísla a případně pomocí indexu.



Přečtené hodnoty funkce **D18** jsou vždy vydávány v metrických jednotkách.

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Informace o programu, 10	3	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu
	103	Q-parametrčíslo	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.
Adresa systémového skoku, 13	1	-	Návěští, na které se skočí při 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), namísto přerušení programu s chybou. Hodnota = 0; Chyba serveru působí normálně.
Stav stroje, 20	1	-	Číslo aktivního nástroje (bez indexu)
	2	-	Připravené číslo nástroje (bez indexu)
	3	-	Aktivní osa nástroje 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programované otáčky vřetena
	5	-	Aktivní stav vřetena: -1=nedefinovaný, 0=M3 aktivní, 1=M4 aktivní, 2=M5 po M3, 3=M5 po M4
	7	-	Převodový stupeň
	8	-	Stav chladicí kapaliny: 0 = vypnuto, 1 = zapnuto
	9	-	Aktivní posuv
	10	-	Index připraveného nástroje
	11	-	Index aktivního nástroje
Údaje o kanálu, 25	1	-	Číslo kanálu

9.8 Přídavné funkce

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Parametr cyklu, 30	1	-	Bezpečná vzdálenost aktivního obráběcího cyklu
	2	-	Hloubka vrtání nebo frézování aktivního obráběcího cyklu
	3	-	Hloubka přísluvu aktivního obráběcího cyklu
	4	-	Posuv přísluvu do hloubky aktivního obráběcího cyklu
	5	-	První délka strany cyklu pravoúhlé kapsy
	6	-	Druhá délka strany cyklu pravoúhlé kapsy
	7	-	První délka strany cyklu drážky
	8	-	Druhá délka strany cyklu drážky
	9	-	Rádus cyklu kruhové kapsy
	10	-	Posuv při frézování aktivního obráběcího cyklu
	11	-	Smysl otáčení aktivního obráběcího cyklu
	12	-	Časová prodleva aktivního obráběcího cyklu
	13	-	Stoupání závitu v cyklu 17, 18
	14	-	Přídavek na dokončení aktivního obráběcího cyklu
	15	-	Úhel vyhrubování aktivního obráběcího cyklu
Modální stav, 35	21	-	Snímací úhel
	22	-	Snímací dráha
	23	-	Posuv při snímání
Údaje o tabulkách SQL, 40	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
Data z tabulky nástrojů, 50	1	Č. nástroje	Délka nástroje
	2	Č. nástroje	Rádus nástroje
	3	Č. nástroje	Rádus nástroje R2
	4	Č. nástroje	Přídavek na délku nástroje DL
	5	Č. nástroje	Přídavek na rádus nástroje DR
	6	Č. nástroje	Přídavek na rádus nástroje DR2
	7	Č. nástroje	Nástroj blokován (0 nebo 1)
	8	Č. nástroje	Číslo sesterského nástroje
	9	Č. nástroje	Maximální životnost TIME1
	10	Č. nástroje	Maximální životnost TIME2
	11	Č. nástroje	Aktuální čas nasazení CUR. TIME
	12	Č. nástroje	PLC-stav
	13	Č. nástroje	Maximální délka břitů LCUTS
	14	Č. nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
	15	Č. nástroje	TT: Počet břitů CUT

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
	16	Č. nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
	17	Č. nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
	18	Č. nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT (0=kladný / -1=záporný)
	19	Č. nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS
	20	Č. nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
	21	Č. nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
	22	Č. nástroje	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
	23	Č. nástroje	Hodnota PLC
	25	Č. nástroje	Přesazení středu dotykového hrotu ve vedlejší ose CAL_OF2
	26	Č. nástroje	Úhel vřetena při kalibraci CAL_ANG
	27	Č. nástroje	Typ nástroje pro tabulku pozic
	28	Č. nástroje	Maximální otáčky NMAX
	32	Č. nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
	34	Č. nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne / 1=Ano)
	35	Č. nástroje	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
	37	Č. nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
	38	Č. nástroje	Časový údaj posledního použití
Data z tabulky pozic, 51	1	Místo č.	Číslo nástroje
	2	Místo č.	Speciální nástroj: 0 = ne, 1 = ano
	3	Místo č.	Pevná pozice: 0 = ne, 1 = ano
	4	Místo č.	Blokované místo: 0=ne 1=ano
	5	Místo č.	PLC-stav
Místo nástroje, 52	1	Č. nástroje	Číslo místa P
	2	Č. nástroje	Číslo v zásobníku
Informace o souboru, 56	1	-	Počet řádků zvolené tabulky nástrojů
	2	-	Počet řádků zvolené tabulky nulových bodů
	4	-	Počet řádků otevřené volně definovatelné tabulky Hodnota -1: žádná tabulka není otevřená
Hned po vyvolání nástroje naprogramované hodnoty, 60	1	-	Číslo nástroje T
	2	-	Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Otáčky vřetena S
	4	-	Přídavek na délku nástroje DL
	5	-	Přídavek na rádius nástroje DR

Programování Q-parametrů

9.8 Přídavné funkce

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
	6	-	Automatický Vyvolání nástroje 0 = Ano, 1 = Ne
	7	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
	8	-	Index nástroje
	9	-	Aktivní posuv
Přímo po definici nástroje naprogramované hodnoty, 61	1	-	Číslo nástroje T
	2	-	Délka
	3	-	Rádius
	4	-	Rejstřík
	5	-	Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne
Aktivní korekce nástroje, 200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z Vyvolání nástroje	Aktivní rádius
	2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z Vyvolání nástroje	Aktivní délka
	3	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z Vyvolání nástroje	Rádius zaoblení R2
Aktivní transformace, 210	1	-	Základní natočení režim Ruční provoz
	2	-	Programované natočení cyklem 10
	3	-	Aktivní osa zrcadlení 0: zrcadlení není aktivní +1: zrcadlení osy X +2: zrcadlení osy Y +4: zrcadlení osy Z +64: zrcadlení osy U +128: zrcadlení osy V +256: zrcadlení osy W Kombinace = součet jednotlivých os
	4	1	Aktivní koeficient změny měřítka osy X
	4	2	Aktivní koeficient změny měřítka osy Y
	4	3	Aktivní koeficient změny měřítka osy Z

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
	4	7	Aktivní koeficient změny měřítka osy U
	4	8	Aktivní koeficient změny měřítka osy V
	4	9	Aktivní koeficient změny měřítka osy W
	5	1	3D-ROT osa A
	5	2	3D-ROT osa B
	5	3	3D-ROT osa C
	6	-	Aktivní/neaktivní (-1/0) naklopení roviny obrábění v některém provozním režimu Provádění programu
	7	-	Aktivní/neaktivní (-1/0) naklopení roviny obrábění v některém ručním provozním režimu
Aktivní posunutí nulového bodu, 220	2	1	Osa X
		2	Osa Y
		3	Osa Z
		4	Osa A
		5	Osa B
		6	Osa C
		7	Osa U
		8	Osa V
		9	Osa W
	3	1 až 9	Rozdíl mezi referenčním bodem a vztažným bodem os 1 až 9
Rozsah pojezdu, 230	2	1 až 9	Záporný softwarový koncový vypínač nebo mez rozsahu pojezdu os 1 až 9
	3	1 až 9	Kladný softwarový koncový vypínač nebo mez rozsahu pojezdu os 1 až 9
	5	-	Softwarový koncový vypínač Zap nebo Vyp: 0 = Zap, 1 = Vyp
Požadovaná poloha ve strojním souřadném systému, 240	1	1	Osa X
		2	Osa Y
		3	Osa Z
		4	Osa A
		5	Osa B
		6	Osa C
		7	Osa U
		8	Osa V
		9	Osa W
Aktuální poloha v aktivním souřadném systému, 270	1	1	Osa X

Programování Q-parametrů

9.8 Příkladné funkce

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
		2	Osa Y
		3	Osa Z
		4	Osa A
		5	Osa B
		6	Osa C
		7	Osa U
		8	Osa V
		9	Osa W
Interpretace souřadnic při soustružení, 310	20	1 až 3 (X, Y, Z)	Souřadnice se vztahují: 0= k průměru, -1= k poloměru
Doba obrábění, 320	3	-	Aktuální čas obrábění aktivního NC-programu v minutách
Spínací dotyková sonda TS, 350	50	1	Typ dotykové sondy
		2	Řádka v tabulce dotykové sondy
	51	-	Účinná délka
	52	1	Účinný radius kuličky
		2	Radius 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
	56	1	Maximální dráha měření
		2	Bezpečná vzdálenost
	57	1	Orientace vřetena je možná: 0 = ne, 1 = ano
		2	Úhel orientace vřetena
Stolní dotyková sonda TT	70	1	Typ dotykové sondy
		2	Řádka v tabulce dotykové sondy
	71	1	Střed hlavní osy (REF-systém)
		2	Střed vedlejší osy (REF-systém)
		3	Střed osy nástroje (REF-systém)
	72	-	Radius talíře
	75	1	Rychloposuv
		2	Měřicí posuv při stojícím vřetenu
		3	Měřicí posuv při rotujícím vřetenu
	76	1	Maximální dráha měření
		2	Bezpečná vzdálenost pro měření délek
		3	Bezpečná vzdálenost pro měření radiusu

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
	77	-	Otáčky vřetena
	78	-	Směr snímání
Vztažný bod z cyklu dotykové sondy, 360	1	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, nebo poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky sondy, ale s korekcí rádiusu sondy (souřadný systém obrobku).
	2	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, nebo poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky a rádiusu sondy (souřadný systém stroje).
	3	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Výsledek měření cyklů 0 a 1 dotykové sondy, bez korekce rádiusu a délky sondy.
	4	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, nebo poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky a rádiusu sondy (souřadný systém obrobku).
	10	-	Orientace vřetena
	11	-	Chybový stav s potlačenou chybovou zprávou 0 = úspěšný dotyk -1 = dotykový bod nebyl dosažen
Hodnota z aktivní tabulky nulových bodů v aktivním souřadném systému, 500	Řádek	Sloupec	Přečíst hodnoty
Základní transformace, 507	Řádek	1 až 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Přečíst základní transformaci předvolby
Osový ofset, 508	Řádek	1 až 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Přečíst osový ofset předvolby
Aktivní předvolba, 530	1	-	Přečíst číslo aktivní předvolby
SIK, 630	2	-	Čtení SIK-ID
Přečíst data aktuálního nástroje, 950	1	-	Délka nástroje L
	2	-	Rádius nástroje R
	3	-	Rádius nástroje R2
	4	-	Přídavek na délku nástroje DL
	5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
	6	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
	7	-	Nástroj zablokovaný TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný

9.8 Přídavné funkce

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
	8	-	Číslo sesterského nástroje RT
	9	-	Maximální životnost TIME1
	10	-	Maximální životnost TIME2
	11	-	Aktuální čas nasazení CUR. TIME
	12	-	PLC-stav
	13	-	Maximální délka bříty LCUTS
	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
	20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
	21	-	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
	22	-	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
	23	-	Hodnota PLC
	24	-	Typ nástroje 0 = Fréza, 21 = Dotyková sonda
	27	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
	32	-	Vrcholový úhel
	34	-	Lift off (zdvížení)
Přečíst data aktuálního soustružnického nástroje, 951	1	-	Číslo nástroje
	2	-	Délka nástroje XL
	4	-	Délka nástroje ZL
	5	-	Přídavek na délku nástroje DXL
	7	-	Přídavek na délku nástroje DZL
	8	-	Rádus bříty RS
	9	-	Orientace nástroje TO
	10	-	Orientační úhel vřetena ORI
	11	-	Úhel nastavení
	12	-	Vrcholový úhel
	13	-	Šířka zapichováku
	14	-	Typ nástroje

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Kontrola použití nástroje, 975	1	-	Kontrola použití nástroje aktuálního NC-programu -2 = Kontrola není možná, vypnutá výrobcem stroje -1 = Kontrola není možná, chybí soubor použití nástroje 0 = Test OK, všechny nástroje k dispozici 1 = Kontrola není v pořádku, nástroj chybí nebo je zablokován
Cykly dotykové sondy, 990	1	-	Chování při najíždění: 0 = Standardní chování 1 = Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula
	2	-	0 = Vyp kontrola dotykové sondy 1 = Zap kontrola dotykové sondy
	4	-	0 = Dotykový hrot není vychýlený 1 = Dotykový hrot je vychýlený
	8	-	Aktuální úhel vřetena
Číslo nástroje, 990	10	Q-parametrčíslo	Číslo nástroje, které patří ke jménu nástroje Q-parametru IDX -1 = Název není k dispozici nebo je nástroj zablokovaný
Stav zpracování, 992	10	-	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne
	11	-	Fáze hledání
	14	-	Číslo poslední chyby FN14
	16	-	Je aktivní skutečné zpracování 1 = Zpracování, 0 = Simulace
	31	-	Korekce rádiusu v MDI při osově souběžných pojezdových blocích povolena 0 = nepovolena, 1 = povolena

Příklad: Přiřazení hodnoty aktivního koeficientu změny měřítka osy Z parametru Q25

N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*

Programování Q-parametrů

9.8 Přídavné funkce

D19 - Předání hodnot do PLC



Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Pomocí funkce **D19** můžete předat až dvě čísla nebo Q-parametry do PLC.

D20 – Synchronizace NC a PLC



Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Pomocí funkce **D20** můžete provést během provádění programu synchronizaci mezi NC a PLC. NC zastaví obrábění, dokud není splněna podmínka, kterou jste naprogramovali ve **D20**-bloku.

Funkci **SYNC** můžete používat vždy tehdy, když např. čtete pomocí **D18** systémová data, která vyžadují synchronizaci v reálném čase. TNC 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

```
N32 D20 SYNC
```

```
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```


D29 – Předání hodnot do PLC



Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Pomocí funkce **D29** můžete do PLC předat až osm číselných hodnot nebo Q-parametrů.

D37 - EXPORT



Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Funkci **D37** potřebujete při psaní vlastních cyklů a když je chcete propojit s TNC.

D38 – Odeslat informace z NC-programu

S funkcí **D38** 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.

```
D38* /"Q-PARAMETER Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

Programování Q-parametrů

















9.9 Přímé zadání vzorce

9.9 Přímé zadání vzorce

Zadání vzorce

Pomocí softtlačítek můžete do programu obrábění zadávat přímo matematické vzorce, které obsahují více početních operací.

Matematické spojovací funkce se objeví po stisknutí softtlačítka **POSTUP**. TNC 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. $Q11 = ACOS Q40$
	Arcus-Tangens Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna např. $Q12 = ATAN Q50$
	Umocňování hodnot např. $Q15 = 3^3$
	Konstanta PI (3,14159) např. $Q15 = PI$

Softtlačítko	Spojovací funkce
LN	Vytvoření přirozeného logaritmu (LN) čísla Základ 2,7183 např. Q15 = LN Q11
LOG	Vytvoření logaritmu čísla, základ 10 např. Q33 = LOG Q22
EXP	Exponenciální funkce, 2,7183 na n-tou např. Q1 = EXP Q12
NEG	Negace hodnoty (vynásobení číslem -1) např. Q2 = NEG Q1
INT	Odříznutí desetinných míst Vytvoření celého čísla např. Q3 = INT Q42
ABS	Vytvoření absolutní hodnoty čísla např. Q4 = ABS Q22
FRAC	Odříznutí míst před desetinnou čárkou Vytvoření zlomku např. Q5 = FRAC Q23
SGN	Test znaménka čísla např. Q12 = SGN Q50 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

9.9 Přímé zadání vzorce

Výpočetní pravidla

Pro programování matematických vzorců platí následující pravidla:

Tečkové výpočty před čárkovými

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 krok výpočtu $5 * 3 = 15$
- 2 krok výpočtu $2 * 10 = 20$
- 3 krok výpočtu $15 + 20 = 35$

nebo

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 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

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

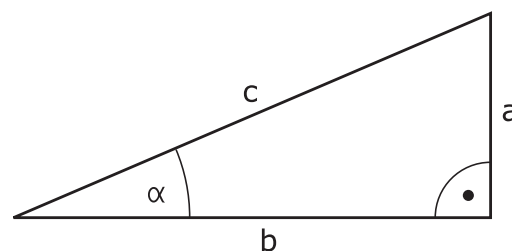
Příklad zadání

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



Q ▶ Stiskněte tlačítko **Q** na klávesnici ASCII



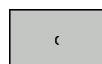
ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT ▶ Zadejte **25** (číslo parametru) a stiskněte klávesu **ENT**

▶ ▶ Přepínejte lišty softtlačítek a stiskněte softklávesu s funkcí arkus tangens



◀ ▶ 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



Příklad NC-bloku

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

Programování Q-parametrů

9.10 Řetězcový parametr

9.10 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 **D16** 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 328

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	367
	Přečtení strojních parametrů	375
	Řetězení parametrů řetězce	367
	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	368
	Kopírovat část řetězcového parametru	369
	Přečtení systémových parametrů	370
Softtlačítko	Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP	Stránka
	Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	371
	Prověření řetězcového parametru	372
	Zjištění délky řetězcového parametru	373
	Porovnání abecedního pořadí	374



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.

Přirazení parametru s textovým řetězcem

Před použitím řetězcových proměnných je musíme nejdříve přiřadit. K tomu použijte příkaz **DECLARE STRING** (DEKLAROVAT ŘETĚZEC).





-  ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ▶ Otevření menu funkcí
-  ▶ Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce
-  ▶ Stiskněte softklávesu **DECLARE STRING**

Příklad NC-bloku

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "OBROBEK"
```

Řetězení parametrů s textem

Pomocí sdužovacích operátorů (řetězcový parametr II řetězcový parametr) můžete spojovat několik řetězcových parametrů.

-  ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ▶ Otevření menu funkcí
-  ▶ Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce
-  ▶ Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
- ▶ Zadejte číslo parametru s textovým řetězcem, do něhož má TNC uložit složený řetězec a potvrďte je klávesou **ENT**
- ▶ Zadejte číslo parametru s textovým řetězcem, v němž je uložen **první** částečný řetězec a potvrďte ho klávesou **ENT**: TNC ukáže symbol řetězení II
- ▶ 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

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Obsahy parametrů:

- QS12: Obrobek
- QS13: Stav:
- QS14: Zmetek
- QS10: Obrobek Stav: Zmetek

9.10 Řetězcový parametr

Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru

Funkcí **TOCHAR** převede TNC číselnou hodnotu do řetězcového parametru. Tímto způsobem můžete spojovat číselné hodnoty s proměnnými textovými řetězci.

SPEC
FCT

- ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- ▶ Otevření menu funkcí

STRING
FUNKCE

- ▶ Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce

ŘETĚZCOVÝ
VÝRAZ

- ▶ Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**

TOCHAR






- ▶ Volba funkce pro převod číselné hodnoty do parametru řetězce
- ▶ Zadejte číslo nebo požadovaný Q-parametr, který má TNC převést, klávesou **ENT** potvrďte
- ▶ Pokud to je požadováno, zadejte počet desetinných míst, který má TNC 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

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


Kopírovat část řetězcového parametru

Funkcí **SUBSTR** můžete zkopírovat určitou oblast z řetězcového parametru.

- 
 - ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- 
 - ▶ Otevření menu funkcí
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
 - ▶ Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC 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**



Uvědomte si, že první znak textového řetězce 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)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

9.10 Řetězcový parametr

Číst systémová data

Pomocí funkce **SYSTR** můžete číst systémová data a ukládat je do řetězcových 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
	3	Cesta s CYCL DEF G39 PGM CALL vybraného cyklu
	10	Cesta programu vybraného pomocí :%PGM
Údaje o kanálu, 10025	1	Název kanálu
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje, 10060	1	Název nástroje
Kinematika, 10290	10	Kinematika naprogramovaná v posledním bloku FUNKTION MODE (Funkční režim)
	50	Typ aktivní dotykové sondy TS
Data dotykové sondy, 10350	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
Informace o vyvažovacím cyklu, 10855	1	Cesta kalibrační tabulky vyvážení, která patří k aktivní kinematice
Data nástrojů, 10950	1	Název nástroje
	2	Záznam DOC nástroje
	3	Nastavení regulace AFC
	4	Kinematika nosiče nástroje

Převod řetězového parametru na číselnou hodnotu

Funkce **TONUMB** převede řetězový parametr na číselnou hodnotu. Převáděná hodnota by měla obsahovat pouze čísla.



Převáděný QS-parametr smí obsahovat pouze číselné hodnoty, jinak TNC vydá chybové hlášení.



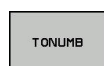
- ▶ Zvolte funkce Q-parametrů



- ▶ Stiskněte softklávesu **POSTUP**
- ▶ Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou **ENT**



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Zvolte funkci pro převod řetězového parametru na číselnou hodnotu
- ▶ Zadejte číslo parametru QS, který má TNC převést, klávesou **ENT** je potvrďte
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Řetězový parametr QS11 převést na číselný parametr Q82










```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Programování Q-parametrů

9.10 Řetězcový parametr

Prověření řetězcového parametru

Funkcí **INSTR** můžete prověřit, zda popř. kde je v řetězcovém parametru obsažen jiný řetězcový parametr.

-  ▶ Zvolte funkce Q-parametrů
-  ▶ Stiskněte softklávesu **POSTUP**
-  ▶ Zadejte číslo Q-parametru pro výsledek a potvrďte je klávesou **ENT** TNC 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 TNC prohledat, klávesou **ENT** potvrďte
-  ▶ Zadejte číslo pozice, od níž má TNC řetězec prohledávat, klávesou **ENT** potvrďte
-  ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**



Uvědomte si, že první znak textového řetězce stojí interně na místě označeném s „0“.

Pokud TNC 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 TNC vrátí první pozici, kde se část řetězce vyskytuje.

Příklad: Prohledat QS10 zda obsahuje text, uložený v parametru QS13. Hledání má začít od třetí pozice

```
N37 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.

-  ▶ Zvolení funkcí Q-parametrů
-  ▶ Stiskněte softklávesu **POSTUP**
-  ▶ Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má TNC uložit zjištěnou délku řetězce, a potvrďte je klávesou **ENT**
-  ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
-  ▶ Volba funkci pro zjištění délky textu řetězcového parametru
-  ▶ Zadejte číslo QS-parametru, jehož délku má TNC zjistit a klávesou **ENT** potvrďte
-  ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Zjistit délku QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```











Není-li zvolený řetězcový parametr definovaný, tak řízení dá výsledek -1.

Programování Q-parametrů

9.10 Řetězcový parametr

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 TNC uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou **ENT**
-  ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
-  ▶ Volba funkce pro porovnání parametrů řetězců
-  ▶ Zadejte číslo prvního QS-parametru, který má TNC porovnat, klávesou **ENT** potvrďte
-  ▶ Zadejte číslo druhého QS-parametru, který má TNC porovnat, klávesou **ENT** potvrďte
-  ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**



TNC 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

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Čtení strojních parametrů

Funkcí **CFGREAD** můžete přečíst strojní parametry TNC jako číselné hodnoty nebo textové řetězce. Přečtené hodnoty jsou vždy vydávány v metrických jednotkách.

K přečtení strojního parametru musíte zjistit název parametru, objekt parametru a pokud je přítomen název skupiny a index v editoru konfigurace TNC:

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. Přejete-li si zobrazovat skutečné systémové názvy parametrů, stiskněte tlačítko pro rozdělení obrazovky a poté softklávesu **UKÁZAT NÁZEV SYSTEMU**. Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.

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

Programování Q-parametrů

9.10 Řetězcový parametr

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 TNC uložit strojní parametr a potvrďte je klávesou **ENT**
- ▶ Zvolení funkce **CFGREAD**
- ▶ Zadejte čísla parametru textového řetězce pro klíč, entitu a atribut, s **ENT** potvrďte
- ▶ Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s **NO ENT**
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a 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]

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:

- Q**
- ▶ Zvolení funkcí Q-parametrů
- Postup**
- ▶ Stiskněte softklávesu **POSTUP**
 - ▶ Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má TNC uložit strojní parametr a potvrďte je klávesou **ENT**
 - ▶ Zvolení funkce **CFGREAD**
 - ▶ Zadejte čísla parametru textového řetězce pro klíč, entitu a atribut, s **ENT** potvrďte
 - ▶ Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s **NO ENT**
 - ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Číst koeficient překrytí jako Q-parametr**Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru**

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

N10 QS11 = "CH_NC"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
N20 QS12 = "CFGGEOCYCLE"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k entitě
N30 QS13 = "POCKETOVERLAP"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Přečtení strojních parametrů

Programování Q-parametrů

9.11 Předobsazené Q-parametry

9.11 Předobsazené Q-parametry

Q-parametry Q100 až Q199 jsou obsazeny hodnotami z TNC. Těmto Q-parametrům jsou přiřazeny:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- Výsledky měření z cyklů dotykových sond, atd.

TNC uloží předvolené Q-parametry Q108, Q114 a Q115 – Q117 v příslušných měrných jednotkách aktuálního programu.



Předobsazené parametry Q (parametry QS) mezi **Q100 a Q199 (QS100 a QS199)** nesmíte v NC-programech používat jako výpočetní parametry, jelikož jinak se mohou vyskytnout nežádoucí účinky.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

TNC 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 blok **G99**)
- Delta-hodnoty DR z tabulky nástrojů
- Delta-hodnoty DR z bloku T



TNC 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 vřetenno:

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

TNC přiřadí parametru Q112 koeficient překrytí při frézování kapes.

Rozměrové údaje v programu: Q113

Hodnota parametru Q113 závisí při vnořování s % 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.



TNC ukládá aktivní délku nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Programování Q-parametrů

9.11 Předobsazené Q-parametry

Souřadnice po snímání během chodu programu

Parametry Q115 až Q119 obsahují po programovaném měření 3D-dotykovou sondou souřadnice polohy včetně 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 sondou TT 130

Odchylka AKT-CÍL	Hodnota parametru
Délka nástroje	Q115
Rádius nástroje	Q116

Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v TNC 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

Programování Q-parametrů

9.11 Předobsazené Q-parametry

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

Kontrola upnutí: Q601

Hodnota parametru Q601 zobrazuje status monitorování upnutí pomocí kamery VSC.

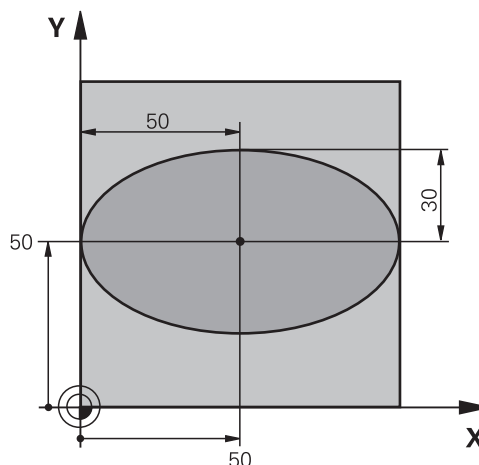
Status	Hodnota parametru
Bez chyby	Q601 = 1
Chyba	Q601 = 2
Není definována oblast monitorování nebo je příliš málo referenčních obrázků	Q601 = 3
Interní chyba (není signál, chyba kamery, atd.)	Q601 = 10

9.12 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



%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Střed v ose Y
N30 D00 Q3 P01 +50*	Poloosa X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Poloosa Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Startovní úhel v rovině
N60 D00 Q6 P01 +360*	Koncový úhel v rovině
N70 D00 Q7 P01 +40*	Počet výpočetních kroků
N80 D00 Q8 P01 +30*	Natočení elipsy
N90 D00 Q9 P01 +5*	Hloubka frézování
N100 D00 Q10 P01 +100*	Posuv do hloubky
N110 D00 Q11 P01 +350*	Frézovací posuv
N120 D00 Q12 P01 +2*	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definice polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Vyvolání nástroje
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Odjetí nástroje
N170 L10,0*	Vyvolání obrábění
N180 G00 Z+250 M2*	Odjetí nástroje, konec programu
N190 G98 L10*	Podprogram 10: Obrábění
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Posunutí nulového bodu do středu elipsy
N210 G73 G90 H+Q8*	Započtení natočení v rovině
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Výpočet úhlového kroku
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Kopírování startovního úhlu
N240 D00 Q37 P01 +0*	Nastavení čítače řezů
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Výpočet souřadnice X startovního bodu
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Výpočet souřadnice Y startovního bodu

9 Programování Q-parametrů

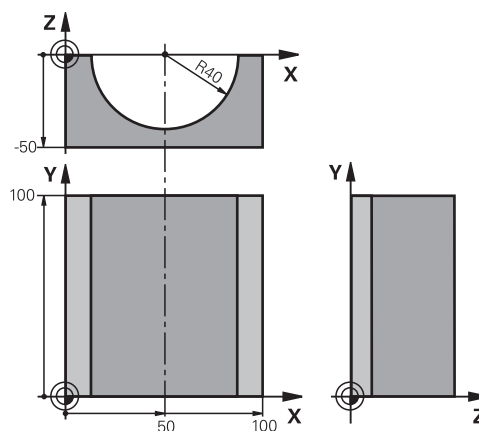
9.12 Příklady programů

N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Najetí do startovního bodu v rovině
N280 Z+Q12*	Předpolohování na bezpečnou vzdálenost v ose vřetena
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Najetí na hloubku obrábění
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Aktualizace úhlu
N320 Q37 = Q37 + 1	Aktualizace čítače řezů
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Výpočet aktuální souřadnice X
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Výpočet aktuální souřadnice Y
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Najetí do dalšího bodu
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Dotaz zda je hotovo – jestliže ne pak skok zpátky na návěští 1
N370 G73 G90 H+0*	Zrušení natočení
N380 G54 X+0 Y+0*	Zrušení posunutí nulového bodu
N390 G00 G40 Z+Q12*	Najetí na bezpečnou vzdálenost
N400 G98 L0*	Konec podprogramu
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

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



%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +0*	Střed v ose Y
N30 D00 Q3 P01 +0*	Střed v ose Z
N40 D00 Q4 P01 +90*	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Rádus válce
N70 D00 Q7 P01 +100*	Délka válce
N80 D00 Q8 P01 +0*	Natočení v rovině X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Přídavek na rádus válce
N100 D00 Q11 P01 +250*	Posuv přísluvu do hloubky
N110 D00 Q12 P01 +400*	Posuv při frézování
N120 D00 Q13 P01 +90*	Počet řezů
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Definice polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Vyvolání nástroje
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Odjetí nástroje
N170 L10,0*	Vyvolání obrábění
N180 D00 Q10 P01 +0*	Zrušení přídavku
N190 L10,0*	Vyvolání obrábění
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Odjetí nástroje, konec programu
N210 G98 L10*	Podprogram 10: Obrábění
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Započtení přídavku a nástroje vzhledem k rádusu válce
N230 D00 Q20 P01 +1*	Nastavení čítače řezů
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Výpočet úhlového kroku
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Posunutí nulového bodu do středu válce (osa X)
N270 G73 G90 H+Q8*	Započtení natočení v rovině
N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Předpolohování v rovině do středu válce

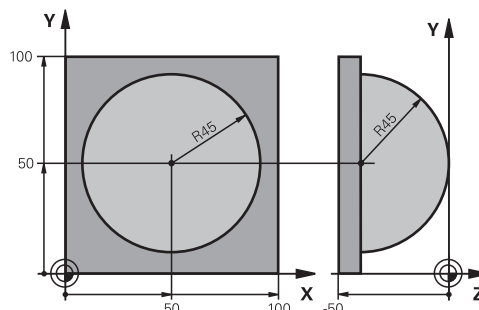
9.12 Příklady programů

N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Předpolohování v ose vřetena
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Nastavení pólu v rovině Z/X
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Najetí do polohy startu na válci se šikmým zapichováním do materiálu
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Podélný řez ve směru Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualizace čítače řezů
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualizace prostorového úhlu
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Dotaz zda je již hotovo – pokud ano skok na konec
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Přejet po aproximovaném “oblouku” pro další podélný řez
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Podélný řez ve směru Y–
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualizace čítače řezů
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualizace prostorového úhlu
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Dotaz zda je hotovo – pokud ne tak skok zpět na LBL 1
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Zrušení natočení
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Zrušení posunutí nulového bodu
N450 G98 L0*	Konec podprogramu
N99999999 %ZYLIN G71 *	

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



%KOULE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Střed v ose Y
N30 D00 Q4 P01 +90*	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Úhlový krok v prostoru
N60 D00 Q6 P01 +45*	Rádus koule
N70 D00 Q8 P01 +0*	Úhel startu natočení v rovině X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360*	Koncový úhel natočení v rovině X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Úhlový krok v rovině X/Y pro hrubování
N100 D00 Q10 P01 +5*	Přídavek na rádus koule pro hrubování
N110 D00 Q11 P01 +2*	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování v ose vřetena
N120 D00 Q12 P01 +350*	Posuv při frézování
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Definice polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Vyvolání nástroje
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Odjetí nástroje
N170 L10,0*	Vyvolání obrábění
N180 D00 Q10 P01 +0*	Zrušení přídavku
N190 D00 Q18 P01 +5*	Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončování
N200 L10,0*	Vyvolání obrábění
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Odjetí nástroje, konec programu
N220 G98 L10*	Podprogram 10: Obrábění
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Výpočet souřadnice Z pro předpolohování
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Korekce rádusu koule pro předpolohování
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Kopírování natočení v rovině
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Zohlednění přídavku na rádus koule
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Posunutí nulového bodu do středu koule
N290 G73 G90 H+Q8*	Započtení natočení úhlu startu v rovině
N300 G98 L1*	Předpolohování v ose vřetena

Programování Q-parametrů

9.12 Příklady programů

N310 I+0 J+0*	Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohování
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Předpolohování v rovině
N330 I+Q108 K+0*	Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástroje
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Najetí na hloubku
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Projetí aproximovaného „oblouku“ nahoru
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Aktualizace prostorového úhlu
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Najetí na koncový úhel v prostoru
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Vyjetí v ose vřetena
N410 G00 G40 X+Q26*	Předpolohování pro další oblouk
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Aktualizace natočení v rovině
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Zrušení prostorového úhlu
N440 G73 G90 H+Q28*	Aktivace nového natočení
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Zrušení natočení
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Zrušení posunutí nulového bodu
N490 G98 L0*	Konec podprogramu
N99999999 %KOULE G71 *	

10

Přídavné funkce

Přídavné funkce

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP

Základy

Pomocí přídavných funkcí TNC – 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. TNC 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 přídatných funkcí

Uvědomte si, že některé přídatné funkce jsou účinné na začátku polohovacího bloku, jiné na konci, a to nezávisle na pořadí, v němž jsou v příslušných NC-blocích uvedeny.

Přídatné funkce jsou účinné od bloku, ve kterém byly vyvolány.

Některé přídatné funkce platí pouze v tom bloku, ve kterém jsou naprogramovány. Pokud není přídatná 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 TNC.



Pokud je 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 přídatné funkce ve STOP-bloku

Naprogramovaný **STOP-BLOK** přeruší chod programu nebo test programu, například za účelem kontroly nástroje. Ve **STOP-BLOKU** můžete naprogramovat přídatnou funkci M:

STOP

- ▶ Naprogramování přerušení provádění programu: stiskněte klávesu **STOP**
- ▶ Zadejte přídatnou funkci **M**

Příklad NC-bloků

N87 G38 M6*

Přídavné funkce

10.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu

10.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu

Přehled



Výrobce stroje může změnit chování dále popsaných přídavných funkcí. Respektujte informace v příručce ke stroji!

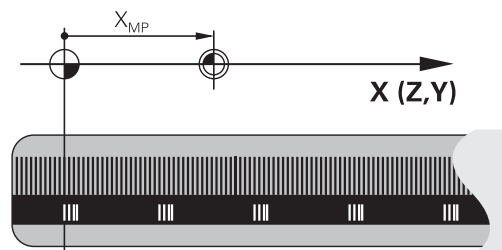
M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci
M0	STOP chodu programu STOP vřetena			■
M1	Volitelný STOP provádění programu popř. STOP vřetena popř. Chladivo VYP (funkci definuje výrobce stroje)			■
M2	STOP provádění programu STOP vřetena Chladivo VYP Návrat do bloku 1 Smazání indikace stavu Rozsah funkcí závisí na strojním parametru clearMode (č. 100901)			■
M3	START vřetena ve smyslu hodinových ručiček		■	
M4	START vřetena proti smyslu hodinových ručiček		■	
M5	STOP otáčení vřetena			■
M6	Výměna nástroje STOP vřetena STOP provádění programu			■
M8	ZAP chladicí kapaliny		■	
M9	VYP chladicí kapaliny			■
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček ZAP chladicí kapaliny		■	
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček ZAP chladicí kapaliny		■	
M30	jako M2			■

10.3 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

TNC vztahuje souřadnice k nulovému bodu obrobku.

Další informace: "Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy", Stránka 567

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 naprogramovaná žádná poloha M91, tak se souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.

TNC indikuje hodnoty souřadnic vztažené k nulovému bodu stroje. V indikaci stavu přepněte zobrazení souřadnic na REF.

Další informace: "Indikace stavů", Stránka 88

Přidavné funkce

10.3 Přidavné funkce pro zadání souřadnic

Chování s M92 – vztažný bod stroje



Kromě nulového 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. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pokud se souřadnice v polohovacích blocích vztahují ke vztažnému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M92.



TNC provádí správně korekci rádiusu i při M91 nebo M92. Délka nástroje se však **nebere** v úvahu.

Účinek

M91 a M92 působí pouze v těch NC-blocích, ve kterých je naprogramována M91 nebo M92.

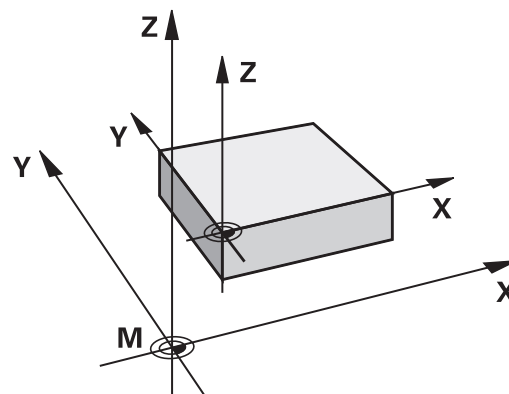
M91 a M92 jsou účinné na začátku bloku.

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 TNC 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 polotovár vztažený k nastavenému vztažnému bodu,

Další informace: "Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru", Stránka 630

Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklonené rovině obrábění: M130

Standardní chování při naklonené rovině obrábění

TNC vztahuje souřadnice v polohovacích blocích k nakloněnému souřadnému systému obráběcí roviny.

Chování s M130

TNC vztahuje souřadnice v přímkových blocích při aktivní, naklonené rovině obrábění k nenaklopenému souřadnému systému obrobku.

TNC pak polohuje (nakloněný) nástroj na programované souřadnice nenaklopeného souřadného systému obrobku.



Pozor nebezpečí kolize!

Následující polohovací bloky, resp. obráběcí cykly, se provádějí opět v nakloněném souřadném systému obráběcí roviny, což může u obráběcích cyklů s absolutním předpolohováním vést k problémům.

Funkce M130 je povolena pouze při aktivní funkci Naklonění roviny obrábění.

Účinek

M130 je blokově účinná v přímkových blocích bez korektury rádiusu nástroje.

Přidavné funkce

10.4 Přidavné funkce pro dráhové poměry

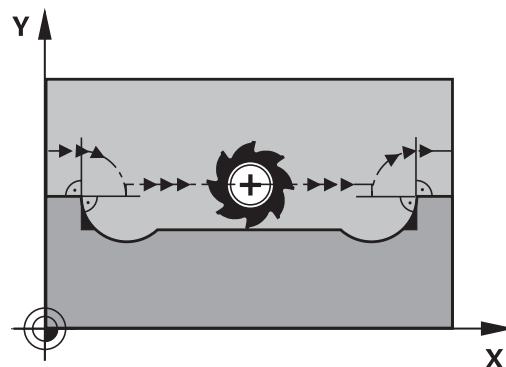
10.4 Přidavné funkce pro dráhové poměry

Obrábění malých obrysových stupňů: M97

Standardní chování

TNC vloží na vnějším rohu přechodovou kružnici. U velmi malých obrysových stupňů by tak nástroj poškodil obrys

TNC přeruší na takovýchto místech provádění programu a vydá chybové hlášení „Příliš velký rádius nástroje“.



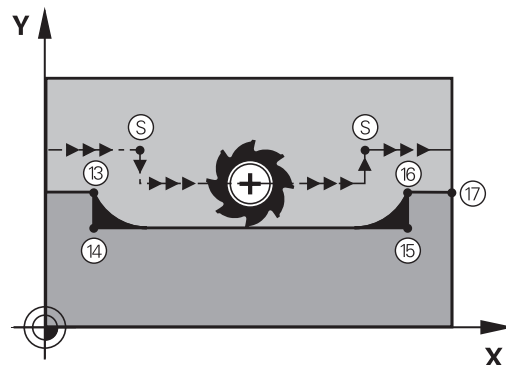
Chování s M97

TNC 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** byste měli používat podstatně výkonnější funkci **M120 LA**. Další informace: "Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 ", Stránka 401



Účinek

M97 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je programovaná.



Roh obrysu se s M97 obrobí pouze neúplně. Případně musíte roh obrysu doobrobit menším nástrojem.

Příklad NC-bloků

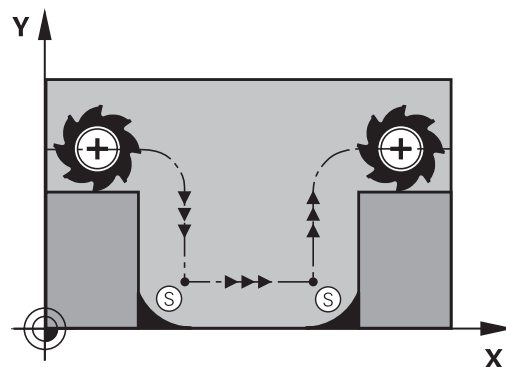
N50 G99 G01 ... R+20*	Velký rádius nástroje
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Najetí na bod obrysu 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Obrobení malých obrysových stupňů 13 a 14
N150 X+100 ...*	Najetí na bod obrysu 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Obrobení malých obrysových stupňů 15 a 16
N170 G90 X ... Y ... *	Najetí na bod obrysu 17

Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98

Standardní chování

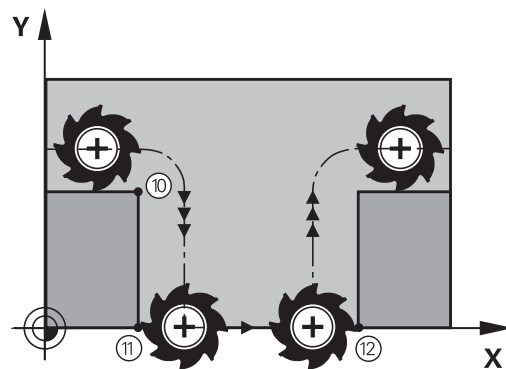
TNC zjistí na vnitřních rozích průsečík frézovacích drah a z tohoto bodu přežijí nástrojem v novém směru.

Je-li obrys na rozích otevřený, vede to k neúplnému obrobení:



Chování s M98

S přídavnou funkcí M98 přežijí nástrojem tak daleko, aby byl skutečně obrobena každý bod obrysu:



Účinek

M98 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je M98 programovaná.

M98 je účinná na konci bloku.

Příklad NC-bloků

Najetí bodů obrysu 10, 11 a 12 za sebou:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98*
```

```
N120 X+ ... *
```

Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103

Standardní chování

TNC pojíždí nástrojem nezávisle na směru pohybu naposledy programovaným posuvem.

Chování s M103

TNC 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 TNC pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient F.

Účinek

M103 je účinná na začátku bloku.

Zrušení M103: znovu naprogramujte M103 bez koeficientu



M103 působí i při aktivní naklonené rovině obrábění. Redukce posuvu pak působí při pojezdu v záporném směru **naklonené** osy nástroje.

Příklad NC-bloků

Posuv při zanořování činí 20 % posuvu v rovině.

...	Skutečný dráhový posuv (mm/min):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500

Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136

Standardní chování

TNC pojíždí nástrojem posuvem F v mm/min, který byl definován v programu

Chování s M136



V palcových programech není povolena M136 v kombinaci s nově zavedeným alternativním posuvem FU.

Při aktivní M136 nesmí být vřeteno regulováno.

Při funkci M136 TNC nepojíždí nástrojem v mm/min, nýbrž posuvem F definovaným v programu v milimetrech na otáčku vřetena. Změníte-li otáčky pomocí override vřetena, TNC posuv automaticky přizpůsobí.

Účinek

M136 je účinná na začátku bloku.

M136 zrušíte naprogramováním M137.

Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111

Standardní chování

TNC vztahuje programovanou rychlost posuvu k dráze středu nástroje.

Chování u kruhových oblouků s M109

TNC udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv na břitu nástroje.



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Ve velmi malých vnějších rozích zvyšuje TNC příp. posuv tak výrazně, že může dojít k poškození nástroje nebo obrobku. Vyhněte se M109 u malých vnějších rohů.

Chování u kruhových oblouků s M110

TNC 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 jsou účinné na začátku bloku. M109 a M110 zrušíte funkcí M111.

Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120

Standardní chování

Je-li rádius nástroje větší než obrysový stupeň, který se má projíždět s korekcí rádiusu, pak TNC přeruší provádění programu a vypíše chybové hlášení. M97 zabrání chybovému hlášení, způsobí však poškrábání povrchu při vyjetí nástroje a kromě toho posune roh.

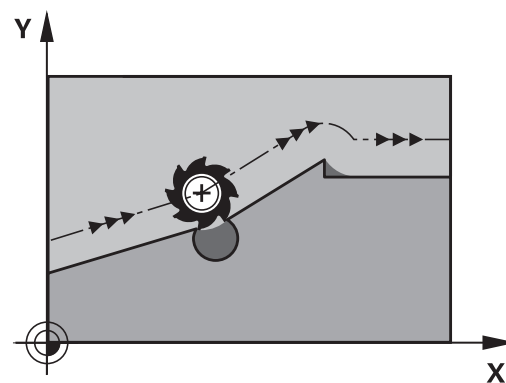
Další informace: "Obrábění malých obrysových stupňů: M97", Stránka 396

Při podříznutí může TNC případně poškodit obrys.

Chování s M120

TNC kontroluje obrys s korekcí rádiusu na podříznutí a přefíznutí 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 TNC vypočítá dopředu definujete v LA (angl. Look Ahead: hled vpřed) za M120. Čím větší zvolíte počet bloků, které má TNC dopředu vypočítat, tím bude zpracování bloků pomalejší.



Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M120, pak pokračuje TNC 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 G41 nebo G42. M120 je účinná od tohoto bloku do doby, kdy

- zrušíte korekci rádiusu pomocí G40
- naprogramujete M120 LA0
- naprogramujete M120 bez LA
- vyvoláte pomocí % jiný program
- cyklem G80 nebo funkcí PLANE nakloníte obráběcí rovinu

M120 je účinná na začátku bloku.

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry**Omezení**

- Opětné najetí na obrys po externím/interním Stop smíte provést pouze funkcí **VÝPOČET BLOKU**. Před spuštěním **VÝPOČET BLOKU** musíte zrušit M120, jinak vydá TNC 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 **G60** Tolerance
 - cyklus **G80** Obráběcí rovina
 - funkce **PLANE**
 - M114
 - M128

Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118

Standardní chování

TNC pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v programu obrábění.

Chování s M118

Při M118 můžete během provádění programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujte M118 a zadejte osově specifickou hodnotu (přímkové osy nebo rotační osy) v mm.



Funkce Proložené polohování ručním kolečkem **M118** je ve spojení s dynamickým monitorováním kolize možná pouze v zastaveném stavu.

M118 není ve spojení s dynamickým monitorováním kolize a navíc funkcemi **TCPM** nebo **M128** možná.

Abyste mohli M118 používat bez omezení, musíte buď DCM zrušit pomocí softtlačítka v nabídce nebo aktivovat kinematiku bez kolizních těles (CMOs).



Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce Proložené polohování ručním kolečkem **M118** polohu naklápěcí osy a poté provedete **M140**, ignoruje TNC při odjezdu proložené hodnoty.

Tím mohou vznikat u strojů s rotačními osami v hlavě nežádoucí pohyby, resp. kolize.

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M118, pak TNC 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.

Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Příklad NC-bloků

Během provádění programu má být umožněno poježdění ručním kolečkem v rovině obrábění X/Y o ± 1 mm a v rotační ose B o $\pm 5^\circ$ od programované hodnoty:

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



M118 působí v nakloněném souřadném systému, pokud aktivujete naklonění roviny obrábění pro ruční provoz. Není-li naklonění roviny obrábění pro ruční provoz aktivní, tak platí nenakloněný souřadný systém obrobku.

M118 je účinná rovněž v provozním režimu
Polohování s ručním zadáním!

Virtuální osa nástroje VT



Výrobce vašeho stroje musel TNC k této funkci přizpůsobit. Respektujte informace v příručce ke stroji!

S virtuální osou nástrojů můžete u strojů s naklápěcí hlavou poježdět ručním kolečkem také ve směru šikmo stojícího nástroje. K poježdění ve směru virtuální osy nástroje zvolte na displeji vašeho ručního kolečka osu VT.

Další informace: "Pojíždění elektronickými ručními kolečky",
Stránka 543

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

TNC 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.



Pozor nebezpečí kolize!

Ve spojení s dynamickým monitorováním kolize DCM definuje výrobce stroje, zda nástroj pojíždí příp. pouze do té doby, než se rozpozná kolize, a od tohoto místa je NC-program dále zpracováván bez chybového hlášení. **Toto chování je bez ohledu na to, zda je aktivní nebo neaktivní monitorování kolize.** Tím může dojít k pohybům, které nebyly naprogramované!

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M140, pak TNC 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 a jedte až na kraj rozsahu pojezdu.

Kromě toho lze naprogramovat posuv, jímž nástroj zadanou drahou pojíždí. Pokud posuv nezadáte, projíždí TNC programovanou dráhu rychloposuvem.

Účinek

M140 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je programovaná.

M140 je účinná na začátku bloku.

Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Příklad NC-bloků

Blok 250: odjet nástrojem 50 mm od obrysu

Blok 251: jet nástrojem až na okraj rozsahu pojezdu

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*
```

```
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX*
```



M140 působí i když je aktivní funkce naklopení roviny obrábění. U strojů s naklápěcími hlavami pojíždí TNC nástrojem v nakloněném 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



Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce Proložení polohování ručním kolečkem **M118** polohu naklápěcí osy a poté provedete **M140**, ignoruje TNC při odjezdu proložené hodnoty.

Tím mohou vznikat u strojů s rotačními osami v hlavě nežádoucí pohyby, resp. kolize.

Potlačení kontroly dotykovou sondou: M141

Standardní chování

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje při vykloněném dotykovém hrotu, vydá TNC chybové hlášení.

Chování s M141

TNC 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.



Pozor nebezpečí kolize!

Při používání funkce M141 dbejte na to, abyste dotykovou sondou odjížděli správným směrem.

M141 působí pouze při pojíždění v přímkových blocích.

Účinek

M141 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je M141 programovaná.

M141 je účinná na začátku bloku.

Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Smazání základního natočení: M143

Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

Chování s M143

TNC 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 Preset, nová aktivace odpovídající řádky Preset neaktivuje smazané základní natočení.

Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148

Standardní chování

TNC zastaví při NC-stop všechny pojezdy. Nástroj zůstane stát v bodu přerušení.

Chování s M148



Funkci M148 musí povolit výrobce stroje. Výrobce stroje definuje ve strojním parametru dráhu, o kterou má TNC při **LIFTOFF** popojet.

V tabulce nástrojů ve sloupci **LIFTOFF** dosadíte za aktivní nástroj parametr **Y**. TNC pak odjede nástrojem až o 2 mm od obrysu ve směru nástrojové osy.

Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky",
Stránka 204

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.



Pozor nebezpečí kolize!

Mějte na paměti, že při opětovném najíždění na obrys, zvláště u křivých ploch může dojít k narušení obrysů. Před opětovným najížděním nástrojem odjedte od obrobku!

Hodnotu, o kterou se má nástroj zdvihnout, definujte ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400). Navíc můžete ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400) funkci nastavit jako obecně neplatnou.

Účinek

M148 působí tak dlouho, dokud není tato funkce vypnutá pomocí M149.

M148 je účinná na začátku bloku, M149 na konci bloku.

Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Zaoblení rohů: M197

Standardní chování

TNC 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 TNC zadávací políčko **DL**. V **DL** definujete délku, o kterou TNC prodlouží prvky obrysu. Pomocí M197 se zmenší rádius rohu, roh se méně obrušuje a přesto se pojezdový pohyb provádí ještě plynule.

Účinek

Funkce M197 je účinná v bloku a působí pouze na vnější rohy.

Příklad NC-bloků

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

11

Speciální funkce

Speciální funkce

11.1 Přehled speciálních funkcí

11.1 Přehled speciálních funkcí

TNC nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

Funkce	Popis
Dynamické monitorování kolize DCM s integrovanou správou upínadel (opce #40)	Stránka 415
Adaptivní řízení posuvu AFC (opce #45)	Stránka 426
Potlačení drnčení ACC (opce #145)	Stránka 439
Práce s textovými soubory	Stránka 442
Práce s volně definovatelnými tabulkami	Stránka 446

Klávesou **SPEC FCT** a příslušnými softtlačítky máte přístup k dalším speciálním funkcím TNC. V následujících tabulkách získáte přehled, které funkce jsou k dispozici.

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT

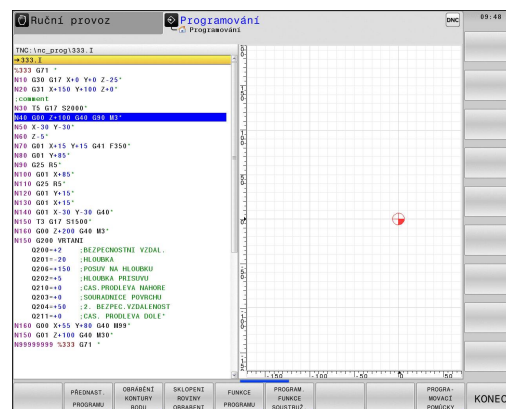
SPEC FCT

- Zvolit Speciální funkce: stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)

Softtlačítko	Funkce	Popis
PŘEDNĚST . PROGRAMU	Definice programových předvoleb	Stránka 413
OBŘÁBĚNÍ KONTURY BODU	Funkce pro obrábění obrysu a bodů	Stránka 413
SKLOPENÍ ROVINY OBŘÁBĚNÍ	Definování funkce PLANE	Stránka 461
FUNKCE PROGRAMU	Definování různých funkcí DIN/ISO	Stránka 414
PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.	Definování soustružnických funkcí	Stránka 509
PROGRA- MOVACÍ POMŮCKY	Programovací pomůcky	Stránka 171



Když stisknete klávesu **SPEC FCT**, tak můžete s klávesou **GOTO** otevřít výběrové okno **smartSelect**. TNC ukáže přehled struktury, se všemi dostupnými funkcemi. Ve stromové struktuře se můžete rychle pohybovat kurzorem nebo myší a volit funkce. V pravém okně ukazuje TNC online nápovědu k příslušným funkcím.



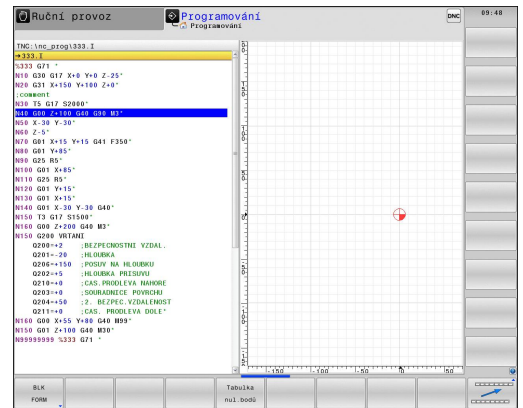
Nabídka Programových předvoleb

PŘEDNAST.
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu programových předvoleb

Softtlačítko Funkce

Softtlačítko	Funkce	Popis
BLK FORM	Definování neobroběného polotovaru	Stránka 131
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



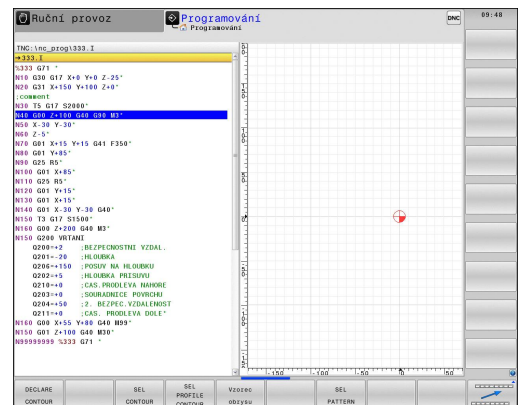
Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

OBRÁBĚNÍ
KONTURY
BODU

- Stiskněte softklávesu s funkcemi pro obrábění obrysu a bodů

Softtlačítko Funkce

Softtlačítko	Funkce	Popis
DECLARE CONTOUR	Přiřazení popisu obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
SEL CONTOUR	Výběr definice obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
Vzorec obrysu	Definování složitého obrysového vzorce	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
SEL PATTERN	Výběr souboru bodů s obráběcími pozicemi	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů



Speciální funkce

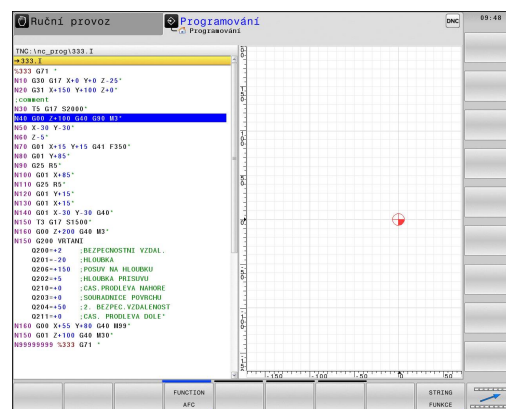
11.1 Přehled speciálních funkcí

Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO

FUNKCE
PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu pro definování různých funkcí DIN/ISO

Softtlačítko	Funkce	Popis
FUNCTION AFC	Definování Adaptivního řízení posuvu AFC	Stránka 426
STRING FUNKCE	Definování funkcí textových řetězců	Stránka 366
FUNCTION SPINDLE	Definovat pulzující otáčky	Stránka 451
FUNCTION FEED	Definování doby prodlení	Stránka 453
FUNCTION DCM	Definování dynamického monitorování kolize DCM	Stránka 415
DIN/ISO	Definování funkcí DIN/ISO	Stránka 441
VLOŽIT KOMENTÁŘ	Vkládání komentáře	Stránka 172



11.2 Dynamické monitorování kolizí (opce #40)

Funkce



Dynamické monitorování kolize **DCM** (anglicky: **Dynamic Collision Monitoring**) musí výrobce stroje upravit na vaše řízení a stroj. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může definovat libovolné objekty, které TNC kontroluje při všech strojních pohybech. Pokud se vzdálenost mezi dvěma kontrolovanými objekty zmenší pod určitou velikost, tak TNC vydá chybové hlášení a zastaví pohyb.

Definovaná kolizní tělesa může TNC graficky znázorňovat ve všech strojních režimech.

Další informace: "Grafické znázornění kolizních těles", Stránka 416

TNC monitoruje rovněž kolizi aktivního nástroje a příslušně ji také graficky znázorňuje. Přitom TNC zásadně vychází z válcových nástrojů. Stupňovité nástroje TNC monitoruje rovněž podle definice v tabulce nástrojů.

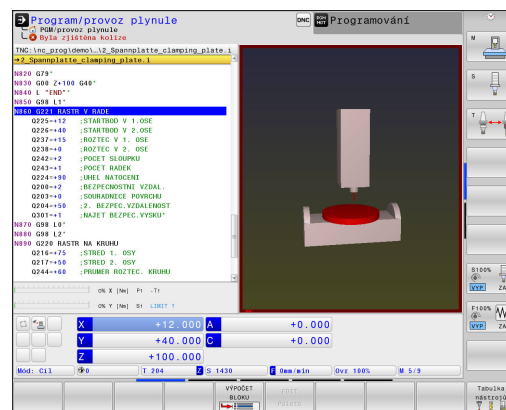
Řídicí systém zohledňuje následující definice z tabulky nástrojů:

- Délky nástrojů
- Rádusy nástrojů
- Přídavky pro nástroje
- Kinematiky nástrojových nosičů



Obecně platná omezení:

- DCM pomáhá snížit riziko kolize. Nicméně, TNC nemůže vzít ohled na všechny provozní konstelace.
- Kolize mezi strojními komponenty a obrobkem, jakož i mezi nástrojem a obrobkem TNC nerozpozná.
- DCM může chránit před kolizí pouze ty strojní komponenty, pro které váš výrobce stroje správně definoval jejich rozměry, umístění a pozice.
- TNC může monitorovat pouze ty nástroje, u kterých jste definovali v tabulce nástrojů **kladný rádius nástroj** a **kladnou délku**.
- Po startu cyklu dotykové sondy TNC již nemonitoruje délku dotykového hrotu a průměr snímací kuličky, abyste mohli snímat i kolizní tělesa.
- U některých nástrojů, např. u nožových hlav, může být kolizní průměr větší, než jsou rozměry definované v tabulce nástrojů.
- TNC zohlední přídavky pro nástroje **DL** a **DR** z tabulky nástrojů. Přídavky pro nástroje z T-bloku se neberou do úvahy.



Speciální funkce

11.2 Dynamické monitorování kolizí (opce #40)

Grafické znázornění kolizních těles

Grafické znázornění kolizních těles aktivujete takto:

- ▶ Zvolte libovolný strojní provozní režim
 - ▶ Stiskněte klávesu přepínání obrazovky
- ▶ Zvolte požadované rozdělení obrazovky

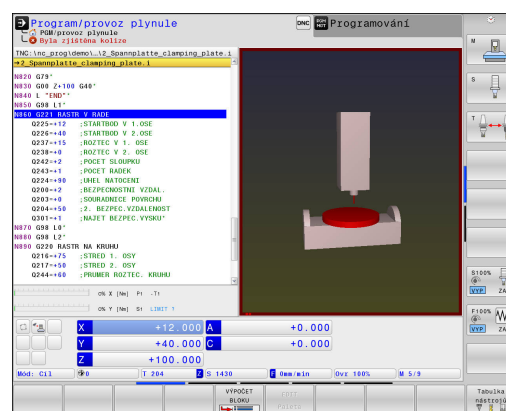


KINEMATIKA
+
POLOHY

KINEMATIKA
+
PROGRAMU

KINEMATIKA

Znázornění kolizních objektů můžete přizpůsobit softtlačítky.



Grafické znázornění kolizních těles změňte takto:





- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Stiskněte softklávesu **KINEMATIKA**

- ▶ Grafické znázornění kolizních těles změňte s pomocí následujících funkcí

K dispozici jsou následující funkce:

Softtlačítko	Funkce
	Přepínání mezi drátěným modelem a objemovým náhledem
	Přepínání mezi šrafovaným a průhledným náhledem
	Zobrazení/skrytí souřadných systémů, jež vznikají transformacemi v popisu kinematiky
	Funkce pro otáčení, zvětšování a posunutí

Grafické znázornění kolizních objektů 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 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 TNC náhled.
- ▶ K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti: otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.
- ▶ Návrat do standardního náhledu: stiskněte klávesu Shift a současně poklepejte pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.

Speciální funkce

11.2 Dynamické monitorování kolizí (opce #40)

Monitorování kolize v ručních provozních režimech

V režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** TNC zastaví pohyb, pokud se dva sledované objekty přiblíží pod 2 mm. V tomto případě TNC zobrazí chybové hlášení, kde jsou uvedeny oba kolidující objekty.

Již před kolizní výstrahou sníží TNC dynamicky posuv, aby bylo zajištěno včasné zastavení os před kolizí.

Pokud jste zvolili rozdělení obrazovky tak, že vpravo vidíte kolidující tělesa, tak TNC navíc znázorní kolidující objekty červeně.



Po zobrazení výstražného hlášení kolize je možný pouze takový pohyb stroje osovými klávesami nebo ručním kolečkem, jenž zvětšuje vzdálenost kolizních těles.

Pohyby, které vzdálenost zmenšují nebo nechávají stejnou, nejsou povolené (dokud je aktivní monitorování kolize).

Další informace: "Aktivace, popř. deaktivace monitorování kolize", Stránka 420



Respektujte obecně platná omezení,.

Další informace: "Funkce", Stránka 415

Monitorování kolize v provozních režimech provádění programu

V režimech **Polohování s ručním zadáním**, **PGM/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** zastaví TNC provádění programu před zpracováním NC-bloku, v němž se dva na kolizi sledované objekty přiblíží pod 5 mm. V tomto případě TNC zobrazí chybové hlášení, kde jsou uvedena obě kolidující tělesa.

Pokud jste zvolili rozdělení obrazovky tak, že vpravo vidíte kolidující tělesa, tak TNC navíc znázorní kolidující objekty červeně.



Pozor nebezpečí kolize!

Dbejte ve spojení s funkcí **M140**na:

Výrobce stroje definuje pro každý kolizní objekt, zda nástroj pojíždí pouze do té doby, než se rozpozná kolize, a poté je NC-program dále zpracováván bez chybového hlášení. Toto chování je bez ohledu na to, zda je aktivní nebo neaktivní monitorování kolize. Tím může dojít k pohybům, které nebyly naprogramované!

Respektujte informace v příručce ke stroji!



Omezení při chodu programu:

- Při vrtání závitu s vyrovnávacím pouzdrům zohlední monitorování kolize pouze základní postavení vyrovnávacího pouzdra.
- Funkce Proložení polohování ručním kolečkem **M118** je při aktivním monitorování kolize možná pouze při zastaveném chodu programu.
- Dynamické monitorování kolizí ve spojení s funkcemi **M118** a navíc **TCPM** nebo **M128** není možné.
- TNC nemůže provádět monitorování kolize, pokud funkce, popř. cykly potřebují propojení několika os, jako např. při výstředném soustružení.
- TNC nemůže provádět monitorování kolize, pokud je nejméně jedna osa v provozu s vlečnou odchylkou nebo nemá přejeté reference.

Respektujte mimoto obecně platná omezení.

Další informace: "Funkce", Stránka 415

Speciální funkce

11.2 Dynamické monitorování kolizí (opce #40)

Aktivace, popř. deaktivace monitorování kolize

Někdy je potřeba monitorování kolize dočasně vypnout:

- ke zmenšení vzdálenosti mezi dvěma objekty, kontrolovanými na kolizi
- k zabránění zastavení během chodu programu



Pozor nebezpečí kolize!

Pokud vypnete monitorování kolizí, tak TNC nevydá žádné chybové hlášení o hrozící kolizi!

Mimoto nezabrání TNC při vypnutém monitorování kolize pohybům, které mohou kolizi způsobit!

Trvalá ruční aktivace, popř. deaktivace monitorování kolize



- ▶ Režim: Stiskněte klávesu **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko**



- ▶ Příp. přepínejte lištu softtlačítek



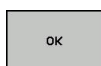
- ▶ Stiskněte softklávesu **KOLIZE**



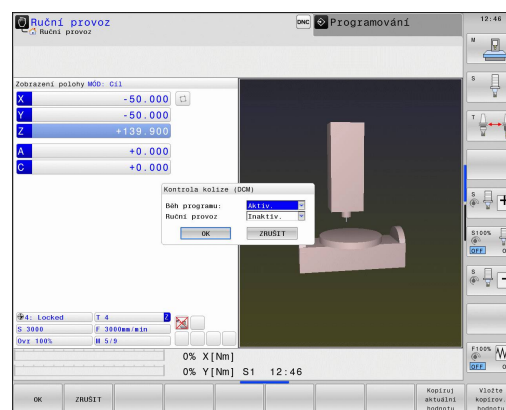
- ▶ Zvolte provozní režim, pro který se má přizpůsobení provést:
 - **CHOD PROGRAMU: Polohování s ručním zadáním, Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule**
 - **Ruční provoz: Ruční provoz a Ruční kolečko**
- ▶ Stiskněte klávesu **GOTO**



- ▶ Zvolte stav, který má platit pro zvolené provozní režimy:
 - **Neaktivní:** Vypnutí monitorování kolize
 - **Aktivní:** Zapnutí monitorování kolize



- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**




Dočasná aktivace, popř. deaktivace monitorování kolize v programu


- ▶ Otevřete NC-program v provozním režimu **Programování**
- ▶ Umístěte kurzor na požadovanou pozici, např. před cyklus 800, k umožnění výstředného soustružení

 ▶ Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)


 ▶ Stiskněte softklávesu **PROGR. FUNKCE**

 ▶ Přepínat lišty softtlačítek

 ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE DCM**

 ▶ Zvolte stav odpovídajícím softtlačítkem:

- **FUNKCE DCM OFF**: Tento NC-příkaz dočasně vypne monitorování kolize. Vypnutí působí pouze do konce programu, nebo až do další **FUNKCE DCM ON**. Při vyvolání jiného NC-programu je DCM opět aktivní.
- **FUNKCE DCM ON**: Tento NC-příkaz zruší existující **FUNKCI DCM OFF**.








Nastavení, která provedete pomocí **FUNKCE DCM** platí výlučně v aktivním NC-programu.

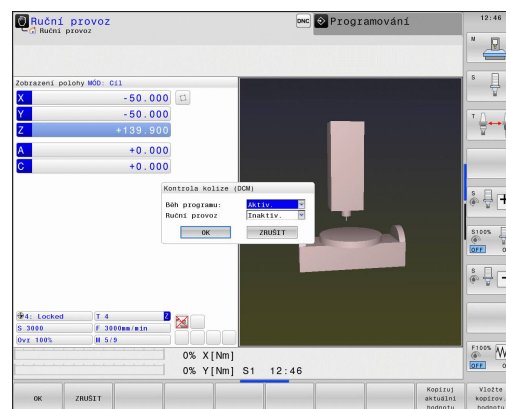
Po ukončení chodu programu nebo po volbě nového programu působí znovu nastavení, která jste zvolili pro **CHOD PROGRAMU** a **Ruční provoz** softtlačítkem **KOLIZE**.

Další informace: "Trvalá ruční aktivace, popř. deaktivace monitorování kolize", Stránka 420

Symbols

Symbols v indikaci stavu ukazují stav monitorování kolize:

Symbol	Funkce
	Monitorování kolize je aktivní
	Monitorování kolize není k dispozici
	Monitorování kolize není aktivní



Speciální funkce

11.3 Správa držáků nástrojů

11.3 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.

Spolu s volitelným softwarem # 40 **Dynamic Collision Monitoring** (Dynamické monitorování kolizí) můžete sledovat všechny držáky nástrojů a tím se chránit před kolizemi.

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 držákem nástroje).

Parametrizovaný držák nástroje s koncovkou **.cfx** uložte pod **TNC: \system\Toolkinematics**.

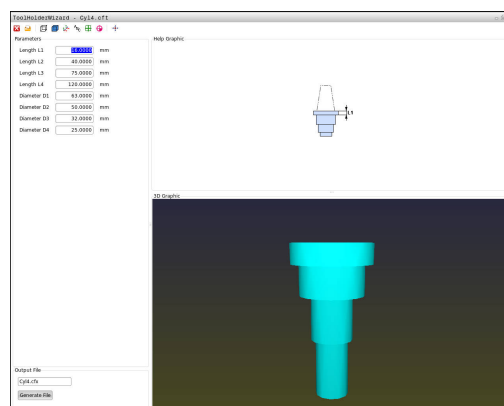
Přídatný nástroj **ToolHolderWizard** (Průvodce držákem nástroje) pracuje v první řadě s myší. S myší můžete také nastavit požadované rozdělení obrazovky přetažením dělicí čáry se stisknutým levým tlačítkem myši mezi oblastmi **Parametr**, **Pomocný pohled** a **3D-Grafika**.

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 držáku nástroj neobsahuje žádné transformační vektory, názvy, kontrolní body a měřicí body, tak přídatný nástroj **ToolHolderWizard** neprovede po stisku příslušné ikony žádnou funkci.



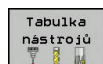
Speciální funkce

11.3 Správa držáků nástrojů

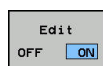
Pro nastavení parametrů a uložení předlohy držáku nástroje postupujte takto:



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **RUČNÍ PROVOZ**



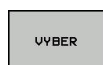
- ▶ Stiskněte softklávesu **TABULKA NÁSTROJŮ**.



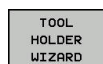
- ▶ Stiskněte softklávesu **EDIT**



- ▶ 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

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!

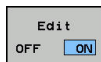
Přiřazení parametrizovaného držáku k nástroji provádějte takto:



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **RUČNÍ PROVOZ**



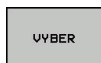
- ▶ Stiskněte softklávesu **TABULKA NÁSTROJŮ**.



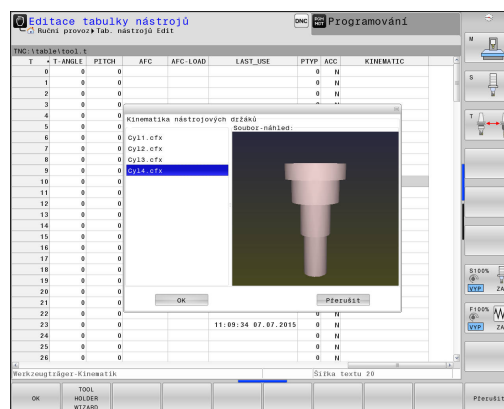
- ▶ Stiskněte softklávesu **EDIT**



- ▶ 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



Speciální funkce

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Výrobce vašeho stroje může zejména stanovit, zda TNC má používat jako vstupní veličinu pro regulaci posuvu výkon vřetena nebo jinou libovolnou hodnotu.



Pro nástroje s průměrem do 5 mm nemá adaptivní řízení posuvu smysl. Mezní průměr může být i větší, pokud je jmenovitý výkon vřetena velmi vysoký.
Obráběcí operace, u nichž musí být posuv a otáčky vřetena spolu sladěné (např. při řezání vnitřních závitů), nesmíte zpracovávat s adaptivním řízením posuvu.

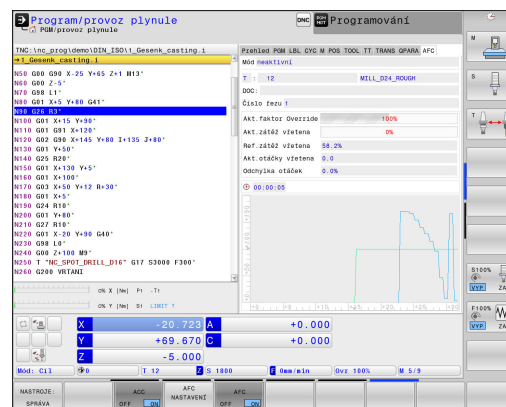
Při adaptivním řízení posuvu řídí TNC během zpracování NC-programu dráhový posuv automaticky v závislosti na aktuálním výkonu vřetena. Výkon vřetena patřící ke každému úseku obrábění se zjistí zkušebním řezem a TNC ho ukládá do souboru, patřícího k obráběcímu programu. Při startu příslušného obráběcího úseku, který se provádí obvykle zapnutím vřetena, řídí TNC posuv tak, aby se tento nacházel v rámci vámi definovaných hranic.



Pokud se řezné podmínky nezmění, můžete definovat výkon vřetene zjištěný pomocí zkušebního řezu jako stálý, referenční výkon, závislý na nástroji. K tomu použijte sloupeček **AFC-LOAD** v tabulce nástrojů. Pokud do tohoto sloupečku zadáte hodnotu ručně, neprovede už řízení žádné další zkušební řezy.

Tímto způsobem se mohou odstranit případné negativní účinky způsobené změnou řezných podmínek na nástroj, obrobek a stroj. Řezné podmínky se mění hlavně kvůli:

- Opatření nástroje
- Kolísající hloubce řezu, která se vyskytuje zejména u dílců z litiny;
- Změnám v tvrdosti materiálu (vměštky).



Použití adaptivního řízení posuvu AFC nabízí následující výhody:

- Optimalizace času obrábění

Řízením posuvu se TNC snaží dodržet během celého obrábění maximální výkon vřetena, který se předtím naučil, nebo referenční výkon předvolený v tabulce nástrojů (sloupeček **AFC-LOAD**). Celkový čas obrábění se zkracuje zvyšováním posuvu v úsecích obrábění s menším odběrem materiálu.

- Monitorování nástroje

Když výkon vřetena překročí maximální naučenou nebo předvolenou hodnotu (sloupeček **AFC-LOAD** v tabulce nástrojů), tak TNC snižuje posuv tak dlouho, až se zase dosáhne referenční výkon vřetena. Překročí-li se při obrábění maximální výkon vřetena a současně poklesne posuv pod minimální hodnotu, kterou jste definovali, tak TNC provede odpojení. Tím se dá zabránit následným škodám např. po vylovení břítu nebo opotřebení frézy.

- Šetření mechaniky stroje

Včasnou redukcí posuvu, popř. příslušným odpojením, lze zabránit škodám z přetížení stroje.

Speciální funkce

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

Definice základního nastavení AFC

V tabulce **AFC.TAB**, která musí být uložena v adresáři **TNC:\table**, definujete pravidla nastavení regulace, podle kterých má TNC provádět řízení posuvu.

Data v této tabulce představují standardní hodnoty, které se při zkušebním řezu zkopírují do souboru přiřazeného k příslušnému obráběcímu programu. Hodnoty slouží jako základ regulace.



Předvolíte-li pomocí sloupce **AFC-LOAD** v tabulce nástrojů referenční výkon daného nástroje, vytvoří řízení krátce před regulací závislý soubor, patřící k příslušnému obráběcímu programu, bez zkušebního řezu.

V této tabulce se musí definovat tyto údaje:

Sloupec	Funkce
NR	Průběžné číslo řádku v tabulce (nemá jinak žádnou funkci)
AFC	Název nastavení regulace. Tento název musíte zadat do sloupce AFC v tabulce nástrojů. Definuje přiřazení regulačních parametrů k nástroji.
FMIN	Posuv, při kterém TNC má provést reakci na přetížení. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Rozsah zadávání: 50 až 100%
FMAX	Maximální posuv do materiálu, do kterého může TNC posuv zvyšovat automaticky. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu.
FIDL	Posuv, kterým má TNC pojíždět, pokud nástroj není v záběru (posuv naprázdno). Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu.
FENT	Posuv, kterým má TNC pojíždět, když nástroj zajíždí nebo vyjíždí do/z materiálu. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Maximální hodnota zadání: 100 %

Sloupec	Funkce
OVLD	<p>Reakce, kterou má TNC provést při přetížení:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ M: zpracování makra, definovaného výrobcem stroje. ■ S: provést okamžitý NC-stop. ■ F: provést NC-stop, když nástroj odjede. ■ E: zobrazit na obrazovce pouze chybové hlášení. ■ L : zablokovat aktuální nástroj ■ -: neprovádět při přetížení žádnou reakci <p>Zvolenou reakci na přetížení provede TNC tehdy, když je maximální výkon vřetena při aktivní regulaci překračován déle než 1 sekundu a přitom je současně posuv pod vámi definovaným minimálním posuvem. Požadovanou funkci zadejte přes klávesnici ASCII.</p> <p>Ve spojení monitorováním opotřebení nástroje řezem řízení vyhodnocuje pouze volby M a L !</p> <p>Další informace: "Monitorování opotřebení nástroje", Stránka 438</p>
POUT	<p>Výkon vřetene, při kterém má TNC rozpoznat výstup z obrobku. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naučené referenční zátěži.</p> <p>Doporučená hodnota: 8 %</p>
SENS	<p>Citlivost (agresivita) regulace. Může se zadat hodnota od 50 do 200. 50 odpovídá pomalé regulaci, 200 je velmi agresivní regulace.</p> <p>Agresivní regulace reaguje rychle a s velkými změnami hodnot, má ale sklon k překmitům.</p> <p>Doporučená hodnota: 100</p>
PLC (Programovatelný řídicí systém)	<p>Hodnota, kterou má TNC přenést do PLC na začátku úseku obrábění. Funkci definuje výrobce stroje, dbejte pokynů v příručce ke stroji.</p>



V tabulce **AFC.TAB** můžete definovat libovolný počet regulačních nastavení (řádků).

Pokud není v adresáři **TNC:\table** k dispozici žádná tabulka AFC.TAB, tak TNC použije interní, napevno definované nastavení regulace pro zkušební řez nebo při předvoleném nástrojovém referenčním výkonu pro řízení. V zásadě se ale doporučuje pracovat s tabulkou AFC.TAB.

Speciální funkce

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

Při zakládání souboru AFC.TAB postupujte takto (nutné pouze když soubor není k dispozici):

- ▶ Zvolte režim **Programování**
- ▶ Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte adresář **TNC:**
- ▶ Nový soubor **AFC.TAB** otevřít, klávesou **ENT** potvrdit: TNC zobrazí seznam stylů tabulek
- ▶ Zvolte formát tabulky **AFC.TAB** a potvrďte ho klávesou **ENT**: TNC vytvoří tabulku s nastavením regulace **Standard**.

Provedení zkušebního řezu

TNC poskytuje řadu funkcí, jimiž můžete spustit a ukončit zkušební řez.

- **FUNCTION AFC CTRL:** Funkce AFC CTRL spustí regulaci od místa, na kterém se zpracovává tento blok (i když učení nebylo ještě ukončeno)
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3:** TNC spustí řezání s aktivní AFC. Změna ze zkušebního řezu do normálního provozu se provede jakmile bylo možné zjistit během učení referenční výkon nebo když je splněný některý z předpokladů TIME, DIST nebo LOAD. Pomocí TIME definujete maximální trvání učení v sekundách. DIST definuje maximální dráhu zkušebního řezu. Pomocí LOAD můžete přímo předvolit referenční zátěž.
- **FUNCTION AFC CUT END:** Funkce AFC CUT END ukončí regulaci AFC



Předvolby TIME (Čas), DIST (Vzdálenost) a LOAD (Zátěž) působí modálně. Můžete je vynulovat zadáním „0“.



Předvolíte-li pomocí sloupce **AFC-LOAD** v tabulce nástrojů referenční výkon regulace, neprovede už řízení žádné další zkušební řezy. Řízení okamžitě použije předvolenou hodnotu k regulaci. Hodnotu referenčního výkonu regulace nástroje zjistíte jednou, předem se zkušebním řezem. Když se řezné podmínky změní, jako například při změně materiálu obrobku, proveďte nový zkušební řez.



Referenční výkon regulace můžete předvolit ve sloupci **AFC LOAD** v tabulce nástrojů a pomocí zadání **LOAD** v NC-programu! Hodnotu **AFC LOAD** přitom aktivujete vyvoláním nástroje, hodnotu **LOAD** pomocí funkce **FUNCTION AFC CUT BEGINN**. Řízení využívá předvolbu, později naprogramovanou v NC-programu!

Speciální funkce

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

Programování AFC

Pro naprogramování funkcí AFC ke spuštění a ukončení zkušebního řezu postupujte takto:

- ▶ V režimu **Programování** stiskněte klávesu **SPEC FCT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION AFC**
- ▶ Volba funkce

Při zkušebním řezu kopíruje TNC nejdříve pro každý úsek obrábění základní nastavení, definované v tabulce AFC.TAB, do souboru <název>.I.AFC.DEP. <název> přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte. Navíc TNC zjistí během zkušebního řezu maximální výkon vřetena a tuto hodnotu také uloží do tabulky.

Každý řádek souboru <název>.I.AFC.DEP odpovídá jednomu úseku obrábění, který spustíte pomocí **FUNCTION AFC CUT BEGIN** a s **FUNCTION AFC CUT END** ho ukončíte. Všechna data v souboru <název>.I.AFC.DEP můžete editovat, pokud si přejete ještě provést optimalizaci. Pokud jste provedli optimalizaci srovnáním s hodnotami, jež jsou zanesené v tabulce AFC.TAB, zapíše TNC * před nastavení regulace do sloupce AFC.

Další informace: "Definice základního nastavení AFC",
Stránka 428

Vedle dat z tabulky AFC.TAB uloží TNC ještě následující dodatečné informace do souboru <name>.I.AFC.DEP:

Sloupec	Funkce
NR	Číslo obráběcího úseku
TOOL	Číslo nebo název nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek (nelze editovat).
IDX	Index nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek (nelze editovat).
N	Rozlišení pro vyvolání nástroje: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: nástroj byl vyvolán svým číslem ■ 1: nástroj byl vyvolán svým názvem
PREF	Referenční zátěž vřetena. TNC zjistí tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena.
ST	Stav obráběného úseku: <ul style="list-style-type: none"> ■ L: při příštím obrábění se provede pro tento obráběcí úsek zkušební řez, již zanesené hodnoty v této řádce TNC přepíše. ■ C: zkušební řez byl úspěšně proveden. Při příštím zpracování se může provádět automatická regulace posuvu.
AFC	Název nastavení regulace

Před provedením zkušebního řezu dbejte na tyto předpoklady:

- V případě potřeby upravte nastavení regulace v tabulce AFC.TAB.
- Požadované nastavení regulace pro všechny nástroje zadejte do sloupce AFC v tabulce nástrojů TOOL.T.
- Zvolte program, který si přejete naučit.
- Aktivace funkce AFC softtlačítkem

Další informace: "Aktivace / deaktivace AFC ", Stránka 436

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)



Funkce pro spuštění a ukončení úseku obrábění jsou u každého stroje jiné. Respektujte informace v příručce ke stroji!

K jednomu nástroji můžete zkoušet libovolný počet obráběcích kroků. K tomu poskytuje výrobce stroje buďto funkci nebo integruje tuto možnost do funkcí pro zapínání vřetena. Respektujte informace v příručce ke stroji!



Během provádění zkušebního řezu ukazuje TNC v pomocném okně dosud zjištěný referenční výkon vřetena.

Referenční výkon můžete kdykoli vynulovat stisknutím softklávesy **PREF RESET**. TNC pak znovu spustí fázi učení.

Když provádíte zkušební řez, nastaví TNC interně override vřetena na 100 %. Otáčky již pak nemůžete změnit.

Během zkušebního řezu můžete pomocí override posuvu libovolně měnit obráběcí posuv a tak ovlivnit zjištěnou referenční zátěž.

Ve zkušebním režimu nemusíte odjetdit celý úsek obrábění. Pokud se řezné podmínky již výrazně nemění, tak můžete okamžitě přejít do režimu regulace. K tomu stiskněte softklávesu **UKONČIT ZKOUŠKU**, stav se změní z **L** na **C**.

Zkušební řez můžete v případě potřeby libovolně často opakovat. K tomu nastavte ručně stav **ST** opět na **L**. Opakování zkušebního řezu může být potřeba tehdy, když byl naprogramovaný příliš veliký posuv a během obrábění jste museli override posuvu silně stahovat.

TNC změní stav z učení (**L**) na regulaci (**C**) pouze tehdy, pokud zjištěná referenční zátěž činí více než 2 %. Při nižších hodnotách není adaptivní regulace posuvu možná.

Pro volbu a příp. editaci souboru <název>.I.AFC.DEP postupujte takto:



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Program/provoz plynule**



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Stiskněte softklávesu **Nastavení AFC**
- ▶ Pokud to je potřeba, proveďte optimalizaci



Uvědomte si, že soubor <název>.I.AFC.DEP je zablokován pro editaci, pokud zpracováváte NC-program <název>.I.

TNC zruší zablokování editace až tehdy, když se zpracovává některá z těchto funkcí:

- **M02**
- **M30**
- **N99999999**

Soubor <název>.I.AFC.DEP můžete změnit také v provozním režimu **Programování**. Pokud to je potřeba, můžete tam také smazat obráběcí krok (celou řádku).



Abyste mohli soubor <název>.I.AFC.DEP editovat, musíte případně nastavit správu souborů tak, aby se zobrazovaly všechny druhy souborů (stiskněte softklávesu **ZVOL TYP**).

Další informace: "Soubory", Stránka 142

Speciální funkce

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

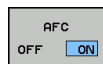
Aktivace / deaktivace AFC



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Program/provoz plynule**

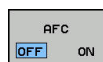


- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Aktivace adaptivního řízení posuvu: Nastavte softtlačítko na **ZAP**, TNC ukáže v indikaci polohy symbol AFC

Další informace: "Indikace stavů", Stránka 88



- ▶ Vypnutí adaptivního řízení posuvu: Softtlačítko nastavte na **VYP**.



Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídít**, nastaví řízení vypnutí, nezávisle na naprogramované reakci na přetížení:

- Pokud při referenčním zatížení včetně není dosažen minimální koeficient posuvu
- Pokud je posuv o více než 30 % pod naprogramovaným posuvem

Adaptivní regulace posuvu zůstane aktivní tak dlouho, dokud ji zase softtlačítkem nevypnete. TNC ukládá nastavení softtlačítek tak, že platí i po výpadku proudu.

Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídít**, nastaví TNC interně override včetně na 100 %. Otáčky již pak nemůžete změnit.

Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu **řídít**, přebírá TNC funkci override posuvu:

- Když override posuvu zvýšíte, tak to na regulaci nemá žádný vliv.
- Pokud override posuvu snížíte o více než **10 %**, vztaženo na maximální nastavení, tak TNC vypne adaptivní regulaci posuvu. V tomto případě TNC zobrazí okno s příslušným upozorněním.

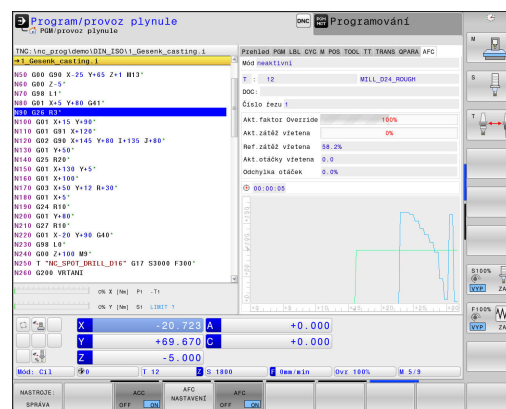
V NC-blocích, v nichž je naprogramován **G00**, není adaptivní řízení posuvu aktivní.

Start z bloku N je při aktivní regulaci posuvu povolen, TNC bere ohled na číslo řezu v místě vstupu.

TNC ukazuje v přídatné indikaci stavu různé informace, pokud je adaptivní regulace posuvu aktivní.

Další informace: "Přídavné indikace stavu", Stránka 90

Navíc ukazuje TNC v indikaci polohy symbol .



Soubor protokolu

Během zkušebního řezu ukládá TNC pro každý úsek obrábění různé informace do souboru <název>.I.AFC2.DEP. <název> přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte. Během regulace TNC data aktualizuje a provádí různá vyhodnocování. V této tabulce jsou uloženy tyto údaje:

Sloupec	Funkce
NR	Číslo obráběcího úseku
TOOL	Číslo nebo název nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek.
IDX	Index nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek.
SNOM	Cílové otáčky vřetena [ot/min]
SDIFF	Maximální rozdíl otáček vřetena v % od cílových otáček.
CTIME	Operační doba (nástroj v záběru)
FAVG	Průměrný posuv (nástroj v záběru)
FMIN	Nejmenší vyskytnuvší se koeficient posuvu. TNC ukazuje tuto hodnotu v procentech, vztaženou k programovanému posuvu.
PMAX	Maximální výkon vřetena, který se vyskytl během obrábění. TNC ukazuje tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena.
PREF	Referenční zátěž vřetena. TNC ukazuje tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena.
OVLD	Reakce, kterou TNC provedl při přetížení: <ul style="list-style-type: none"> ■ M: bylo zpracováno makro definované výrobcem stroje. ■ S: byl proveden přímý NC-stop. ■ F: byl proveden NC-stop, po odjezdu nástroje. ■ E: na obrazovce bylo zobrazeno chybové hlášení. ■ L: aktuální nástroj byl zablokován ■ -: při přetížení nebyla provedena žádná reakce
BLOCK	Číslo bloku, kde začíná obráběcí úsek.



Řídicí systém určuje během regulace aktuální operační čas, jakož i výsledné časové úspory v procentech. Výsledky hodnocení zapisuje řízení mezi hesla **total** a **saved** (uloženy) do posledního řádku souboru protokolu. Při pozitivní časové bilanci je procento rovněž kladné.

Speciální funkce

11.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

Ke zvolení souboru <název>.I.AFC2.DEP postupujte takto:



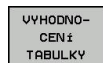
- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Program/provoz plynule**



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Stiskněte softklávesu **Nastavení AFC**



- ▶ Zobrazení souboru protokolu

Monitorování opotřebení nástroje

Aktivujte monitorování opotřebení nástroje od řezání zadáním nenulové hodnoty do sloupce tabulky nástrojů **AFC OVLD1**.

Reakce na přetížení je závislá na sloupci **AFC.TAB** v **OVLD**.

Řízení vyhodnocuje v souvislosti s monitorováním opotřebení nástroje od řezání pouze oba možné sloupce **M** a **L** v **OVLD**, čímž jsou možné následující reakce:

- Pomocné okno
- Zablokování aktuálního nástroje
- Nahrazení sesterským nástrojem



Pokud mají v **AFC.TAB** sloupce **FMIN** a **FMAX** každý hodnotu 100 %, je adaptivní regulace posuvu deaktivovaná, ale monitorování opotřebení nástroje od řezání zůstává.

Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky",
Stránka 204 a Stránka 428

Monitorování zatížení nástroje

Aktivujte monitorování opotřebení nástroje od řezání (kontrola ulomení) zadáním nenulové hodnoty do sloupce **AFC-OVLD2** v tabulce nástrojů.

Jako reakci na přetížení řízení vždy provede stop obrábění a navíc zablokuje aktuální nástroj!



Pokud mají v **AFC.TAB** sloupečky **FMIN** a **FMAX** každý hodnotu 100 %, je adaptivní regulace posuvu deaktivovaná, ale monitorování zatížení nástroje od řezání zůstává.

Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky",
Stránka 204 a Stránka 428

11.5 Aktivní potlačení drnčení ACC (opce #145)

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
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** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol – 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



Uvědomte si, že ACC byly vyvinuty zvláště pro výkonové obrábění a v této oblasti je jeho použití mimořádně účinné. 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.

Speciální funkce

11.5 Aktivní potlačení drnčení ACC (opce #145)

ACC aktivovat / dezaktivovat

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).

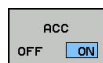
Aktivujte/deaktivujte ACC pro strojní provoz:



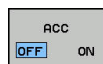
- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Program/provoz plynule**, **Program/provoz po bloku** nebo **Polohování s ručním zadáním**



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Aktivace ACC: Nastavte softtlačítko na **ZAP**, TNC ukáže v indikaci polohy symbol ACC
Další informace: "Indikace stavů", Stránka 88



- ▶ Jak ACC deaktivovat: Softtlačítko nastavte na **VYP**.

Když je ACC aktivní, ukazuje TNC v indikaci pozice symbol ACC.

11.6 Definování funkcí DIN/ISO

Přehled



Je-li připojená klávesnice USB, tak můžete funkce DIN/ISO zadávat také přímo přes tuto klávesnici.

K přípravě programů DIN/ISO nabízí TNC softtlačítka s následujícími funkcemi:

Softtlačítko	Funkce
	Volba funkcí DIN/ISO
	Posuv
	Pohyby nástrojů, cykly a programovací funkce
	Souřadnice X středu kružnice / pólu
	Souřadnice Y středu kružnice / pólu
	Vyvolání návěští podprogramu a opakování části programu
	Přídavná funkce
	Číslo bloku
	Vyvolání nástroje
	Úhel polárních souřadnic
	Souřadnice Z středu kružnice / pólu
	Polární souřadnice – rádius
	Otáčky vřetena

Speciální funkce

11.7 Vytvoření textových souborů

11.7 Vytvoření textových souborů

Použití

Na TNC 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**

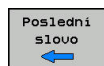
Chcete-li textový editor opustit, pak vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, jako například obráběcí program.

Softtlačítko

Pohyby kurzoru



Kurzor o slovo doprava



Kurzor o slovo doleva



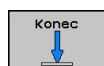
Kurzor na další stránku obrazovky



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

Speciální funkce

11.7 Vytvoření textových souborů

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.

Označit
blok

- ▶ 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.

Vložit
blok

- ▶ 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.

Připojit
k souboru

- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘIPOJIT K SOUBORU**. TNC zobrazí dialog **Cílový soubor =**
- ▶ Zadejte cestu a jméno cílového souboru. TNC připojí označený textový blok k cílovému souboru. Pokud neexistuje cílový soubor se zadaným jménem, zapíše TNC 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.

Vložit
soubor

- ▶ Stiskněte softklávesu **VLOŽIT SOUBOR TNC** 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. TNC 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**. TNC zobrazí dialog **Vyhledat text** :
- ▶ Zadejte hledaný text
- ▶ Vyhledat text: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**
- ▶ Opuštění vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu **KONEC**

Speciální funkce

11.8 Volně definovatelné tabulky

11.8 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 **D26 až D28**.

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.

NO	Y	Z	A	C	DOC
0	100.001	49.999	0		PAT 1
1	99.994	49.999	0		PAT 2
2	99.999	50.001	0		PAT 3
3	100.002	49.995	0		PAT 4
4	99.990	50.003			PAT 5
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Založení volně definovatelné tabulky

- ▶ Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zadejte libovolný název souboru s příponou **.TAB**, potvrďte stisknutím klávesy **ENT**: TNC ukáže pomocné okno s pevně předvolenými formáty tabulek
- ▶ Směrovými tlačítky zvolte předlohu tabulky např. **EXAMPLE.TAB**, klávesou **ENT** ji potvrďte: TNC otevře novou tabulku v předdefinovaném formátu
- ▶ Abyste upravili tabulku podle vašich potřeb, musíte změnit její formát

Další informace: "Změna formátu tabulky", Stránka 447



Výrobce vašeho stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do TNC. Když připravujete novou tabulku, tak TNC zobrazí okno ve kterém jsou všechny tabulkové předlohy.

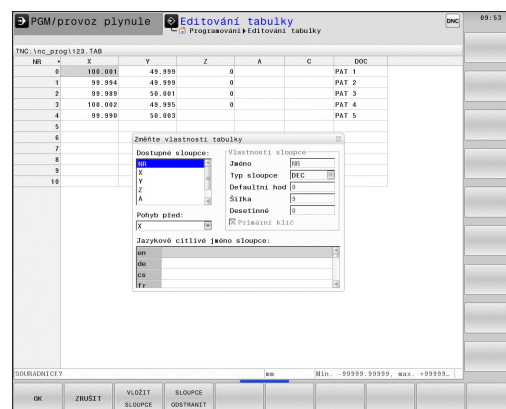


Můžete si také sami připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do TNC. Za tím účelem vytvořte novou tabulku, změňte její formát a uložte ji do adresáře **TNC:\system\proto**. Když budete později připravovat novou tabulku bude se vaše předloha také nabízet ve výběrovém okně tabulkových předloh.

Změna formátu tabulky

- ▶ Stiskněte softklávesu **EDIT FORMATU** (přepněte lištu softtlačítek): TNC 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 UPTTEXT: 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 TNC. Pohyb pomocí klávesnice TNC



- ▶ Pro přechod do zadávacích políček stiskněte klávesy navigace. V rámci zadávacího políčka se můžete pohybovat směrovými klávesami. Rozbalovací nabídky otevřete klávesou **GOTO**.

Speciální funkce

11.8 Volně definovatelné tabulky



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.

V políčku sloupce typu **TSTAMP** můžete vynulovat neplatnou hodnotu stisknutím klávesy **CE** a pak stiskem klávesy **ENT**.

Ukončení editoru struktury

- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**. TNC ukončí editor 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.

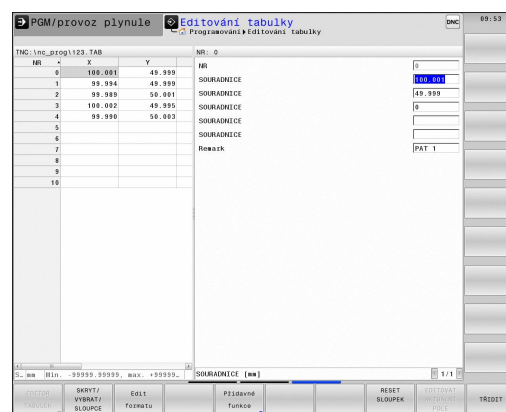


- ▶ Stiskněte tlačítko pro nastavení rozdělení obrazovky. Zvolte příslušné softtlačítko pro náhled seznamu nebo formuláře (formulářový náhled: s a bez textů dialogu).

Ve formulářovém náhledu TNC 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.



D26 – Otevřít volně definovatelnou tabulku

Pomocí funkce **D26** otevřete volně definovatelnou tabulku, pro zápis funkcí **D27**, případně pro čtení z této tabulky pomocí **D28**.



V NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový blok s **D26** poslední otevřenou tabulku automaticky uzavře.

Otevíraná tabulka musí mít příponu **.TAB**.

Příklad: otevřít tabulku TAB1.TAB, která je uložena v adresáři TNC:\DIR1

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27 – Popsat volně definovatelnou tabulku

Pomocí funkce **D27** zapíšete data do tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **D26**.

V jednom bloku **D27** můžete definovat několik názvů sloupců, to znamená je zapsat. Názvy sloupců musí být mezi uvozovkami a musí být odděleny čárkou. Hodnotu, kterou má TNC zapsat do každého sloupce, stanovíte v Q-parametrech.



Uvědomte si, že funkce **D27** standardně zapisuje hodnoty do aktuálně otevřené tabulky i v režimu **Testování**. Funkcí **D18 ID992 NR16** se můžete dotázat, v kterém provozním režimu bude program proveden. Pokud se má funkce **D27** 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 337

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.

```
N53 Q5 = 3,75
```

```
N54 Q6 = -5
```

```
N55 Q7 = 7,5
```

```
N56 D27 P01 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5
```

Speciální funkce

11.8 Volně definovatelné tabulky

D28 – Čtení volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **D28** přečtete data z tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **D26**.

V jednom bloku **D28** 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 TNC zapsat první přečtenou hodnotu, definujete v bloku **D28**.



Můžete číst pouze číselná pole tabulky. Čtete-li více sloupců v jednom bloku, pak TNC ukládá přečtené hodnoty postupně do 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).

```
N56 D28 Q10 = 6/"RÁDIUS,HLOUBKA,D"
```

Přizpůsobit formát tabulky



Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Softtlačítko Funkce

TABULKA:
PŘIZPŮS.
FORMÁT

Přizpůsobit formát existujících tabulek po změně verze řídicího softwaru

11.9 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE

Programování pulzujících otáček

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Chování této funkce je závislé na provedení stroje.

Funkcí **FUNCTION S-PULSE** naprogramujete pulzující otáčky, aby se např. při soustružení s konstantními otáčkami zabránilo vlastnímu kmitání stroje.

Zadáním **P-TIME** definujete dobu trvání kmitu (délka periody), zadáním **SCALE** změnu otáček v procentech. Změna otáček vřetene probíhá po sinusoidě kolem cílové hodnoty.

Postup

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu

FUNCTION
SPINDLE

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION SPINDLE**

SPINDLE-
PULSE

- Stiskněte softklávesu **SPINDLE PULSE**
- Definujte délku periody **P-TIME**
- Definujte změnu otáček **SCALE**

NC-blok

**N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
SCALE5***



Řízení nikdy nepřekročí naprogramované omezení otáček. Otáčky se udržují až když sinusoida funkce **FUNCTION S-PULSE** znovu klesne pod maximální otáčky.

Symboly

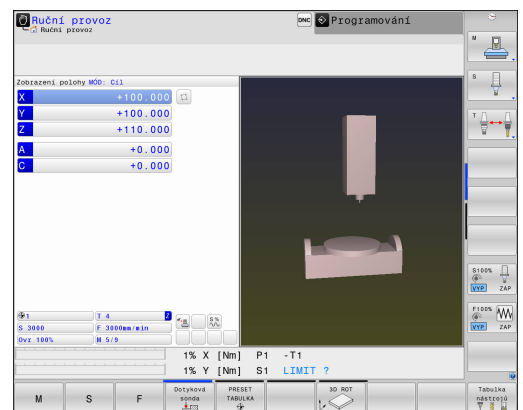
Symbol v indikaci stavu ukazuje stav pulzujících otáček:

Symbol

Funkce

S %

Pulzující otáčky jsou aktivní







Speciální funkce

11.9 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE

Zrušení pulzujících otáček

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** zrušíte pulzující otáčky.

Při definování postupujte takto:

-  ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu
-  ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION SPINDLE**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **RESET SPINDLE-PULSE**

NC-blok

N40 FUNCTION S-PULSE RESET*

11.10 Doba prodlevy FUNCTION FEED

Programování doby prodlevy

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Chování této funkce je závislé na provedení stroje.

Funkcí **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete opakující se doby prodlevy v sekundách, např. k vynucení lomu třísky v soustružnickém cyklu. Programujte **FUNCTION FEED DWELL** bezprostředně před obráběním, které chcete provést s lomem třísky.

Definovaná doba prodlevy z **FUNCTION FEED DWELL** působí jak při frézování tak i při soustružení.

Funkce **FUNCTION FEED DWELL** nepůsobí při rychloposuvu a snímacích pohybech.



Poškození obrobku!
Nepoužívejte **FUNCTION FEED DWELL** k výrobě závitů.

Postup

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

- ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE
PROGRAMU

- ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu

FUNCTION
FEED

- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

FEED
DWELL

- ▶ Stiskněte softklávesu **FEED DWELL**
- ▶ Definovat dobu intervalu prodlení D-TIME
- ▶ Definovat dobu intervalu úběru F-TIME

NC-blok

N30 FUNCTION FEED DWELL D-
TIME0.5 F-TIME5*

Speciální funkce

11.10 Doba prodlevy FUNCTION FEED

Vynulovat dobu prodlevy



Dobu prodlevy vynulujte bezprostředně po obrábění s lomem třísky.

NC-blok

N40 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

- ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu

FUNCTION
FEED

- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

RESET
FEED
DWELL

- ▶ Stiskněte softklávesu **RESET FEED DWELL**



Prodlevu můžete také zrušit zadáním D-TIME 0. TNC automaticky vynuluje funkci **FUNCTION FEED DWELL RESET** na konci programu.

11.11 Doba prodlevy FUNCTION DWELL

Programování doby prodlevy


Použití


Funkcí **FUNCTION DWELL** naprogramujete dobu prodlevy v sekundách nebo definujete počet otáček včetně jako prodlevu.


Definovaná doba prodlevy z **FUNCTION DWELL** působí jak při frézování tak i při soustružení.


Postup


Při definování postupujte takto:

- 
 - ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

- 
 - ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu

- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION DWELL**

- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **DWELL TIME**

- 
 - ▶ Definujte časovou prodlevu v sekundách
 - ▶ Alternativně stiskněte softklávesu **DWELL REVOLUTIONS**
 - ▶ Definovat počet otáček

NC-blok

N30 FUNCTION DWELL TIME10*

NC-blok

N40 FUNCTION DWELL REV5.8

12

**Víceosové-
obrábění**

Víceosové obrábění

12.1 Funkce pro víceosové obrábění

12.1 Funkce pro víceosové obrábění

V této kapitole jsou shrnuty funkce TNC související s obráběním ve více osách:

Funkce TNC	Popis	Strana
PLANE	Definování obrábění v naklopené rovině obrábění	459
M116	Posuv os natočení	484
PLANE/M128	Frézování skloněnou frézou	483
M126	Pojíždění osami natočení nejkratší cestou	485
M94	Redukování indikované hodnoty os natočení	486
M128	Určení chování TNC při polohování os natočení	487
M138	Výběr naklápěcích os	490
M144	Započtení kinematiky stroje	491

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Úvod



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 (stolu nebo/a hlavy). Výjimka: funkci **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) lze používat i tehdy, když je na vašem stroji k dispozici, či je aktivní, jen jedna osa natočení.

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 475



Pozor nebezpečí kolize!

Pokud pracujete v nakloпенém systému s cyklem **28ZRCADLENI**, zvažte následující:

Pokud naprogramujete zrcadlení před natočením roviny, působí zrcadlení také na natočení. Výjimka: natočení s cyklem 19 a **PLANE AXIAL**.

Zrcadlení rotační osy s cyklem **28** odráží pouze pohyb osy, nikoliv úhlu definovaného ve funkci **PLANE**! Tím se změní polohování os.



Funkce Převzít aktuální polohu není při aktivním nakloпенí obráběcí roviny možná.

Použijete-li funkci **PLANE** při aktivní **M120**, tak TNC zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci **M120**.

Funkci **PLANE** rušte zásadně vždy s **PLANE RESET**. Zadáání 0 do všech parametrů **PLANE** tuto funkci nezruší úplně.

Omezíte-li funkcí **M138** počet os natočení, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Řízení uloží při výpočtu osového úhlu hodnotu 0 do nezvolených os.









TNC podporuje natáčení obráběcí roviny pouze s osou vřetena Z.

Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)



Přehled

Všechny v TNC využitelné funkce **PLANE** popisují požadovanou rovinu obrábění nezávisle na osách natočení, které na vašem stroji skutečně existují. K dispozici jsou tyto možnosti:

Softtlačítko	Funkce	Požadované parametry	Stránka
	SPATIAL	Tři prostorové úhly SPA , SPB , SPC	463
	PROJECTED	Dva průmětové úhly PROPR a PROMIN a jeden úhel rotace ROT	464
	EULER	Tři Eulerovy úhly precese (EULPR), nutace (EULNU) a rotace (EULROT)	466
	VECTOR	Vektor normály k definování roviny a vektor báze k definování směru naklonené osy X	468
	POINTS	Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny	470
	RELATIV	Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel	472
	AXIAL	Až tři absolutní nebo přírůstkové osové úhly A , B , C	473
	RESET	Zrušení funkce PLANE	462

Spustit animaci

Abyste si ozřejmili rozdíly mezi jednotlivými možnostmi definování již před zvolením funkce, můžete si softtlačítkem spustit animaci. Řízení zvýrazní softtlačítko modře a zobrazí animované znázornění zvolené funkce PLANE.

Softtlačítko	Funkce
	Zapnutí animace
	Zapnutý režim Animace

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

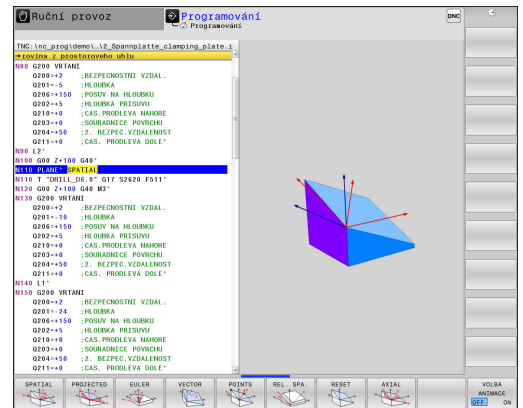
Definování funkce PLANE

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

SKLOPENÍ
ROVINY
OBRABĚNÍ

- Zvolte funkci **PLANE**: stiskněte softtlačítku **SKLOPENÍ ROVINY OBRABĚNÍ**: TNC ukáže v liště softtlačítek dostupné možnosti definování



Volba funkce

- Volba požadované funkce softtlačítkem: řízení pokračuje v dialogu a vyžádá si potřebné parametry

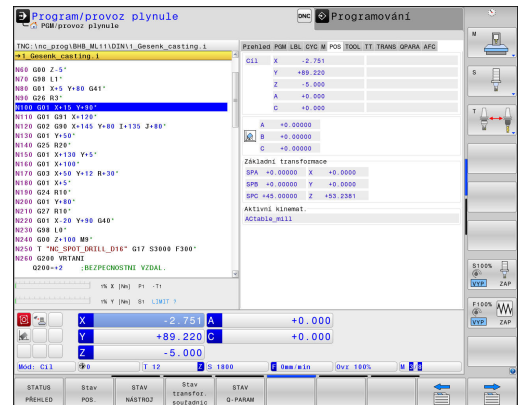
Zvolení funkce při aktivní animaci

- Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem: řízení ukáže animaci
- K převzetí momentálně aktivní funkce: znovu stiskněte softtlačítku funkce nebo klávesu **ENT**

Indikace polohy

Jakmile je aktivní kterákoli funkce **PLANE** mimo **PLANE AXIAL**, zobrazí TNC v přidavné indikaci stavu vypočtený prostorový úhel.

V režimu Zbytkové dráhy (**ACTDST** a **REFDST**) ukazuje TNC při naklopení (režim **MOVE** nebo **TURN**) v ose natočení dráhu až do definované (popř. vypočítané) koncové pozice osy naklápění.



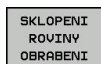
Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Vynulovat funkci PLANE



- ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



- ▶ Zvolte funkci PLANE: stiskněte softklávesu **SKLOPENI ROVINY OBRABENI**: TNC ukáže v liště softtlačítek dostupné možnosti definování



- ▶ Zvolte funkci pro resetování: Tím se funkce **PLANE** interně vynuluje



- ▶ Určení, zda má TNC osami natočení automaticky přejít do základního postavení (**MOVE** nebo **TURN**) či nikoli (**STAY**),
Další informace: "Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)", Stránka 475



- ▶ Ukončení zadávání: stiskněte klávesu **END**

NC-blok

N10 PLANE RESET MOVE DIST50
F1000*



Funkce **PLANE RESET** zcela zruší aktivní funkci **PLANE** – nebo aktivní cyklus **G80** – (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 601

Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL

Použití

Prostorový úhel definuje obráběcí rovinu až třemi natočeními v souřadném systému obrobku, přičemž k tomu existují dvě možnosti provedení, které vedou vždy ke stejnému výsledku.

- **Natočení kolem již natočeného souřadného systému:** Pořadí natáčení je nejdříve kolem strojní osy A, pak kolem strojní osy B a pak kolem strojní osy C.
- **Natočení kolem již natočeného souřadného systému:** Pořadí natáčení je nejdříve kolem strojní osy C, pak kolem natočené osy B a pak kolem natočené osy A. Tento postup je zpravidla snáze pochopitelný.



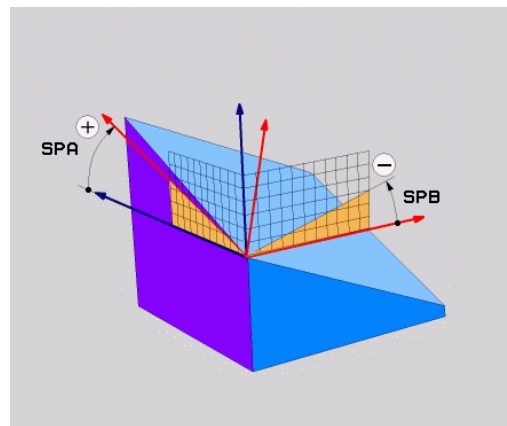
Před programováním dbejte na tyto body

Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly **SPA**, **SPB** a **SPC**, i když některý z nich je 0.

Definování tohoto úhlu odpovídá cyklu **G80**, pokud jsou zadání v cyklu **G80** ve stroji nastavená na zadávání prostorových úhlů.

Popis parametrů pro postup při polohování.

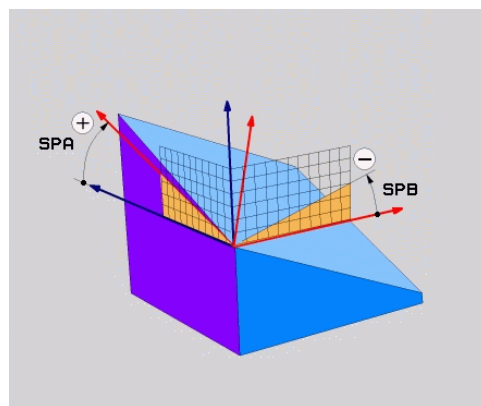
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475



Vstupní parametry



- ▶ **Prostorový úhel A?:** Úhel natočení **SPA** kolem pevné strojní osy X. Rozsah zadávání od $-359,9999^\circ$ do $+359,9999^\circ$.
- ▶ **Prostorový úhel B?:** Úhel natočení **SPB** kolem pevné strojní osy Y. Rozsah zadávání od $-359,9999^\circ$ do $+359,9999^\circ$.
- ▶ **Prostorový úhel C?:** Úhel natočení **SPC** kolem pevné strojní 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 475

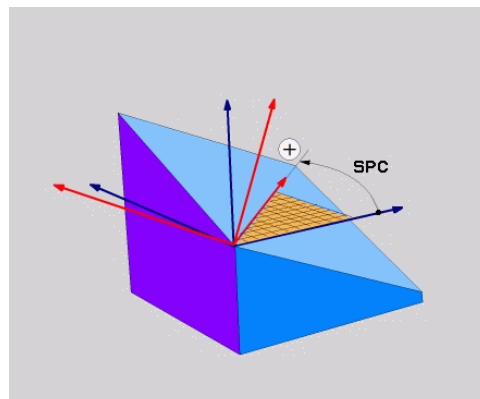


Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Použité zkratky

Zkratka	Význam
SPATIAL	Angl. spatial = prostorový
SPA	spatial A : natočení kolem osy X
SPB	spatial B : natočení kolem osy Y
SPC	spatial C : natočení kolem osy Z



NC-blok

```
N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
+45 .....*
```

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.

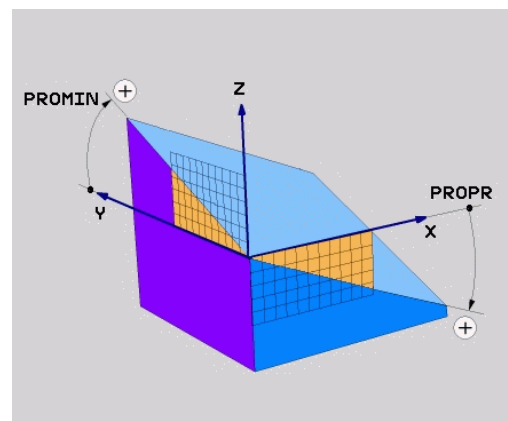


Před programováním dbejte na tyto body

Úhel průmětu můžete použít pouze tehdy, když se definice úhlů vztahuje na pravouhlý kvádr. Jinak vzniknou na obrobku deformace.

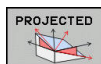
Popis parametrů pro postup při polohování.

Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475

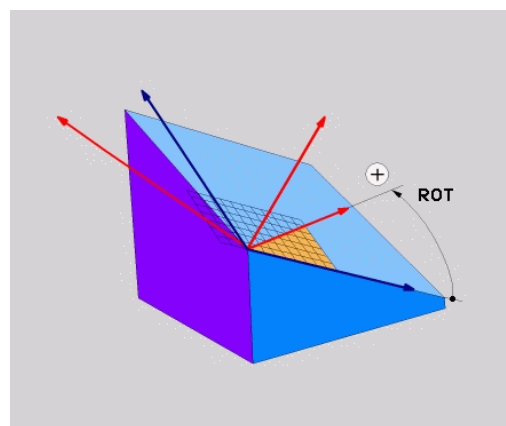
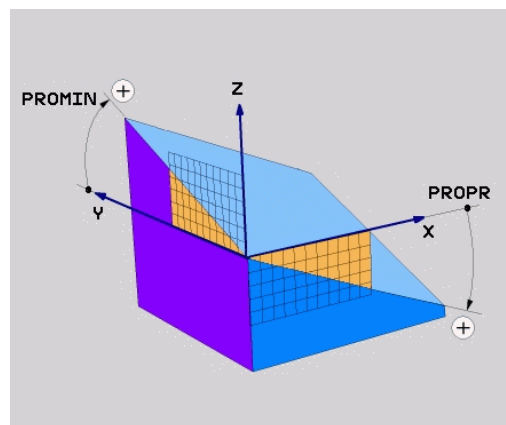


Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

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 zadání 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 475



NC-blok

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....*
```

Použité zkratky:

PROJECTED	Angl. projected = průmět
PROPR	principle plane: hlavní rovina
PROMIN	minor plane: vedlejší rovina
ROT	angl. rotation: rotace

Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER

Použití

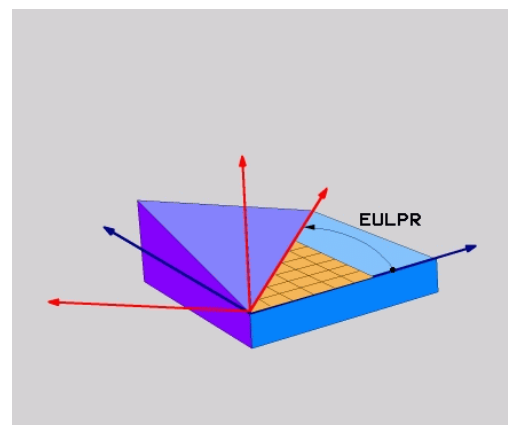
Eulerovy úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří **natočení kolem daného naklopeného souřadného systému**. Tyto tři Eulerovy úhly byly definovány švýcarským matematikem Eulerem.



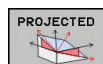
Před programováním dbejte na tyto body

Popis parametrů pro postup při polohování.

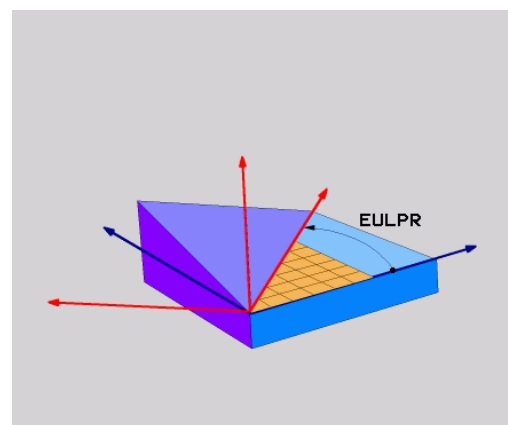
Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475



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 naklopené roviny?:** Natočení **EULROT** naklopeného souřadného systému kolem naklopené osy Z (odpovídá rotaci cyklem 10 NATOČENÍ). Úhlem rotace můžete jednoduchým způsobem určit směr osy X v naklopené 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 475



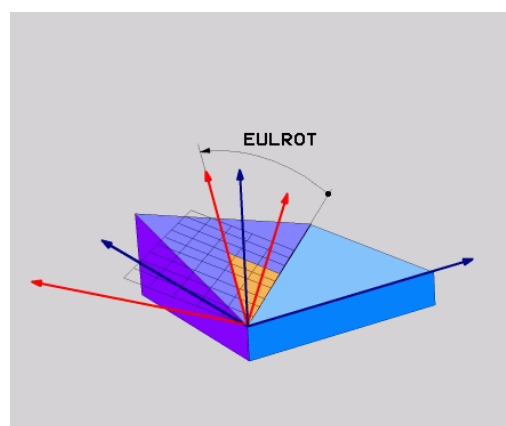
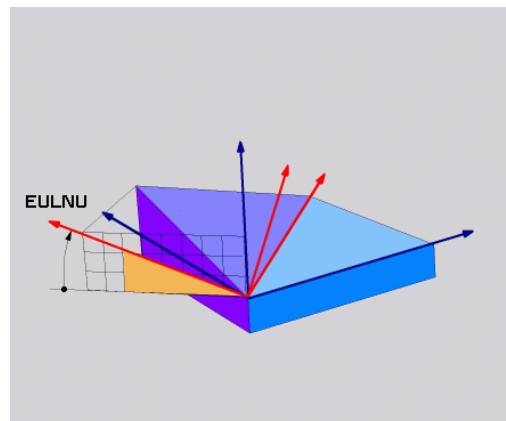
NC-blok

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

Použité zkratky

Zkratka	Význam
EULER	Švýcarský matematik, který definoval tzv. Eulerovy úhly
EULPR	Precesní úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy Z
EULNU	Úhel nutace: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem
EULROT	Rotační úhel: úhel který popisuje natočení naklopné roviny obrábění kolem naklopné 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 naklonené roviny obrábění. Normované zadávání není nutné. TNC 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**.



Před programováním dbejte na tyto body

TNC vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.

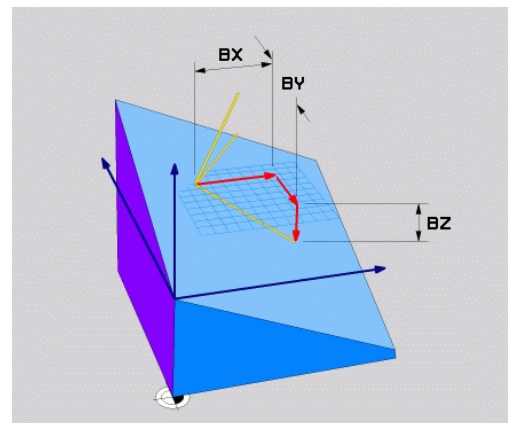
Popis parametrů pro postup při polohování. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475



Vektor báze definuje směr hlavní osy v naklonené rovině obrábění, vektor normály musí stát kolmo vůči naklonené rovině obrábění a tím určuje její směr.

V závislosti na nastavení výrobce stroje vydá řízení buď chybové hlášení, nejsou-li vektory kolmé, nebo opraví vektory automaticky.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

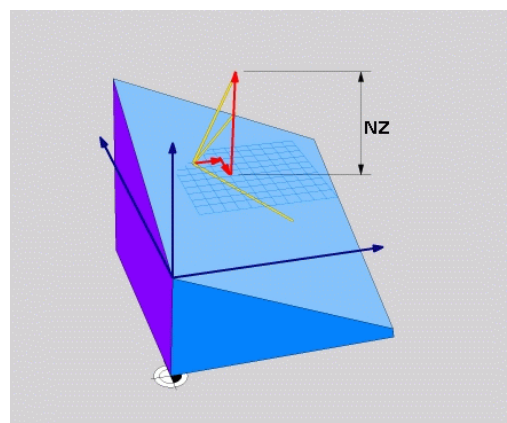
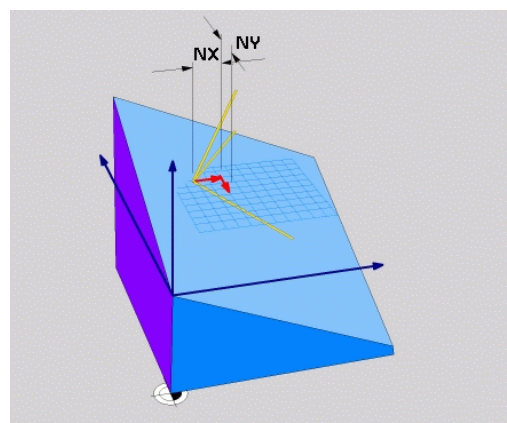
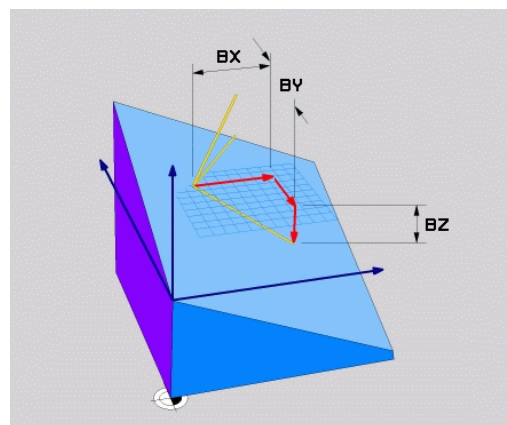


Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

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-složkový normálový vektor?** : X-komponenty **NX** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Y-složkový normálový vektor?** : Y-komponenty **NY** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Z-složkový normálový vektor?** : 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 475



NC-blok

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

Použité zkratky

Zkratka	Význam
VECTOR	anglicky vector = vektor
BX, BY, BZ	Základní vektor : složky X, Y a Z
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**.



Před programováním dbejte na tyto body

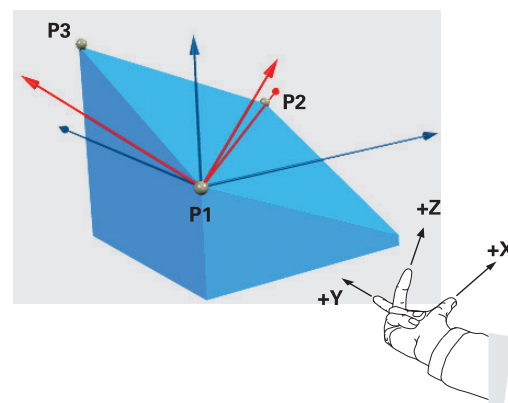
Spojnice mezi bodem 1 a bodem 2 určuje směr nakloněné hlavní osy (X při ose nástroje Z).

Směr nakloněné osy nástroje určíte polohou 3. bodu vztáženou ke spojnici mezi bodem 1 a bodem 2. Pomocí pravidla pravé ruky (Palec = X-osa, ukazováček = Y-osa, středník = Z-osa), platí: Palec (X-osa) ukazuje z bodu 1 k bodu 2, ukazováček (Y-osa) ukazuje souběžně s nakloněnou osou Y ve směru k bodu 3. Pak ukazuje prostředníček ve směru nakloněné osy nástroje.

Tyto tři body definují sklon roviny. Polohu aktivního nulového bodu TNC nemění.

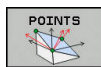
Popis parametrů pro postup při polohování.

Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475

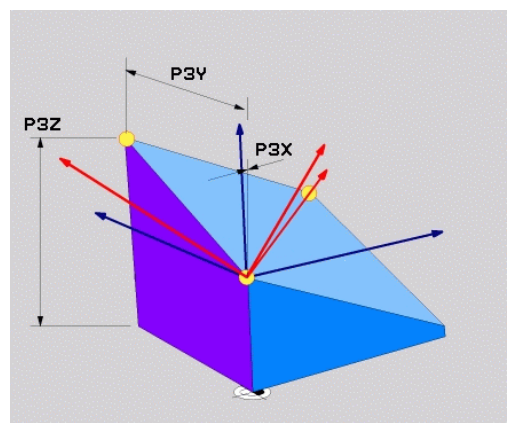
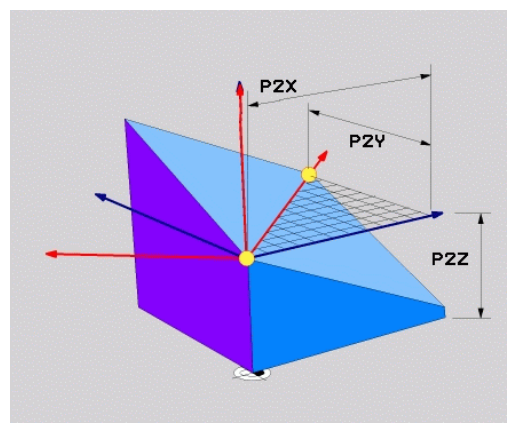
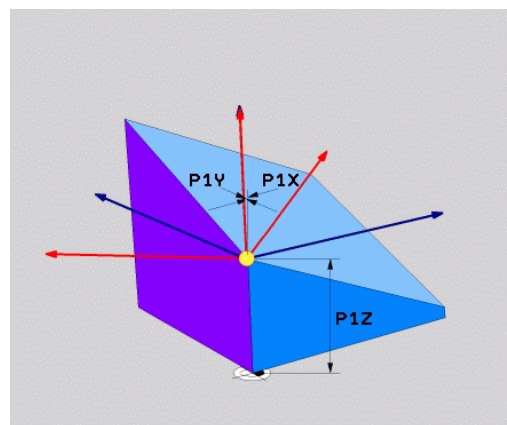


Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

Vstupní parametry



- ▶ **Souřadnice X 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
- ▶ **Souřadnice X 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
- ▶ **Souřadnice X 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 475



NC-blok

```
N50 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

Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

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.



Před programováním dbejte na tyto body

Definovaný úhel působí vždy vůči aktivní rovině obrábění bez ohledu na to, jakou funkcí jste ji aktivovali.

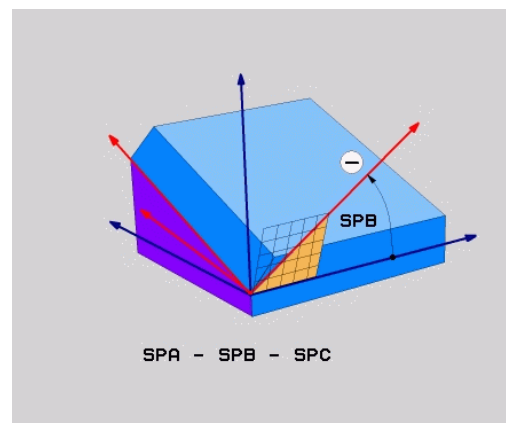
Můžete programovat libovolný počet funkcí **PLANE RELATIVE** po sobě.

Chcete-li se opět vrátit na tu rovinu obrábění, která byla aktivní před funkcí **PLANE RELATIVE**, pak definujte **PLANE RELATIVE** se stejným úhlem, avšak s opačným znaménkem.

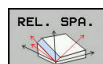
Použijete-li **PLANE RELATIV** na nenakloněnou rovinu obrábění, pak natočíte tuto nenakloněnou rovinu jednoduše o prostorový úhel definovaný ve funkci **PLANE**.

Popis parametrů pro postup při polohování.

Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475



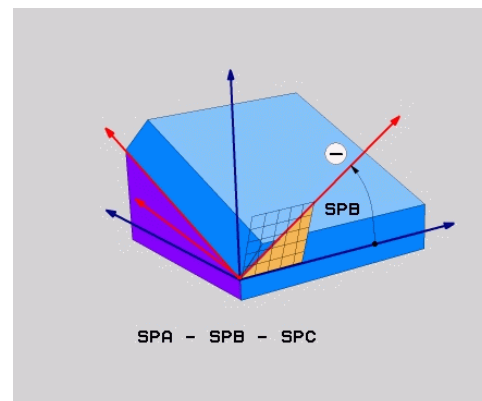
Vstupní parametry



- ▶ **Inkrementální úhel?:** Prostorový úhel, o nějž se má aktivní rovina obrábění dále naklonit. 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 475

Použité zkratky

Zkratka	Význam
RELATIV	anglickyrelative = vztaženo k



NC-blok

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```


Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL

Použití

Funkce **PLANE AXIAL** definuje jak polohu roviny obrábění, tak i požadované souřadnice os natočení. Tato funkce se může používat zvláště jednoduše u strojů s pravoúhloú kinematikou a takovým uspořádáním, kde je aktivní pouze jedna osa natočení.



Funkci **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) můžete používat i tehdy, když je na vašem stroji aktivní jen jedna osa natáčení.

Funkci **PLANE RELATIV** můžete po **PLANE AXIAL** používat tehdy, když váš stroj umožňuje definici prostorových úhlů. Respektujte informace v příručce ke stroji!



Před programováním dbejte na tyto body

Zadávejte pouze úhly mezi osami, které jsou na vašem stroji skutečně k dispozici, jinak TNC vydá chybové hlášení.

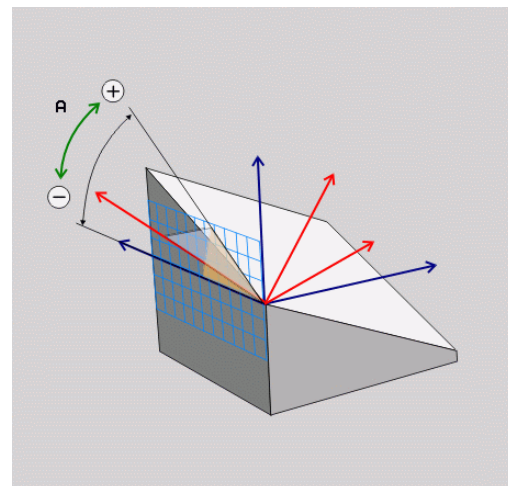
Souřadnice os natočení definované pomocí **PLANE AXIAL** jsou modálně účinné. Vícenásobné definice se tedy přidávají na sebe, přírůstkové zadávání je povoleno.

Pro vynulování funkce **PLANE AXIAL** použijte funkci **PLANE RESET**. Vynulování zadáním „0“ funkci **PLANE AXIAL** nevypne.

Funkce **SEQ**, **TABLE ROT** a **COORD ROT** nemají ve spojení s **PLANE AXIAL** žádnou funkci.

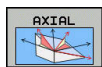
Popis parametrů pro postup při polohování.

Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 475

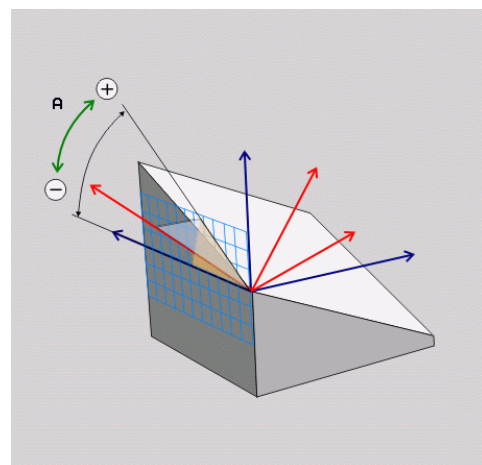


12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Vstupní parametry



- ▶ **Úhel osy A?** Úhel, na který se má osa A naklopit. Pokud je zadáný 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 zadáný 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 zadáný 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 475



NC-blok

```
N50 PLANE AXIAL B-45 .....*
```

Použité zkratky

Zkratka	Význam
AXIÁLNÍ	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)



Pozor nebezpečí kolize!

Pokud pracujete v nakloněném systému s cyklem **28ZRCADLENI**, zvažte následující:

Pokud naprogramujete zrcadlení před natočením roviny, působí zrcadlení také na natočení. Výjimka: natočení s cyklem 19 a **PLANE AXIAL**.

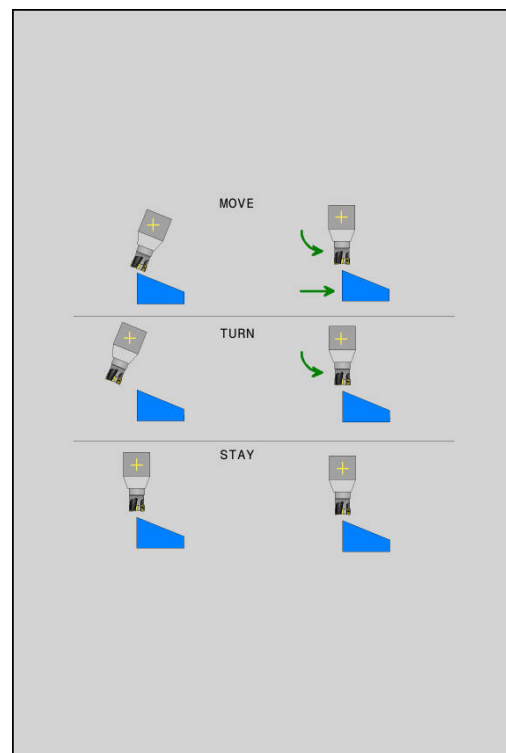
Zrcadlení rotační osy s cyklem **28** odráží pouze pohyb osy, nikoliv úhlu definovaného ve funkci PLANE! Tím se změní polohování os.

Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)

Po zadání všech parametrů k definování roviny musíte určit, jak se mají rotační osy naklopit na vypočtené hodnoty os:

- | | |
|------|--|
| MOVE | ▶ Funkce PLANE má naklopit rotační osy automaticky na vypočtené hodnoty os, přičemž se relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem nezmění. TNC provede vyrovnávací pohyb v lineárních osách. |
| TURN | ▶ Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklopit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze osy natočení. TNC neprovede žádný vyrovnávací pohyb v hlavních osách |
| STAY | ▶ Naklopíte rotační osy v dalším samostatném polohovacím bloku. |

Pokud jste zvolili možnost **MOVE** (funkce **PLANE** má automaticky naklopit s vyrovnávacím pohybem), musí se definovat ještě dva následně vysvětlené parametry **Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje** a **Posuv? F=**.



Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Jestliže jste zvolili možnost **TURN** (funkce **PLANE** má naklopit automaticky bez vyrovnávacího pohybu), je nutno definovat ještě následně deklarovaný parametr **Posuv ? F=**.



Použijete-li funkci **PLANE** ve spojení se **STAY**, tak musíte naklopit osy natočení v samostatném polohovacím bloku po funkci **PLANE**.

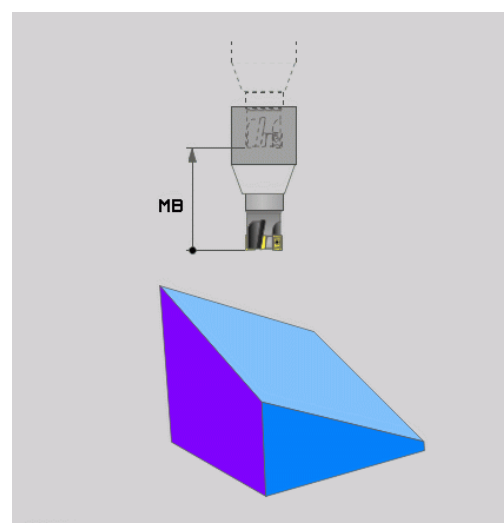
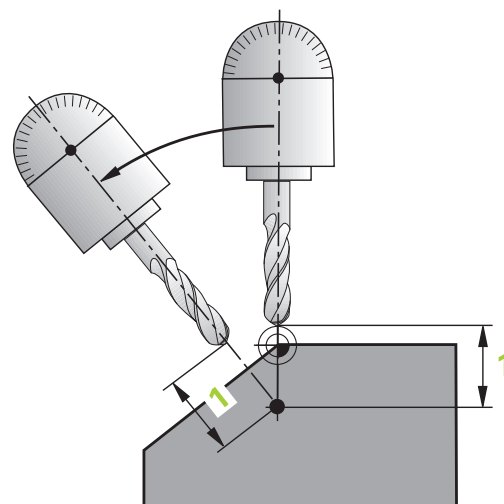
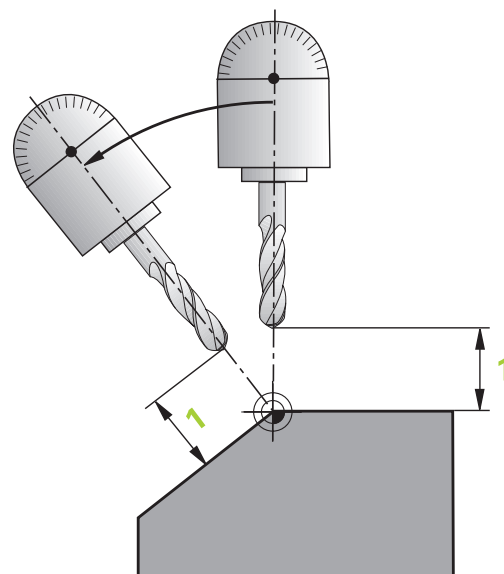
- ▶ **Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje (inkrementální):** TNC natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje. Pomocí parametru **DIST** přesunete střed natáčení, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.



Mějte na paměti!

- 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**)

- ▶ **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 TNC najíždí **před operací naklopení**. **MB MAX** jede s nástrojem až krátce před softwarový koncový vypínač.



Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

Naklápění rotačních os v samostatném bloku

Chcete-li naklápět rotační osy v samostatném polohovacím bloku (zvolená opce **STAY**), postupujte takto:



Pozor nebezpečí kolize!

Nástroj napoložte tak, aby při naklopení nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).

Neprogramujte mezi funkcí PLANE a polohováním žádné zrcadlení osy naklápění, v opačném případě řízení polohuje na zrcadlené hodnoty, ale funkce PLANE počítá bez zrcadlení.

- ▶ Zvolte libovolnou funkci **PLANE**, definujte automatické natočení pomocí **STAY**. Při zpracování vypočte TNC 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 TNC vypočetlo

Příklad NC-bloků: Nastavit stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A na prostorový úhel B+45°

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Napoložování do bezpečné výšky
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Definice a aktivování funkce PLANE
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Napoložování naklápěcí osy s hodnotami úhlů, které TNC vypočetl
...	Definice obrábění v naklopené rovině

Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Výběr alternativních možností naklápění: SEQ +/- (volitelné zadání)

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí TNC vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Přepínačem **SEQ** nastavíte, které z možných řešení má TNC 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.

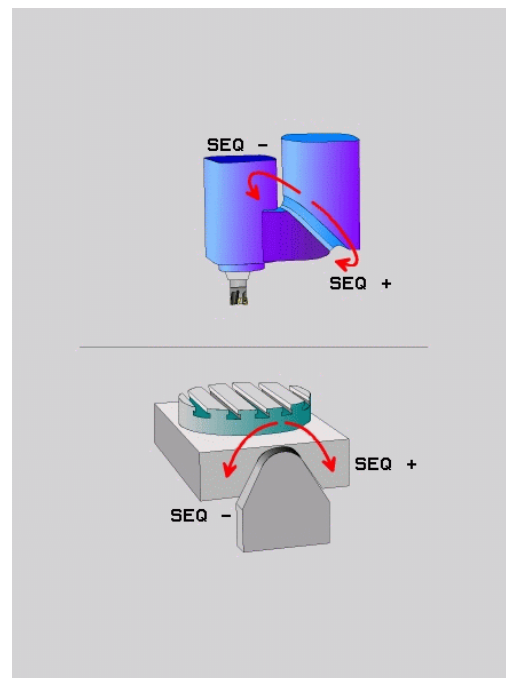
Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí **SEQ** v rozsahu pojezdu stroje, vydá TNC chybové hlášení **Nedovolený úhel**.



Při používání funkce **PLANE AXIAL** nemá spínač **SEQ** žádnou funkci.

Nedefinujete-li **SEQ**, zjistí TNC řešení takto:

- 1 TNC nejdříve překontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
- 2 Je-li tomu tak, zvolí TNC řešení, kterého lze dosáhnout nejkratší cestou Vycházejí z aktuální pozice osy natočení.
- 3 Je-li v rozsahu pojezdu pouze jedno řešení, pak TNC zvolí toto řešení
- 4 Neleží-li žádné řešení v rozsahu pojezdu, vydá TNC chybové hlášení **Nedovolený úhel**



Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

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.

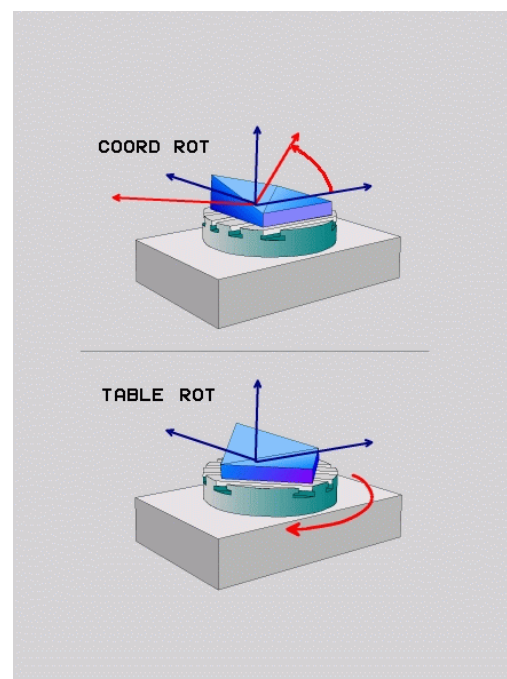
Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

- 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.



- 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



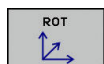
12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Účinek s jednou volnou osou natočení

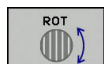


- Pro chování při polohování při způsobech transformace **COORD ROT** a **ROT TABLE** je důležité, zda se volná osa natáčení nachází ve stolu nebo v hlavě
- Výsledná poloha osa volného natáčení je mimo jiné závislá na aktivním základním natočení
- Orientace souřadného systému obráběcí roviny je navíc závislá na naprogramované 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 funkci PLANE typ transformace **COORD ROT**

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) 12.2

Příklad s jednou volnou osou

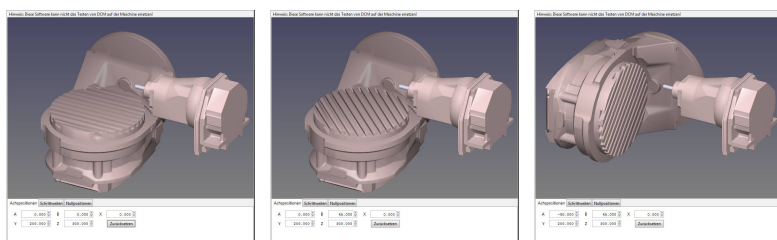
Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou osou natočení.

...	
6 L B+45 RO 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

Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

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 naklápěcí osy, např. pro nastavení obráběcí roviny pro namontovanou úhlovou hlavu.

S funkcí **PLANE SPATIAL** a způsobem polohování **STAY** naklopte obráběcí rovinu na úhel, zadaný výrobcem stroje.

Příklad namontované úhlové hlavy s pevným směrem nástroje Y:

NC-syntaxe

```
N10 T 5 G17 S4500*
```

```
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```



Úhel natočení musí přesně odpovídat úhlu nástroje, jinak TNC vydá chybové hlášení.

12.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklonené rovině (opce #9)

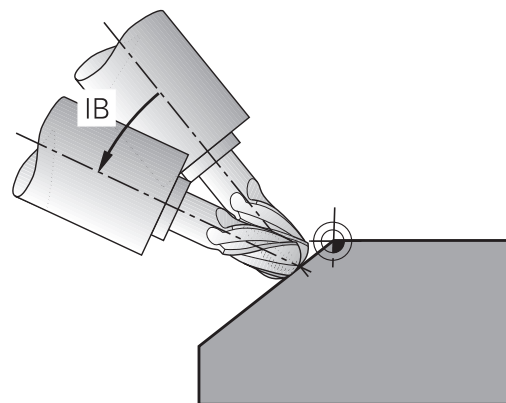
Funkce

Ve spojení s novými funkcemi **PLANE** a funkcí **M128** můžete v naklonené rovině obrábění frézovat skloněnou frézou. Zde jsou k dispozici dvě možnosti definování:

- Frézování skloněnou frézou inkrementálním poježděním osy natočení



Frézování skloněnou frézou v naklonené rovině funguje pouze s frézami s kulovým rádiusem.



Frézování skloněnou frézou inkrementálním poježděním v ose naklonění

- ▶ Odjetí nástroje
- ▶ Definujte libovolnou funkci **PLANE**, sledujte postup při polohování
- ▶ Aktivování **M128**
- ▶ Pomocí přímkového bloku pojeďte inkrementálně s požadovaným úhlem náklonu v příslušné ose

Příklad NC-bloků

...	
N12 G00 G40 Z+50*	Napohování do bezpečné výšky
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	Definice a aktivování funkce PLANE
N14 M128*	Aktivování M128
N15 G01 G91 F1000 B-17*	Nastavení úhlu náklonu
...	Definice obrábění v naklonené rovině

Víceosové obrábění

12.4 Přídavné funkce pro rotační osy

12.4 Přídavné funkce pro rotační osy

Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8)

Standardní chování

TNC 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



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

M116 působí pouze u otočných stolů. U naklápěcích hlav nelze M116 použít. Je-li váš stroj vybaven kombinací stůl-hlava, ignoruje TNC rotační osy naklápěcí hlavy.

M116 působí i při aktivní naklonené rovině obrábění a v kombinaci s M128, pokud jste rotační osy zvolili funkcí **M138**.

Další informace: "Výběr os natočení: M138",
Stránka 490

M116 pak působí pouze na naklápěcí osy zvolené pomocí **M138**.

TNC interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách mm/min (popř. 1/10 palce/min). Přitom TNC 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.

M126 je účinná na začátku bloku.

Dráhově optimalizované poježdění osami naklápění: M126

Standardní chování



Chování TNC při polohování os natočení je závislé na provedení stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Standardní chování TNC 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 TNC najíždět na rozdíl žádaná poloha – aktuální poloha, nebo zda má TNC zásadně vždy (i bez M126) najíždět do programované polohy po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Chování s M126

Při M126 pojezdí TNC 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.

Víceosové obrábění

12.4 Přídavné funkce pro rotační osy

Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94

Standardní chování

TNC 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

TNC 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. TNC pak redukuje pouze indikaci této osy.

Příklad NC-bloků

Redukce indikovaných hodnot všech aktivních rotačních os:

```
N50 M94*
```

Redukce pouze indikované hodnoty osy C:

```
N50 M94 C*
```

Redukce indikace všech aktivních rotačních os a pak najetí osou C na programovanou hodnotu:

```
M50 G00 C+180 M94*
```

Účinek

M94 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je 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.



Pozor riziko pro obrobek!

U naklápěcích os s Hirthovým ozubením: Polohu naklápěcí osy měňte pouze tehdy, když jste odjeli nástrojem. Jinak by mohlo při vyjíždění z ozubení dojít k poškození obrysu.

Za **M128** můžete zadat ještě posuv, jímž TNC 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 nenakloněném souřadném systému.



Funkce **TCPM** nebo **M128** nejsou ve spojení s dynamickým monitorováním kolize a navíc funkcí **M118** možné.

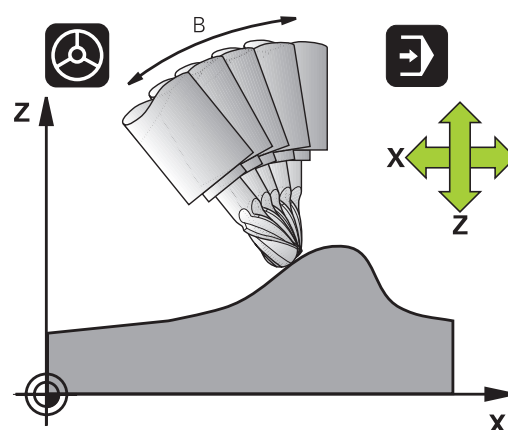


Před polohováním s **M91** nebo **M92** a před blokem **T**: zrušte **M128**

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 TNC v indikaci stavu symbol TCPM.



Víceosové obrábění

12.4 Příkladné funkce pro rotační osy

M128 u naklápěcích stolů

Programujete-li při aktivní **M128** pohyb naklápěcího stolu, pak TNC souběžně natočí souřadný systém. Natočíte-li například osu C o 90° (polohováním nebo posunutím nulového bodu) a pak naprogramujete pohyb v ose X, tak TNC provede pohyb ve strojní ose Y.

TNC rovněž transformuje vztažený bod, který se pohybem otočného stolu přesune.

M128 u trojrozměrné korekce nástroje

Provedete-li při aktivní **M128** a aktivní korekci rádiusu /**G41/G42** trojrozměrnou korekci nástroje, napolohuje TNC při určitých geometriích stroje osy naklápění automaticky (Peripheral-Milling).

Další informace: "Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)",
Stránka

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 provozním režimu provádění programu zvolíte nový program, TNC účinek funkce **M128** zruší rovněž.

Příklad NC-bloků

Provedení kompenzačních pohybů posuvem 1000 mm/min:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000*
```


Frézování skloněnou frézou bez řízených os natočení

Máte-li na vašem stroji neřízené osy natočení (takzvané osy čítačů), tak můžete provádět ve spojení s M128 nastavené obrábění i těmito osami.

- 1 Rotační osy nastavte ručně do požadované pozice. M128 nesmí být přítom aktivní
- 2 Aktivovat M128: TNC čte aktuální hodnoty všech přítomných rotačních os, vypočte z nich novou pozici středu nástroje a aktualizuje indikaci polohy
- 3 Potřebný vyrovnávací pohyb provede TNC 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 TNC aktuální pozici neřízených rotačních os. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od žádané pozice o definovanou hodnotu (určenou výrobcem stroje), vydá TNC chybové hlášení a přeruší zpracování programu.

Víceosové obrábění

12.4 Přídavné funkce pro rotační osy

Výběr os natočení: M138

Standardní chování

U funkcí M128 a při naklápění roviny obrábění bere TNC v úvahu ty osy natočení, které byly výrobcem vašeho stroje nadefinovány ve strojních parametrech.

Chování s M138

U nahoře uvedených funkcí bere TNC v úvahu pouze ty naklápěcí osy, které jste definovali pomocí M138.



Omezíte-li funkcí **M138** počet os natočení, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Řízení uloží při výpočtu osového úhlu hodnotu 0 do nezvolených os.

Účinek

M138 je účinná na začátku bloku.

M138 zrušíte tím, když znovu naprogramujete M138 bez udání naklápěcích os.

Příklad NC-bloků

Pro nahoře uvedené funkce vzít v úvahu pouze naklápěcí osu C:

```
N50 G00 Z+100 G40 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

Funkcí M144 řízení bere v úvahu změnu strojní kinematiky v indikaci polohy a vyrovnává přesazení špičky nástroje vůči obrobku.



Polohování pomocí M91/M92 jsou při aktivní M144 dovolena.

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.



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Výrobce stroje definuje účinek v automatických a ručních provozních režimech. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Víceosové obrábění

12.5 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s M128 a korekcí rádiusu (G41/G42)

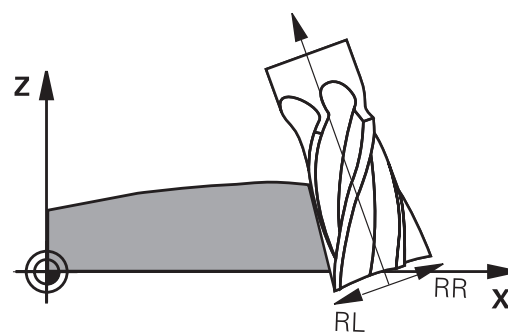
12.5 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s M128 a korekcí rádiusu (G41/G42)

Použití

Při obvodovém frézování (Peripheral Milling) přesadí TNC nástroj kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje o součet hodnot Delta DR (tabulka nástrojů a blok T). Směr korekce definujete korekcí rádiusu G41/G42 (směr pohybu Y+).

Aby TNC mohl dosáhnout předvolenou orientaci nástroje, musíte aktivovat funkci M128 a poté korekci rádiusu nástroje. TNC pak napoložuje rotační osy stroje automaticky tak, aby nástroj dosáhl svoji zadanou orientaci s aktivní korekcí, předvolenou souřadnicemi rotačních os.

Další informace: "Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)", Stránka 487



Tato funkce je možná pouze u strojů, v jejichž konfiguraci naklápěcích os lze definovat prostorové úhly. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC nemůže automaticky polohovat osy naklopení u všech strojů.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Uvědomte si, že TNC provádí korekci o definované **Delta-hodnoty**. Rádus nástroje R, definovaný v tabulce nástrojů, nemá na korekci žádný vliv.



Pozor nebezpečí kolize!

U strojů, jejichž osy natočení dovolují jenom omezený rozsah pojezdu, mohou při automatickém polohování vzniknout pohyby, které vyžadují například otočení stolu o 180°. Věnujte pozornost nebezpečí kolize hlavy s obrobkem nebo upínadly.

Orientaci nástroje můžete stanovit pomocí bloku G01, jak je popsáno dále.

Příklad: Definice orientace nástroje pomocí M128 a souřadnic os naklopení.

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Předpolohování
N20 M128*	Aktivování M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Aktivace korekce rádiusu
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	Nastavení osy natočení (orientace nástroje)

Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s M128 12.5 a korekcí rádiusu (G41/G42)

Na úhlu záběru závislá 3D-korekce nástroje (opce #92)

Použití

Účinný rádius kulové frézy se z výrobních důvodů odchyluje od ideální formy. Maximální nepřesnost tvaru definuje výrobce stroje. Běžné odchylky leží mezi 0,005 mm a 0,01 mm.

Nepřesnost tvaru lze uložit v podobě tabulky korekcí. Tabulka obsahuje úhly a v nich naměřené odchylky od požadovaného poloměru R2.

S volitelným softwarem **3D-ToolComp** (opce #92) je řízení schopno kompenzovat korekční hodnotu definovanou v tabulce korekcí v závislosti na bodu záběru nástroje.

Navíc lze volitelným softwarem **3D-ToolComp** provádět 3D-kalibrování. Přitom se odchylky zjištěné při kalibraci sondy uloží do tabulky korekcí.

Další informace: "3D-kalibrování s kalibrační kuličkou (opce #92)", Stránka 583

Předpoklady

Aby bylo možné použít volitelný software **3D-ToolComp** (opce #92) vyžaduje řízení následující předpoklady:

- Opce #9 je zapnuta
- Opce #92 je zapnuta
- Sloupec **DR2TABLE** v tabulce nástrojů TOOL.T je povolený
- Do sloupce **DR2TABLE** se musí zapsat pro korigovaný nástroj název tabulky korekcí (bez přípony souboru)
- Do sloupce **DR2** se zapíše 0
- NC-program s vektory normál plochy (LN-bloky)

Tabulka korekcí

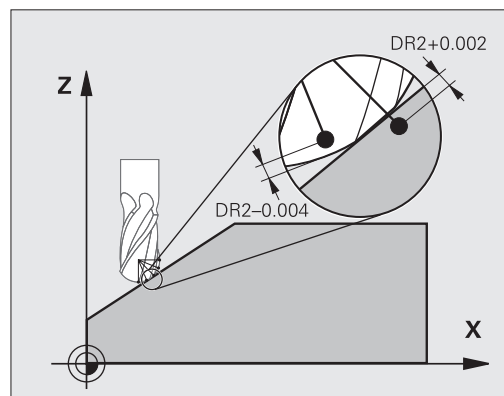
Pokud připravujete tabulku korekcí sami, tak postupujte takto:

- | | |
|----------------|--|
| PGM
MGT | ▶ Ve správě souborů otevřete cestu TNC:\system \3D-ToolComp |
| NOVÝ
SOUBOR | ▶ Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR |
| | ▶ Zadejte název souboru s koncovkou .3DTC |
| | ▶ Řízení otevře tabulku, ve které jsou všechny potřebné sloupce pro tabulku korekcí. |

Tabulka korekcí obsahuje tři sloupce:

- **NR:** Aktuální číslo řádku
- **ANGLE:** úhel měřený ve stupních
- **DR2:** odchylka rádiusu od požadované hodnoty

Řízení vyhodnotí maximálně 100 řádků v jedné tabulce korekcí.



Víceosové obrábění

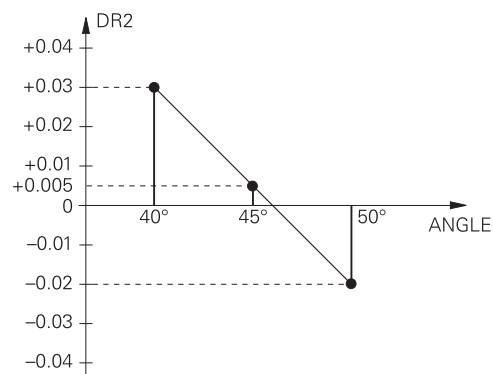
12.5 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s M128 a korekcí rádiusu (G41/G42)

Funkce

Když zpracováváte program s vektory normál ploch a přiřadili jste aktivnímu nástroji v tabulce nástrojů TOOL.T tabulku korekcí (sloupec DR2TABLE), tak TNC započte namísto korekčních hodnot DR2 z TOOL.T hodnoty z tabulky korekcí.

Přitom řízení zohledňuje tu korekční hodnotu z tabulky korekcí, která je definovaná pro bod dotyku nástroje s obrobkem. Leží-li bod dotyku mezi dvěma korekčními body, tak řízení interpoluje korekční hodnotu lineárně mezi oběma nejbližšími úhly.

Hodnota úhlu	Korekční hodnota
40°	0,03 mm naměřeno
50°	-0,02 mm naměřeno
45° (bod dotyku)	+0.005 mm interpolováno



Řízení vydá chybové hlášení, když nemůže korekční hodnotu zjistit pomocí interpolace.

Programování **M107** (Potlačení chybového hlášení u kladných korekčních hodnot) není potřeba, i když je korekční hodnota kladná.

TNC započítá buď DR2 z TOOL.T nebo korekční hodnotu z tabulky korekcí. Přídavný offset jako přídavek na plochu můžete dle potřeby definovat pomocí DR2 v bloku **TOOL CALL**

NC-Program

Volitelný software **3D-ToolComp** (opce #92) funguje pouze u NC-programů, které obsahují vektory normál plochy.

Při vytváření programu CAM dávejte pozor, jak proměřujete nástroje:

- Vydání NC-programu pro jižní pól koule vyžaduje nástroje, které jsou měřeny na hrotu
- Vydání NC-programu pro střed koule vyžaduje nástroje, které jsou měřeny na středu koule

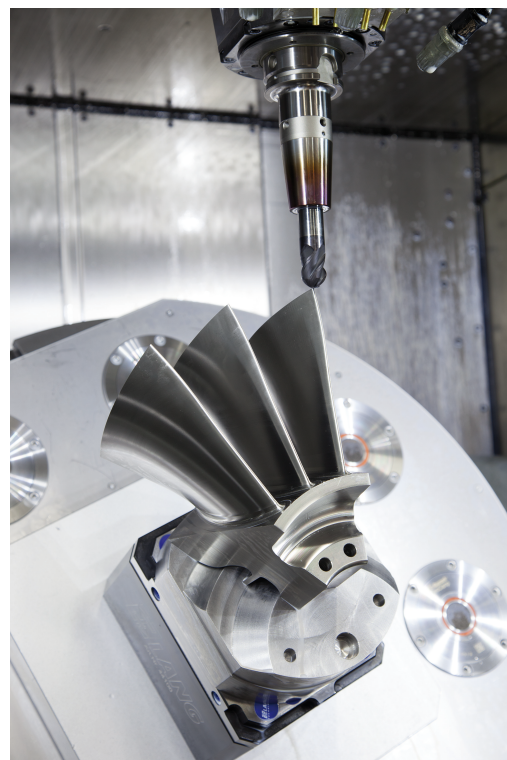
12.6 Zpracování CAM-programů

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 TNC systémem a dosáhnout zpravidla lepšího povrchu obrobků v ještě kratších dobách obrábění. TNC dosahuje velmi vysoké přesnosti obrysu navzdory vysoké rychlosti zpracování. To je založeno na real-time operačním systému HeROS 5 v kombinaci s funkcí **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – Pokročilá dynamická predikce) z TNC 640. To znamená, že TNC 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 obráběné 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 těživy a tolerancí co nejlépe blížily požadovanému tvaru. Tak vznikne strojově neutrální NC-program, takzvaný CLDATA (cutter location data – údaje o poloze břitu). Post-processor vygeneruje z CLDATA NC-program pro daný stroj a řízení, který dokáže CNC-řízení zpracovat. Post-processor je přizpůsoben stroji a řízení. Je centrálním spojem mezi CAM-systémem a CNC-řízením.
- ▶ **TNC: řízení pohybu, sledování tolerance, rychlostní profil**
TNC 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 TNC dodržel maximálně povolené odchylky dráhy.
- ▶ **Mechatronika: regulace posuvu, pohony, stroj**
Stroj převádí pomocí hnacího systému od TNC 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 vektory normál ploch (LN-bloky, pouze při programování v popisném dialogu) zásadně uvádějte vždy na sedm desetinných míst
- Tolerance v cyklu G32 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 G32.
- 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. TNC 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 TNC

Pro provozovatele užitečné konfigurace:

- Pro lepší členění velkých NC-programů používejte funkci členění TNC
Další informace: "Členění programů", Stránka 175
- Pro dokumentování NC-programů používejte komentáře TNC
Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 172
- Pro obrábění otvorů a jednoduchou geometrii kapes využívejte rozsáhlé dostupné cykly TNC
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů
- Při lícování vydávat obrysy s korekcí rádiusu nástroje **RL/RR**. Díky tomu může obsluha stroje snadno provádět nutné korekce
Další informace: "Korekce nástroje", Stránka 225
- Posuvy pro předpolohování obrábění a přísuv do hloubky rozdělte a definujte pomocí Q-parametrů na začátku programu

Příklady NC-bloků s definicemi proměnných posuvů

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

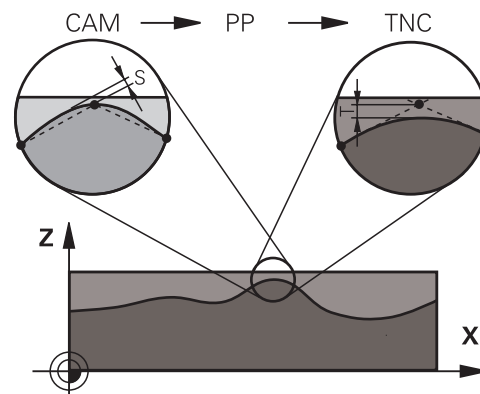


Při definování hlazení dbejte na to, aby chyby tečny definované CAM-systémem nebyly nastaveny větší než $5\ \mu\text{m}$. V cyklu 32 používejte odpovídající 1,3 až 5krát větší toleranci T.

Při definování hrubování dbejte na to, aby součet chyby tečny a tolerance v cyklu 32 byl menší než definovaný přídavek na obrábění. Tím je zaručeno, že nedojde k žádnému porušení obrysu.

Přizpůsobte chybu tečny v CAM-programu před obráběním takto:

- **Hrubování s důrazem na rychlost:**
Použijte vyšší hodnoty pro chybu tečny a odpovídající toleranci v cyklu 32. Pro obě hodnoty je rozhodující potřebný přídavek na obrysu. 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 TNC dokázal přesně rozpoznat přechody a 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. Díky tomu TNC silněji vyhlazuje 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°. 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 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Víceosové obrábění

12.6 Zpracování CAM-programů

Možnosti zásahu u řízení

Aby bylo možné ovlivnit chování CAM-programů přímo v TNC, je k dispozici cyklus 32 **TOLERANCE**. Dbejte prosím na pokyny v popisu funkcí 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 šhubání.

Příklady NC-bloků cyklu 32

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



Respektujte informace v příručce ke stroji!

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
- Stejněomerný 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

13

Správa palet

Správa palet

13.1 Správa palet

13.1 Správa palet

Použití



Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsán standardní rozsah funkcí. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Tabulky palet (.P) se používají především v obráběcích centrech s výměníkem palet. Přitom tabulky palet vyvolávají různé palety příslušnými obráběcími programy a aktivují všechny definované vztažné body a tabulky nulových bodů.

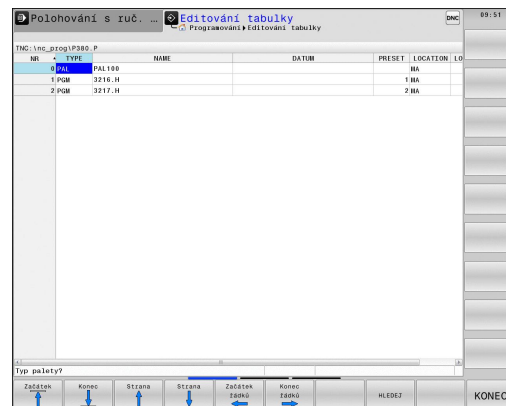
Bez výměníku palet můžete použít tabulky palet k postupnému zpracování NC-programů s různými referenčními body s jediným NC-START .




















Založíte-li nebo spravujete-li paletové tabulky, tak název souboru musí vždy začínat písmenem.

Tabulky palet obsahují následující údaje:

- **NR:** Řízení vytvoří záznam automaticky při vložení nové řádky. Záznam je nutný pro zadávací políčko **Číslo řádku** =funkce **VÝPOČET BLOKU**.
- **TYP:** Položka bezpodmínečně nutná Řízení rozlišuje mezi záznamy palet **PAL** , upínek **FIX** nebo NC-programu **PGM**. Záznamy zvolte klávesou **ENT** a směrovými tlačítky.
- **NAME (NÁZEV):** Položka je bezpodmínečně nutná. Názvy palet a upnutí definuje příp. výrobce stroje (viz příručka ke stroji), název programu definujete vy. Pokud soubory nejsou uloženy ve složce tabulky palet, musíte zadat úplnou cestu.
- **DATUM:** Záznam je nutný jen při použití tabulek nulových bodů. Pokud soubory nejsou uloženy ve složce tabulky palet, musíte zadat úplnou cestu. Nulové body z tabulek nulových bodů aktivujete v NC-programu cyklem 7.
- **PRESET:** Záznam je možný jen při použití různých vztažných bodů. Zadejte potřebné číslo Preset.
- **LOCATION (UMÍSTĚNÍ):** Záznam je bezpodmínečně nutný. Záznam „**MA**“ znamená, že se paleta, nebo upínání nachází na stroji a může se editovat. TNC obrábí pouze palety nebo upnutí označené s „**MA**“. K zápisu „**MA**“ stisknete klávesu **ENT**. Klávesou **NO ENT** můžete zadání odstranit.
- **LOCK (Zamknout):** Zadání je volitelné Zadáním * můžete vyloučit řádky tabulky palet ze zpracování. Stisknutím klávesy **ENT** se označí řádek znakem „*“. Klávesou **NO ENT** můžete zablokování opět zrušit. Můžete zablokovat zpracovávání jednotlivých NC-programů, upnutí nebo celých palet. Nezablokované řádky (např. PGM) u zablokované palety se rovněž nebudou obrábět.



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
	Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky
	Kopírovat aktuální hodnotu
	Vložit kopírovanou hodnotu
	Zvolit začátek řádku
	Zvolit konec řádku
	Hledat text nebo hodnotu
	Zobrazit nebo skrýt sloupce tabulky
	Editovat aktuální políčko
	Třídít podle obsahu sloupce
	Přídavné funkce např. uložení
	Otevřít dialog pro volbu cesty souboru

Správa palet

13.1 Správa palet

Zvolit tabulku palet

- ▶ Zvolit Správu souborů v režimu **Programování** nebo v režimu provádění programu: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zobrazit soubory typu .P: stiskněte softklávesy **ZVOL TYP** a **ZOBR. VŠE**
- ▶ Směrovými klávesami zvolte tabulku palet nebo zadejte název pro novou tabulku
- ▶ Výběr potvrďte klávesou **ENT**



Klávesou pro rozdělení obrazovky můžete volit mezi seznamem a formulářovým náhledem.

Opuštění tabulky palet

- ▶ Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zvolte jiný typ souboru: stiskněte softklávesu **ZVOL TYP** a softklávesu pro požadovaný typ souborů, např. **UKAŽ .I**,
- ▶ Zvolte požadovaný soubor

Zpracování tabulky palet



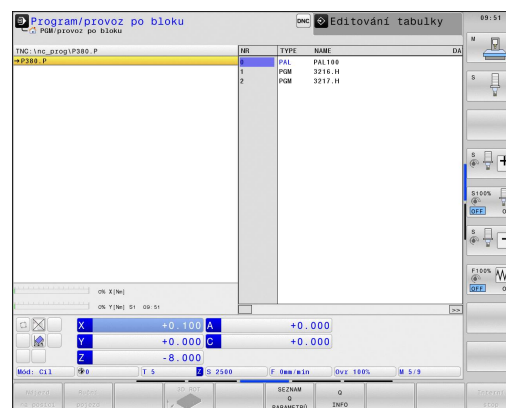
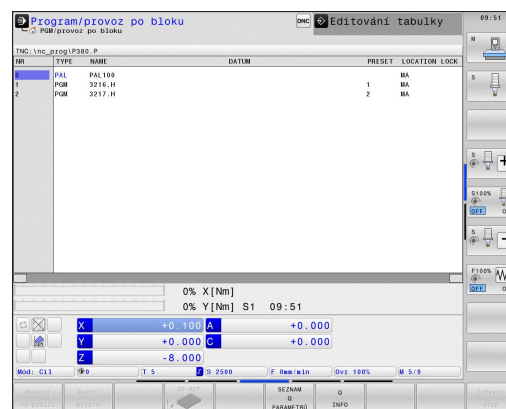
Příslušným strojním parametrem se definuje, zda se má tabulka palet zpracovat po blocích nebo plynule.

- ▶ Zvolte Správu souborů v režimu **Program/provoz plynule** nebo **Program/provoz po bloku**: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- ▶ Zobrazte soubory typu .P: stiskněte softklávesy **ZVOL TYP** a **UKAŽ .P**
- ▶ Volba tabulky palet směrovými tlačítky
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ Zpracování tabulky palet: Stiskněte klávesu **NC-START**

Rozdělení obrazovky při zpracování tabulky palet

Chcete-li vidět současně obsah programu a obsah tabulky palet, pak zvolte rozdělení obrazovky **PALETA + PROGRAM**. Během zpracování pak TNC zobrazuje v levé polovině obrazovky program a na pravé straně obrazovky paletu. Abyste se mohli podívat na obsah programu před zpracováním, postupujte takto:

- ▶ Zvolte tabulku palet
- ▶ Směrovými klávesami navolte program, který chcete kontrolovat
- ▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM OTEVŘÍT**
- ▶ TNC zobrazí zvolený program na obrazovce. Směrovými tlačítky můžete nyní v programu listovat
- ▶ Stiskněte softklávesu **END PGM PAL**
- ▶ Řízení přejde automaticky zpět do tabulky palet



Editování tabulky palet

Když je tabulka palet aktivní v režimu zpracování programu, tak jsou softtlačítka ke změně tabulky v režimu **Programování** nedostupná. 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 vždy nabídne poslední zvolený NC-blok přerušného NC-programu pro funkci **SKENOVÁNÍ BLOKU**.

Další informace: "Výpočet bloku v programech palet",
Stránka 651

14

Soustružení

Soustružení

14.1 Soustružení na frézkách (opce #50)

14.1 Soustružení na frézkách (opce #50)

Úvod

Na speciálních frézkách je možné provádět jak frézování, tak i soustružení. Tak je možné kompletní obrábění obrobků během jednoho upnutí na jednom stroji, i když je k tomu potřeba složité frézování a soustružení.

Soustružení je třískové obrábění, při kterém se obrobek otáčí a tím vykonává řezný pohyb. Pevně upnutý nástroj provádí přísuv a posuv. Soustružení se dělí v závislosti na směru obrábění a úhlu na různé výrobní postupy, např. podélné soustružení, čelní soustružení, zapichování nebo soustružení závitů.



TNC vám nabízí pro různé výrobní postupy vždy několik cyklů.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

V TNC můžete jednoduše přecházet v jednom NC-programu mezi frézováním a soustružením. Během soustružení slouží otočný stůl jako rotační vřeteno a frézovací vřeteno s nástrojem stojí pevně. Tak lze vyrábět rotačně symetrické obrysy. Vztažný bod (Preset) se přitom musí nacházet ve středu rotačního vřetena.

Při správě soustružnických nástrojů se berou do úvahy jiné geometrické popisy, než u frézovacích nebo vrtacích nástrojů. Například je nutná definice rádiusu bříty, aby se mohla provádět korekce rádiusu bříty. K tomu TNC nabízí speciální správu soustružnických nástrojů.

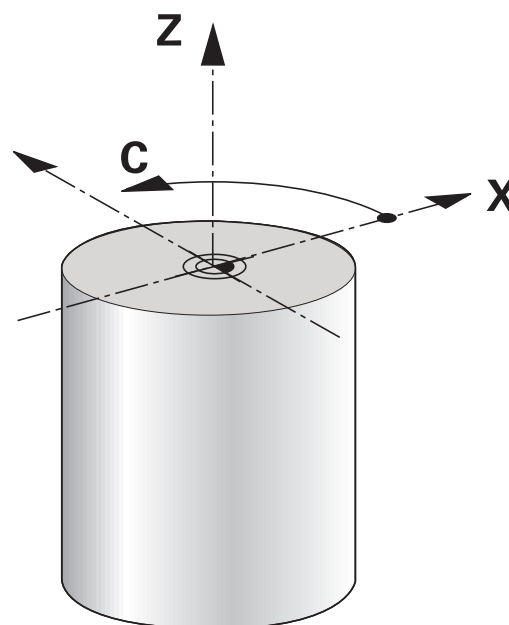
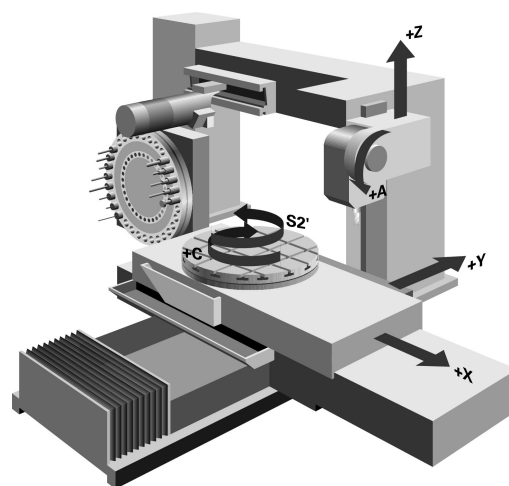
Další informace: "Nástrojová data", Stránka 520

Pro obrábění jsou k dispozici různé cykly. Tyto můžete používat také s nastavenými osami natočení.

Další informace: "Soustružení s natočením os", Stránka 535

Uspořádání os je při soustružení definováno tak, že souřadnice X popisuje průměr obrobku a souřadnice Z popisuje podélné pozice.

Programování se tedy provádí vždy v souřadné rovině XZ. Které strojní osy budou pro vlastní pohyby použité závisí na dané kinematice stroje a určí je výrobce stroje. Tak jsou NC-programy se soustružnickými funkcemi z velké části vyměnitelné a nezávislé na typu stroje.



14.2 Základní funkce (opce #50)

Přepínání frézování / soustružení




Přepínání kinematiky stroje je funkce závislá na provedení stroje.

Výrobce musí stroj upravit pro soustružení a přepínání obráběcích režimů. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pro přechod mezi frézováním a soustružením musíte vždy přepnout na daný režim.

K přepínání obráběcího režimu používejte NC-funkce **FUNCTION MODE TURN** (Funkční režim soustružení) a **FUNCTION MODE MILL** (Funkční režim frézování).

V indikaci stavu zobrazuje TNC symbol, když je aktivní režim soustružení

Symbol	Režim obrábění
	Režim soustružení je aktivní: FUNCTION MODE TURN
Žádný symbol	Režim frézování je aktivní: FUNCTION MODE MILL

Při přepínání mezi obráběcími režimy zpracovává TNC makro, které provádí nastavení stroje pro příslušný obráběcí režim. V NC-funkcích **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL** můžete aktivovat strojní kinematiku, kterou výrobce stroje definuje v uloženém makru.



V režimu soustružení musí být vřeteno ve středu vřetena.

Poloha řezného břitu nástroje musí být vyrovnaná vůči středu vřetena. Y souřadnici polohujte při soustružení do středu vřetena.

Zkontrolujte orientaci nástrojového vřetena. Při vnějším obrábění musí být břit nástroje vyrovnaný vůči středu vřetena. Při vnitřním obrábění musí být nástroj vyrovnaný naproti středu vřetena.

Zkontrolujte zda je směr otáčení vřetena správný pro vyměnitelný nástroj.

Při obrábění těžkých obrobků s vysokými otáčkami vznikají velké fyzikální síly. Zajistěte aby byl obrobek bezpečně upnutý, aby se předešlo poškození stroje a úrazům!

14.2 Základní funkce (opce #50)



Při soustružení se v indikaci pozice osy X zobrazují hodnoty průměru. TNC přitom zobrazuje v indikaci pozice symbol průměru.

Při soustružení je účinný potenciometr vřetena pro rotační vřeteno (otočný stůl).

Režim obrábění nemůžete přepnout, pokud je aktivní naklopení roviny obrábění nebo TCPM.

V režimu soustružení nejsou, mimo cyklus posunutí nulového bodu, povolené žádné přepočty souřadnic.

Všechny ruční snímací cykly můžete používat také v soustružnickém režimu, mimo cyklus Snímání rohu a Snímání roviny. Uvědomte si, že při soustružení se všechny hodnoty v souřadnici X započítávají a indikují jako hodnoty průměru.

Pro definici soustružnických funkcí můžete také použít funkci SmartSelect.

Další informace: "Přehled speciálních funkcí", Stránka 412

Zadání obráběcího režimu:



- ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



- ▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.**



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZÁKLADNÍ FUNKCE**



- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION MODE**



- ▶ Funkce pro režim obrábění: stiskněte softklávesu **SOUSTRUŽENÍ** nebo **FRÉZOVÁNÍ**

Pokud výrobce stroje povolil výběr kinematiky, tak postupujte takto:



- ▶ Zadejte uvozovky "
- ▶ Stiskněte softklávesu **VOLBA KINEMATIKY**

NC-syntaxe

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE" ; AKTIVOVÁNÍ REŽIMU SOUSTRUŽENÍ

12 FUNCTION MODE TURN ; AKTIVOVÁNÍ REŽIMU SOUSTRUŽENÍ

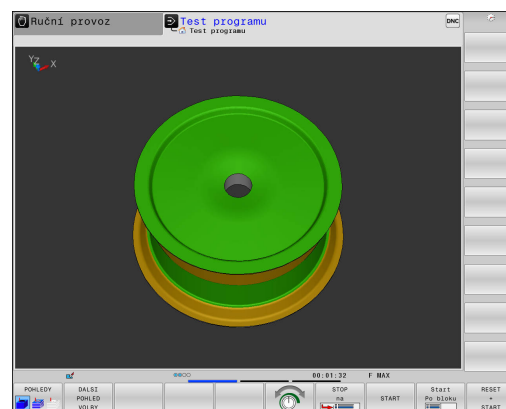
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD" ; AKTIVOVÁNÍ REŽIMU FRÉZOVÁNÍ

Grafické znázornění soustružení

Soustružení můžete simulovat v provozním režimu **Testování programu**. Předpokladem je odpovídající definice neobrobeného polotovaru pro soustružení a opce #20.



Indikované časy obrábění programů s Frézováním/soustružením v simulaci neodpovídají skutečné době obrábění.



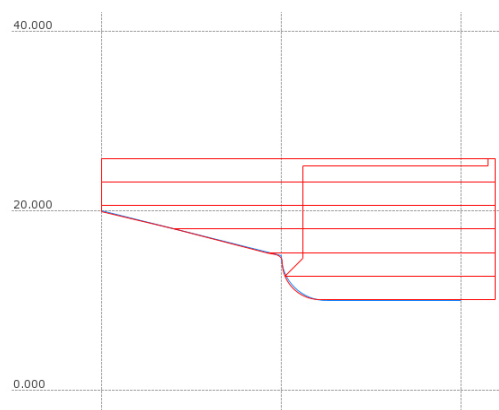
Grafické zobrazení v režimu Programování

Soustružení můžete graficky simulovat také čárovou grafikou v režimu **Programování**. Ke znázornění pohybů při soustružení v režimu **Programování** změňte náhled pomocí softtlačítek.

Další informace: "Vytvoření programovací grafiky pro existující program", Stránka 184

Standardní uspořádání os při soustružení je definováno tak, že souřadnice X popisuje průměr obrobku a souřadnice Z popisuje podélné pozice.

I když se soustružení provádí na dvourozměrné ploše (souřadnice X a Z), musíte naprogramovat hodnoty Y při definování hranatého polotovaru.



NC-syntaxe

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*	
N30 T301*	Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Vyjetí nástroje v ose vřetena s rychloposuvem
N50 FUNCTION MODE TURN*	Aktivace režimu soustružení

14.2 Základní funkce (opce #50)

Programování otáček



Pokud pracujete s konstantní řeznou rychlostí, omezuje vybraný převodový stupeň možný rozsah otáček. Zda a jaké převodové stupně jsou možné závisí na vašem stroji.

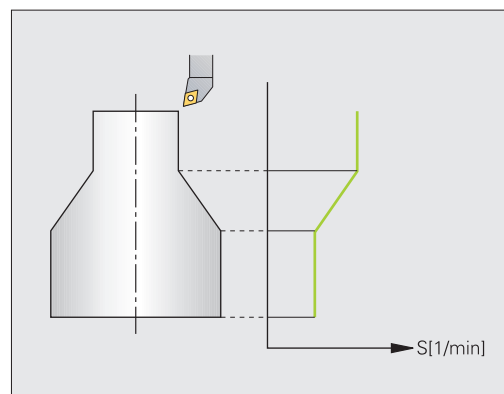
Při soustružení můžete pracovat jak s konstantními otáčkami, tak i s konstantní řeznou rychlostí.

Pokud pracujete s konstantní řeznou rychlostí **VCONST:ON** mění TNC otáčky v závislosti na vzdálenosti ostří nástroje od středu vřetena. Při polohování ve směru ke středu otáčení TNC zvyšuje otáčky stolu, při pohybu od středu rotace je snižuje.

Při obrábění s konstantními otáčkami **VCONST: OFF** jsou otáčky nezávislé na poloze nástroje.

Pro definici otáček používejte funkci **FUNCTION TURNDATA SPIN**. TNC zde poskytuje následující zadávací parametry:

- **VCONSTS**: Konstantní řezná rychlost VYP/ZAP (vyžadováno)
- **VC**: Řezná rychlost (volitelná)
- **S**: Jmenovité otáčky, když není aktivní konstantní řezná rychlost (volitelné)
- **S MAX**: Maximální otáčky při konstantní řezné rychlosti (volitelné), vynulují se pomocí **S MAX 0**
- **gearrange**: Převodový stupeň pro soustružnické vřeteno (volitelný)



Definování otáček:

- SPEC
FCT

▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- PROGRAM.
FUNKCE
SOUSTRUŽ.

▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.**
- FUNCTION
TURNDATA

▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION TURNDATA**
- TURNDATA
SPIN

▶ Stiskněte softklávesu **TURNDATA SPIN**
- VCONST:
ON

▶ Funkce pro zadání otáček: stiskněte softklávesu **VCONST:**



Cyklus G 800 omezuje při výstředném soustružení maximální otáčky. K jeho zrušení naprogramujte **FUNCTION TURN DATA SPIN SMAXO**.

Když je dosaženo maximálních otáček, zobrazí řízení v indikaci stavu **SMAX** namísto **S**.

NC-syntaxe

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definice konstantní řezné rychlosti v převodovém stupni 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definice konstantních otáček
...	

Soustružení

14.2 Základní funkce (opce #50)

Rychlost posuvu

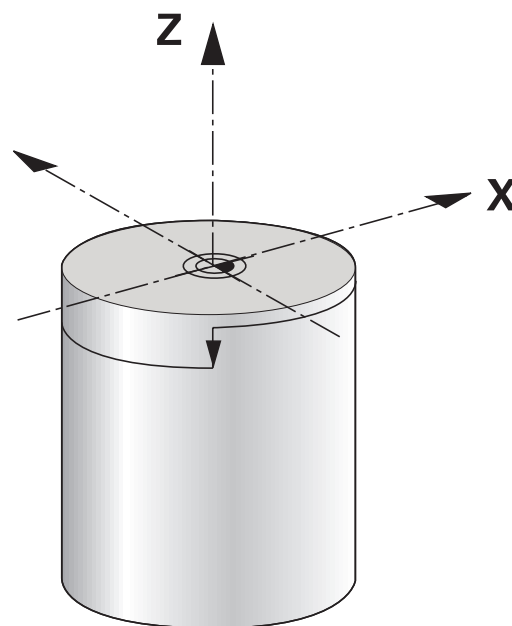
Při soustružení jsou posuvy často vyjádřeny v mm na otáčku. Tak TNC pohybuje nástrojem při každém otočení vřetena o definovanou hodnotu. Tím je výsledný dráhový posuv závislý na otáčkách vřetena. Při vysokých otáčkách zvyšuje TNC posuv, při nízkých otáčkách ho snižuje. Tak můžete obrábět při konstantní hloubce řezu s konstantní obráběcí silou a dosáhnout konstantní tloušťky třísky.



Strojním parametrem **facMinFeedTurnSMAX** (č. 201009) zadáváte minimální posuv, který se zachová při maximálních otáčkách.

Standardně TNC interpretuje naprogramovaný posuv v milimetrech za minutu (mm/min). Pokud chcete definovat posuv v milimetrech na otáčku (mm/ot), musíte programovat **M136**. TNC pak bude interpretovat všechna následující zadání posuvu v mm/ot, až bude **M136** zase zrušená.

M136 působí na začátku bloku modálně a může se zrušit s **M137**.



NC-syntaxe

<code>%LT 200 G71 *</code>	
<code>N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*</code>	Pohyb rychloposuvem
...	
<code>N30 G01 X+87 F200*</code>	Pohyb s posuvem 200 mm/min
<code>N40 M136*</code>	Posuv v milimetrech na otáčku
<code>N50 G01 X+154 F0.2*</code>	Pohyb s posuvem 0,2 mm/ot
...	

14.3 Funkce nevyvážení (opce #50)

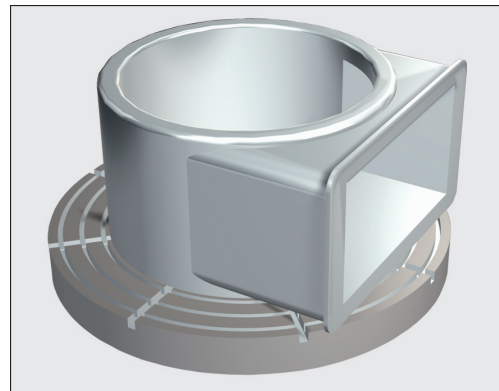
Vyvažování při soustružení

Všeobecné informace



Výrobce musí stroj upravit pro monitorování a měření vyvážení. Funkce vyvážení nejsou potřeba u každého typu stroje. Možná tyto funkce nejsou na vašem stroji k dispozici. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Zde popsané funkce vyvažování jsou základní funkce, které musí na stroji seřídít a přizpůsobit výrobce stroje. Proto se může účinek a rozsah funkcí odchylovat od popisu. Výrobce vašeho stroje může také připravit jiné vyvažovací funkce. Respektujte informace v příručce ke stroji!



Při soustružení je nástroj v pevné poloze, zatímco otočný stůl a upnutý obrobek vykonávají rotační pohyb. V závislosti na velikosti obrobku se přitom roztáčí velké hmotnosti. Otáčením obrobku se vytváří odstředivá síla, která působí směrem ven.

Vznikající odstředivá síla je v podstatě závislá na otáčkách, hmotnosti a vyvážení obrobku. Nevyváženost vzniká, pokud se roztočí těleso, jehož hmotnost není symetricky rozložena kolem osy otáčení. Nachází-li se hmotné těleso v rotačním pohybu, vytváří odstředivou sílu, která působí směrem ven. Pokud je rotující hmotnost stejnoměrně rozložená, tak se odstředivé síly vyruší.

Vyvážení je určováno tvarem obrobku (např. nesymetrické těleso čerpadla) a upínkami. Jelikož tyto vlastnosti se často nedají změnit, měli byste vznikající nevyváženost kompenzovat upnutím vyrovnávacích závaží. TNC vás přitom podporuje cyklem **MERENÍ NEVYVÁZENÍ**. Cyklus zjistí hlavní nevyvážení a vypočítá hmotnost a pozici potřebného vyrovnávacího závaží.

V NC-programu kontroluje cyklus 892 **CHECK IMBALANCE**, zda nebyly zadané parametry překročeny.

14.3 Funkce nevyvážení (opce #50)



Otáčením obrobku vznikají odstředivé síly, které mohou v závislosti na nevyváženosti vytvářet vibrace (rezonanční kmitání). Tím je negativně ovlivněn proces obrábění a snižuje se životnost nástroje. Velké odstředivé síly mohou stroj poškodit nebo vytlačit obrobek z upínadel.

Po upnutí nového obrobku zkontrolujte nevyváženost. Podle potřeby ji kompenzujte vyrovnávacím závažím.

Vlivem odebrání materiálu při obrábění se mění rozložení hmoty obrobku. To může mít také vliv na nevyváženost obrobku. Proto kontrolujte nevyváženost i mezi obráběcími operacemi.

Při výběru otáček dbejte na hmotnost a nevyváženost obrobku. Pro těžké obrobky nebo při velké nevyváženosti nepoužívejte vysoké otáčky.

Monitorování vyváženosti funkcí Monitor vyvážení

Funkce Monitor vyvážení sleduje vyváženost obrobku během soustružení. Při překročení předvolené hodnoty maximální nevyváženosti od výrobce vydá TNC chybové hlášení a přejde do stavu nouzového vypnutí. Navíc můžete v opčním strojním parametru **limitUnbalanceUsr** (č. 120101) dále snížit povolenou hranici nevyvážení. Při překročení těchto hranic TNC vydá chybové hlášení. Otáčení stolu se tímto nezastaví. TNC aktivuje funkci Monitoru vyvážení automaticky při přepnutí do režimu soustružení. Monitor vyvážení je účinný tak dlouho, dokud nepřejdete zpátky do režimu frézování.



Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Cyklus Měření vyvážení



Tento cyklus můžete provádět pouze v režimu soustružení. Nejdříve aktivujte **FUNCTION MODE TURN**

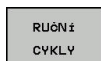
K zajištění pokud možno šetrného a bezpečného provedení soustružení byste měli zkontrolovat nevyváženost upnutého obrobku a kompenzovat ji vyrovnávacím závažím. TNC vám k tomu nabízí cyklus **MERENI NEVYVAZENY**.

Cyklus **MERENI NEVYVAZENY** zjistí vyváženost obrobku a vypočítá hmotnost a pozici vyrovnávacího závaží.

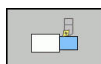
Zjištění nevyvážení:



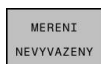
- ▶ Přepněte lištu softtlačítek do ručního režimu



- ▶ stiskněte softtlačítko **RUČNÍ CYKLY**.



- ▶ Stiskněte softklávesu **SOUSTRUZE..**

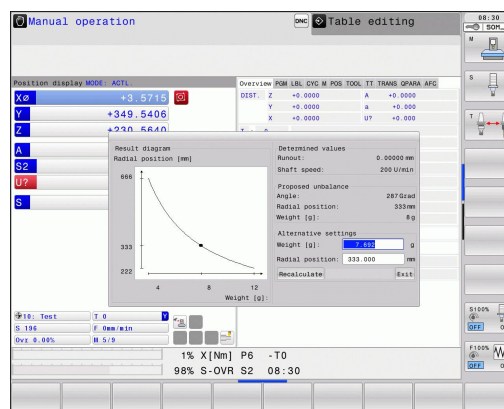


- ▶ stiskněte softtlačítko **MERENI NEVYVAZENY**.
- ▶ Zadání otáček pro zjištění vyváženosti
- ▶ Stiskněte NC-start
- ▶ Cyklus spustí otáčení stolu s nízkými otáčkami a postupně je zvyšuje až do dosažení předvolených otáček. TNC otevře okno, kde se zobrazí vypočtená hmotnost a radiální pozice vyrovnávacího závaží.

Chcete-li použít jinou radiální pozici nebo jinou hmotnost, můžete jednu hodnotu přepsat a nechat znovu vypočítat druhou hodnotu.



Po upnutí vyrovnávacího závaží zkontrolujte vyvážení novým měřením.
Občas bude možná nutné rozmístit dvě a více vyrovnávacích závaží do různých míst, abyste nevyváženost kompenzovali.



Cyklus Kalibrace nevyvážení



Cyklus **KALIBROVAT NEVYVAZENY** smíte použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje.
Respektujte informace v příručce ke stroji!

Kalibrování vyvážení se provádí před odesláním stroje u výrobce. Při kalibrování vyvážení se otočný stůl s definovaným závažím na určité radiální pozici, točí různými otáčkami. Měření se provádí s různými závažími.

Soustružení

14.4 Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50)

14.4 Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50)

Vyvolání nástroje

Vyvolání soustružnických nástrojů se provádí stejně jako při frézování, s funkcí T. Definujte v bloku T pouze číslo nástroje nebo jeho název.



Soustružnické nástroje můžete vyvolávat a měnit jak při frézování, tak i při soustružení

Volba nástroje v pomocném okně

Když otevřete pomocné okno pro volbu nástroje, tak TNC označí všechny nástroje přítomné v zásobníku zeleně.

Řízení zobrazí vedle čísla a názvu nástroje také sloupce ZL a XL z tabulky soustružnických nástrojů.

NC-syntaxe

N40 FUNCTION MODE TURN*	Volba režimu soustružení
N50 T301*	Vyvolání nástroje

Korekce nástroje v programu

Funkcí **FUNCTION TURNDATA CORR** definujete další korekční hodnoty pro aktivní nástroj. Ve **FUNCTION TURNDATA CORR** můžete zadávat delta-hodnoty pro délky nástrojů ve směru X **DXL** a ve směru Z **DZL**. Korekční hodnoty se přičítají ke korekčním hodnotám z tabulky soustružnických nástrojů.

U upichovacích nástrojů můžete upravit funkcí **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** šířku zápichu **DCW**.

FUNCTION TURNDATA CORR působí vždy na aktivní nástroj. Novým vyvoláním nástroje T korekci znovu vypnete. Když program opustíte (např. PGM MGT), TNC zruší korekční hodnoty automaticky.

Při zadávání funkce **FUNCTION TURNDATA CORR** definujete softtlačítka působení korekce nástrojů:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Korekce nástroje působí v nástrojovém souřadném systému
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Korekce nástroje působí v souřadném systému obrobku



Korekce nástroje **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** působí vždy v nástrojovém souřadném systému, i během obrábění s naklopenými souřadnicemi.

Definování korekce nástroje:

SPEC
FCT

- ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

PROGRAM.
FUNKCE
SOUSTRUŽ.

- ▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.**

FUNCTION
TURNDATA

- ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA
CORR

- ▶ Stiskněte softklávesu **TURNDATA CORR**

NC-syntaxe

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05*
```

```
...
```

14.4 Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50)

Nástrojová data

V tabulce soustružnických nástrojů **TOOLTURN.TRN** definujete data nástrojů, které jsou pouze pro soustružení.

Číslo nástroje uložené ve sloupci **T** odkazuje na číslo soustružnického nástroje v **TOOL.T**. Geometrické hodnoty, jako např. **L** a **R** z **TOOL.T** nejsou pro soustružnické nástroje účinné.

Délku nástroje uloženou ve sloupci **ZL** řízení uloží do Q-parametru **Q114**.

Kromě toho musíte soustružnické nástroje v tabulce nástrojů **TOOL.T** označit jako soustružnické nástroje. K tomu zvolte pro příslušný nástroj ve sloupci **TYP** typ nástroje **TURN**. Pokud potřebujete pro nástroj několik geometrických údajů, můžete k nástroji vytvořit několik dalších indexovaných nástrojů.



Číslo nástroje v **TOOLTURN.TRN** musí odpovídat číslu soustružnického nástroje v **TOOL.T**. Když vložíte nový řádek nebo ho zkopírujete, můžete zadat odpovídající číslo.

TNC zobrazí pod oknem tabulek text dialogu, měrovou jednotkou a rozsah zadávání pro příslušné zadávací políčko.

T	NAME	ZL	XL	YL	DZL	DXL
50		75	10	0	0	0
51		75	10	0	0	0
52		70	0	0	0	0
53		120	10	0	0	0

Tabulkám soustružnických nástrojů, které chcete archivovat nebo použít pouze pro testování programu, zadejte jiný libovolný název souboru s koncovkou **.TRN**.

K otevření tabulky soustružnických nástrojů postupujte takto:



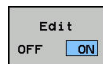
- ▶ Zvolte strojní režim, například **Ruční provoz**



- ▶ Stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**.



- ▶ Stiskněte softklávesu **SOUSTRUŽNICKÉ NÁSTROJE**



- ▶ Změňte tabulku soustružnických nástrojů: softtlačítko **EDIT** nastavte na **ZAP**.

Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50) 14.4

Nástrojová data v tabulce soustružnických nástrojů

Zadávané parametry	Použití	Zadání
T	Číslo nástroje: Musí souhlasit s číslem soustružnického nástroje v TOOL.T	-
NÁZEV	Název nástroje: TNC automaticky přebírá název nástroje, když zvolíte v tabulce nástrojů tabulku soustružnických nástrojů	32 znaků, pouze velká písmena, bez prázdných znaků
ZL	Hodnota korekce pro délku nástroje 1 (směr Z)	-99999,9999...+99999,9999
XL	Hodnota korekce pro délku nástroje 2 (směr X)	-99999,9999...+99999,9999
YL	Hodnota korekce pro délku nástroje 3 (směr Y)	-99999,9999...+99999,9999
DZL	Delta hodnota pro délku nástroje 1 (směr Z), přičítá se k ZL	-99999,9999...+99999,9999
DXL	Delta hodnota pro délku nástroje 2 (směr X), přičítá se k XL	-99999,9999...+99999,9999
DYL	Delta hodnota pro délku nástroje 3 (směr Y), přičítá se k YL	-99999,9999...+99999,9999
RS	Rádus břítu: TNC bere v cyklech zřetel na rádus břítu a provádí korekci rádiusu břítu, pokud byly obrysy naprogramovány s korekcí rádiusu RL nebo RR	-99999,9999...+99999,9999
TO	Orientace nástroje: Směr břítu nástroje	1...9
ORI	Úhel orientace vřetena: Úhel frézovacího vřetena k vyrovnání soustružnického nástroje na obráběcí polohu	-360,0...+360,0
T-ANGLE	Úhel nastavení pro hrubovací a dokončovací nástroje	0,0000...+179,9999
P-ANGLE	Vrcholový úhel pro hrubovací a dokončovací nástroje	0,0000...+179,9999
CUTLENGTH	Délka břítu zápichového nástroje	0,0000...+99999,9999
CUTWIDTH	Šířka zapichovacího nástroje	0,0000...+99999,9999
DCW	Přídavek na šířku zapichovacího nástroje	-99999,9999...+99999,9999
TYP	Typ soustružnického nástroje: Hrubovací nástroj ROUGH , dokončovací nástroj FINISH , závitový nástroj THREAD , zapichovací nástroj RECESS , nástroj s kruhovým břitkem BUTTON , nástroj k soustružení a zapichování RECTURN	ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN

Soustružení

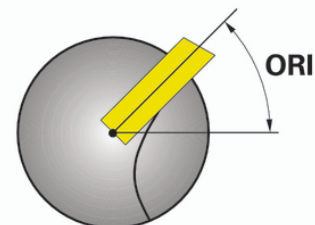
14.4 Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50)

Úhel orientace

Orientačním úhlem vřetena **ORI** určujete úhlovou polohu frézovacího vřetena pro soustružnický nástroj. Břit nástroje orientujte v závislosti na orientaci nástroje **TO** na střed otočného stolu nebo v opačném směru.



Nástroj musí být upnutý ve správné poloze a být proměřený.
Zkontrolujte orientaci nástroje po jeho definici.



Výpočet korekce nástroje

Naměřené korekce **DXL** a **DZL** soustružnického nástroje můžete ručně opravit ve správě nástrojů (opce #93). Řízení automaticky převede zadané údaje do nástrojového souřadného systému.



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.

Parametry dialogu	Popis	Zadání
Korrekturwert WPL-Z	Naměřená odchylka obrobku ve směru Z	-99999,9999...+99999,9999
Korrekturwert ØWPL-X	Naměřená odchylka obrobku ve směru X (průměr)	-99999,9999...+99999,9999
Anstellwinkel β	Úhel naklopení během obrábění	0,0000...+179,9999
Werkzeug umkehren	Definice zda byl soustružnický nástroj při obrábění v nástrojovém vřetenu natočený	-
aktueller Wert DZL	Aktuálně vypočítaná hodnota pro nástroj	-
aktueller Wert DXL	Aktuálně vypočítaná hodnota pro nástroj	-
neuer Wert DZL	Nově vypočítaná hodnota pro nástroj	-
neuer Wert DXL	Nově vypočítaná hodnota pro nástroj	-

Postup

Ke změně korekce postupujte takto:

- 
 - ▶ Zvolte libovolný strojní režim, například **Ruční provoz**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **TABULKA NÁSTROJŮ**.
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **NASTROJE: SPRÁVA**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **POPIS NÁSTROJE**
- 
 - ▶ Softtlačítko **EDIT** nastavte na **ZAP**.
- 
 - ▶ Směrovými tlačítky zvolte zadávací políčko **DXL** nebo **DZL**.
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET KOREKCE NÁSTROJE**.
 - > Řízení otevře pomocné okno.
 - > Zadejte korekční hodnoty
- 
 - ▶ Popř. stiskněte softklávesu **POUŽÍT**
 - > Řízení převezme korekce a můžete zadat další opravné hodnoty.
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **OK**
 - > Řízení zavře pomocné okno a uloží nové korekce do tabulky nástrojů.



Řízení může zapisovat do sloupců **DXL** a **DZL** pomocí cyklů dotykové sondy.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Příklad

Zadání:

- Korrekturwert WPL-Z: 1
- Korrekturwert ØWPL-X: 1
- Anstellwinkel β: 90
- Werkzeug umkehren: Ano

Výsledek

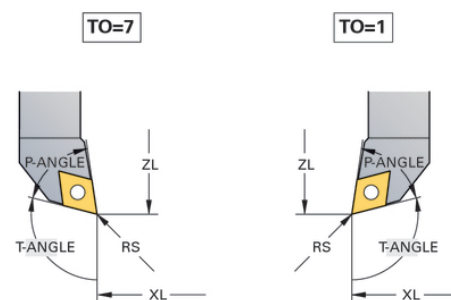
- DZL: +0.5
- DXL: +1

Soustružení

14.4 Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50)

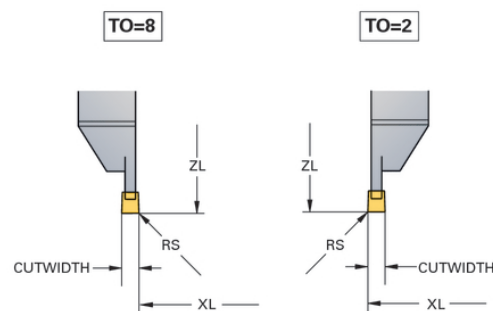
Nástrojová data pro soustružnický nůž

Zadávané parametry	Použití	Zadání
ZL	Délka nástroje 1	Nutné
XL	Délka nástroje 2	Nutné
YL	Délka nástroje 3	Volitelné
DZL	Korekce opotřebení ZL	Volitelné
DXL	Korekce opotřebení XL	Volitelné
DYL	Korekce opotřebení YL	Volitelné
RS	Rádus břitu	Nutné
TO	Orientace nástroje	Nutné
ORI	Úhel orientace	Nutné
T-ANGLE	Úhel nastavení	Nutné
P-ANGLE	Vrcholový úhel	Nutné
TYP	Typ nástroje	Nutné



Nástrojová data pro zapichovací nástroje

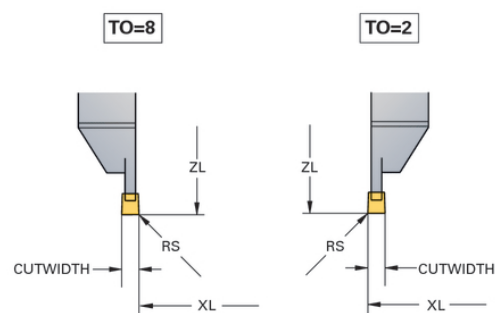
Zadávané parametry	Použití	Zadání
ZL	Délka nástroje 1	Nutné
XL	Délka nástroje 2	Nutné
YL	Délka nástroje 3	Volitelné
DZL	Korekce opotřebení ZL	Volitelné
DXL	Korekce opotřebení XL	Volitelné
DYL	Korekce opotřebení YL	Volitelné
RS	Rádus břitu	Nutné
TO	Orientace nástroje	Nutné
ORI	Úhel orientace	Nutné
CUTWIDTH	Šířka zapichovacího nástroje	Nutné
DCW	Přídavek na šířku zapichovacího nástroje	Volitelné
TYP	Typ nástroje	Nutné



Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50) 14.4

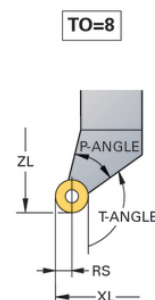
Nástrojová data pro zapichovací a soustružící nástroje

Zadávané parametry	Použití	Zadání
ZL	Délka nástroje 1	Nutné
XL	Délka nástroje 2	Nutné
YL	Délka nástroje 3	Volitelné
DZL	Korekce opotřebení ZL	Volitelné
DXL	Korekce opotřebení XL	Volitelné
DYL	Korekce opotřebení YL	Volitelné
RS	Rádus břitu	Nutné
TO	Orientace nástroje	Nutné
ORI	Úhel orientace	Nutné
CUTLENGTH	Délka břitu zápichového nástroje	Nutné
CUTWIDTH	Šířka zapichovacího nástroje	Nutné
DCW	Přídavek na šířku zapichovacího nástroje	Volitelné
TYP	Typ nástroje	Nutné



Nástrojová data pro nástroje s kruhovým břitem

Zadávané parametry	Použití	Zadání
ZL	Délka nástroje 1	Nutné
XL	Délka nástroje 2	Nutné
YL	Délka nástroje 3	Volitelné
DZL	Korekce opotřebení ZL	Volitelné
DXL	Korekce opotřebení XL	Volitelné
DYL	Korekce opotřebení YL	Volitelné
RS	Rádus břitu	Nutné
TO	Orientace nástroje	Nutné
ORI	Úhel orientace	Nutné
T-ANGLE	Úhel nastavení	Nutné
P-ANGLE	Vrcholový úhel	Nutné
TYP	Typ nástroje	Nutné

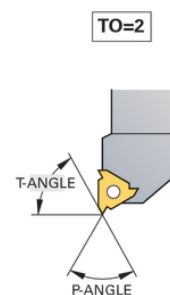
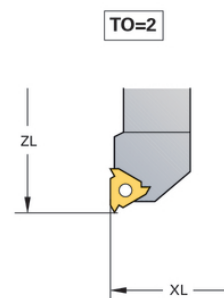


Soustružení

14.4 Nástroje v soustružnickém provozu (opce #50)

Nástrojová data pro závitorezné nástroje

Zadávané parametry	Použití	Zadání
ZL	Délka nástroje 1	Nutné
XL	Délka nástroje 2	Nutné
YL	Délka nástroje 3	Volitelné
DZL	Korekce opotřebení ZL	Volitelné
DXL	Korekce opotřebení XL	Volitelné
DYL	Korekce opotřebení YL	Volitelné
TO	Orientace nástroje	Nutné
ORI	Úhel orientace	Nutné
T-ANGLE	Úhel nastavení	Nutné
P-ANGLE	Vrcholový úhel	Nutné
TYP	Typ nástroje	Nutné



Korekce rádiusu břítu SRK

Soustružnické nástroje mají na špičce břítu zaoblení (**RS**). Tím dochází při obrábění kuželů, zkosení a zaoblení k deformacím obrysu, protože naprogramované pojezdové dráhy se vztahují k teoretické špičce břítu **S**. SRK brání odchýlkám, ke kterým tak dochází.

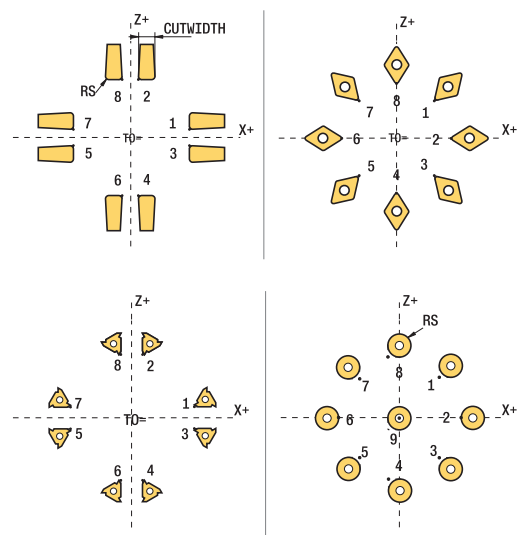
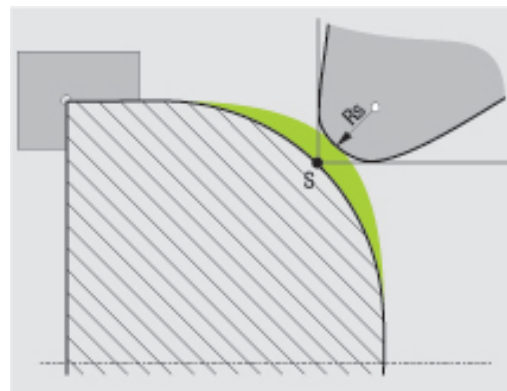
V soustružnických cyklech TNC automaticky provádí korekci rádiusu břítu. V jednotlivých pojezdových blocích a v rámci naprogramovaných obrysů aktivujte SRK pomocí **G41** nebo **G42**.

V soustružnických cyklech kontroluje TNC řeznou geometrii pomocí vrcholového úhlu **P-ANGLE** a úhlu nastavení **T-ANGLE**. Obrysové prvky v cyklu TNC obrábí pouze tak daleko, jak je to možné s daným nástrojem. TNC vydá varování, pokud zůstane zbytkový materiál.



V neutrální poloze břítu (**TO = 2; 4; 6; 8**) není směr korekce rádiusu jednoznačný. V těchto případech je SRK možná pouze v rámci cyklů.

TNC může provádět korekci poloměru špičky břítu také během obrábění s nakloněnými souřadnicemi. Přitom platí následující omezení: Pokud aktivujete obrábění s nakloněnými souřadnicemi s **M128**, není možná korekce rádiusu břítu bez cyklu, tedy v pojezdových blocích s **G41/G42**. Pokud aktivujete obrábění s nakloněnými souřadnicemi pomocí **M144**, tak toto omezení neplatí.



Soustružení

14.5 Programové funkce soustružení (opce #50)

14.5 Programové funkce soustružení (opce #50)

Zápichy a vybrání

Některé cykly obrábějí obrysy, které jste popsali v podprogramu. Tyto obrysy programujete s dráhovými funkcemi nebo s FK-funkcemi. Pro popis soustruženého obrysu máte k dispozici další speciální obrysové prvky. Tím můžete programovat vybrání a zápichy jako kompletní obrysové prvky s jednotlivým NC-blokem.







Zápichy a vybrání se vždy vztahují k dříve definovaným lineárním obrysovým prvkům.

Prvky GRV a UDC zápichů a vybrání smíte používat pouze v podprogramech obrysů, které vyvolává soustružnický cyklus.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Při definování vybrání a zápichů máte různé možnosti zadávání. Některá tato zadávání musíte provádět (povinné zadání), jiná můžete i vynechat (opční zadání). Povinná zadání jsou na pomocných obrázcích jako taková označená. U některých prvků si můžete vybrat ze dvou různých možných definic. TNC pak nabízí softtlačítka s příslušnou volbou.

Programování zápichů a vybrání:

- 
 - ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **ZÁPICH/ PODŘÍZNUTÍ**
- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **GRV** (Zápich) nebo **UDC** (Vybrání)

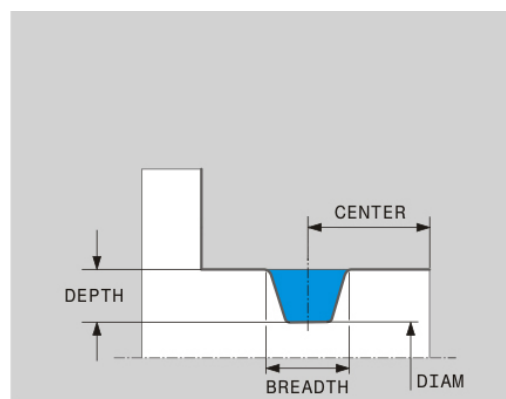
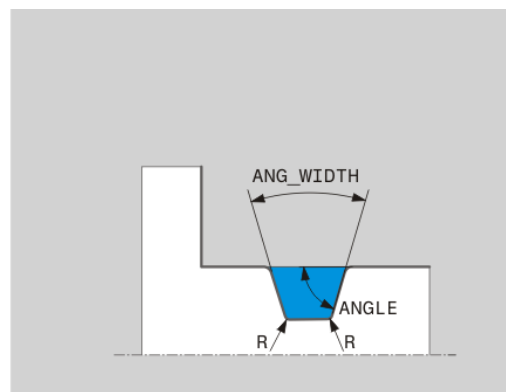
Programování zápichů

Zápichy jsou prohlubně na kulatých součástkách a slouží především pro uložení pojistných kroužků nebo těsnění, nebo se používají jako mazací drážky. Zápichy můžete programovat na obvodu nebo na čele soustružených součástí. K dispozici máte dva samostatné obrysové prvky:

- **GRV RADIAL:** Zápich na obvodu soustružené součásti
- **GRV AXIAL:** Zápich na čele soustružené součásti

Zadávané parametry u zápichů GRV

Zadávané parametry	Použití	Zadání
CENTER	Střed zápichu	Povinný
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH / DIAM	Hloubka zápichu (pozor na znaménko!) /Průměr dna zápichu	Povinný
BREADTH	Šířka zápichu	Povinný
ANGLE / ANG_WIDTH	Úhel boků/úhel otevření obou boků	Volitelné
RND / CHF	Zaoblení/zkosení rohu obrysu v blízkosti startovního bodu	Volitelné
FAR_RND / FAR_CHF	Zaoblení/zkosení rohu obrysu vzdáleného od startovního bodu	Volitelné



Znaménko hloubky zápichu určuje obráběcí polohu (vnitřní/vnější obrábění) zápichu.

Znaménko hloubky zápichu pro vnější obrábění:

- Používejte záporné znaménko, pokud obrysový prvek probíhá v záporném směru Z-souřadnice
- Používejte kladné znaménko, pokud obrysový prvek probíhá v kladném směru Z-souřadnice

Znaménko hloubky zápichu pro vnitřní obrábění:

- Používejte kladné znaménko, pokud obrysový prvek probíhá v záporném směru Z-souřadnice
- Používejte záporné znaménko, pokud obrysový prvek probíhá v kladném směru Z-souřadnice

Radiální zápich: Hloubka = 5, šířka = 10, poz. = Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1  
FAR_CHF1*
```

```
N60 G01 X+60*
```

14.5 Programové funkce soustružení (opce #50)

Programování vybrání

Vybrání (odlehčovací zápichy) jsou většinou potřeba k umožnění lícované montáže součástí. Kromě toho mohou vybrání snižovat vrubový účinek rohů. Vybráním se často opatřují závity a lícování. Chcete-li definovat různá vybrání, máte k dispozici různé obrysové prvky:

- **UDC TYPE_E**: Vybrání pro dále obráběné válcové plochy podle DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Vybrání pro dále obráběné čelní a válcové plochy podle DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Vybrání pro silněji zaoblený přechod podle DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Vybrání do čelní a válcové plochy
- **UDC TYPE_U**: Vybrání do válcové plochy
- **UDC THREAD**: Výběh závitu podle DIN 76



TNC interpretuje vybrání vždy jako tvarové prvky v podélném směru. V čelním směru nejsou vybrání možná.

Vybrání DIN 509 UDC TYPE_E

Zadávané parametry výběhu DIN 509UDC TYPE_E

Zadávané parametry	Použití	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
BREADTH	Šířka výběhu	Volitelné
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné

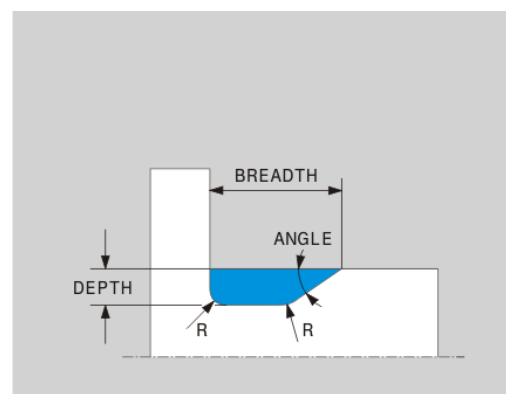
Radiální zápich: Hloubka = 5, šířka = 10, poz. = Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15*
```

```
N60 G01 X+60*
```



Vybrání DIN 509 UDC TYPE_F

Zadávané parametry výběhu DIN 509 UDC TYPE_F

Zadávané parametry	Použití	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
BREADTH	Šířka výběhu	Volitelné
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
FACEDEPTH	Hloubka čelní plochy	Volitelné
FACEANGLE	Obrysový úhel čelní plochy	Volitelné

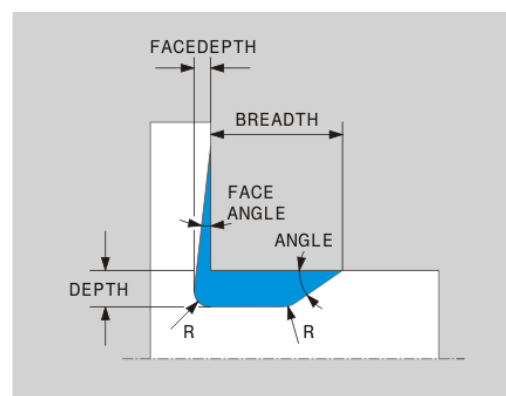
Odlehčovací zápich (výběh) tvaru F: Hloubka = 2, šířka = 15, hloubka čelní plochy = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1*
```

```
N60 G01 X+60*
```



Soustružení

14.5 Programové funkce soustružení (opce #50)

Vybrání DIN 509 UDC TYPE_H

Zadávané parametry výběhu DIN 509 UDC TYPE_H

Zadávané parametry	Použití	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Povinný
BREADTH	Šířka výběhu	Povinný
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Povinný

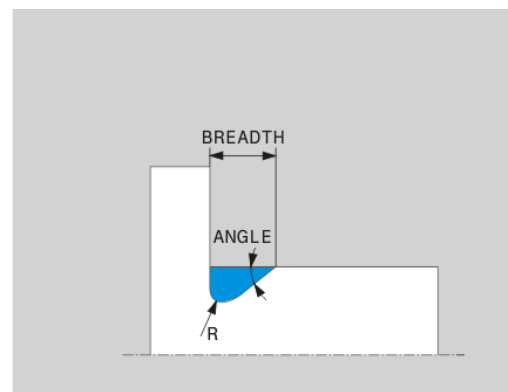
Odlehčovací zápich (výběh) tvaru F: Hloubka = 2, šířka = 15, hloubka čelní plochy = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10*
```

```
N60 G01 X+60*
```



Vybrání UDC TYPE_K

Zadávané parametry vybrání UDC TYPE_K

Zadávané parametry	Použití	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Povinný
DEPTH	Hloubka vybrání (souběžně s osou)	Povinný
ROT	Úhel s podélnou osou (standardně: 45°)	Volitelné
ANG_WIDTH	Úhel otevření vybrání	Povinný

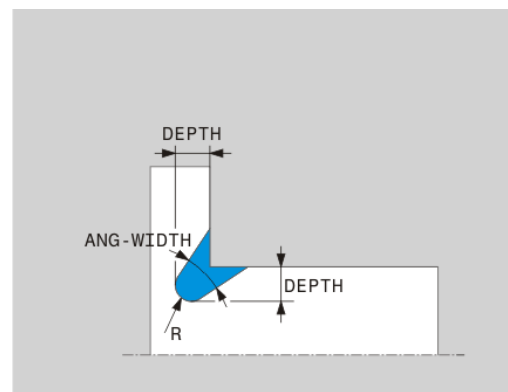
Odlehčovací zápich (výběh) tvaru F: Hloubka = 2, šířka = 15, hloubka čelní plochy = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30*
```

```
N60 G01 X+60*
```



Vybrání UDC TYPE_U

Zadávané parametry vybrání UDC TYPE_U

Zadávané parametry	Použití	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Povinný
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Povinný
BREADTH	Šířka výběhu	Povinný
RND / CHF	Zaoblení/zkosení vnějšího rohu	Povinný

Odlehčovací zápich tvar U: Hloubka = 3, šířka = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1*
```

```
N60 G01 X+60*
```

Vybrání UDC THREAD

Zadávané parametry vybrání DIN 76 UDC THREAD

Zadávané parametry	Použití	Zadání
PITCH	Stoupání závitu	Volitelné
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
BREADTH	Šířka výběhu	Volitelné
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné

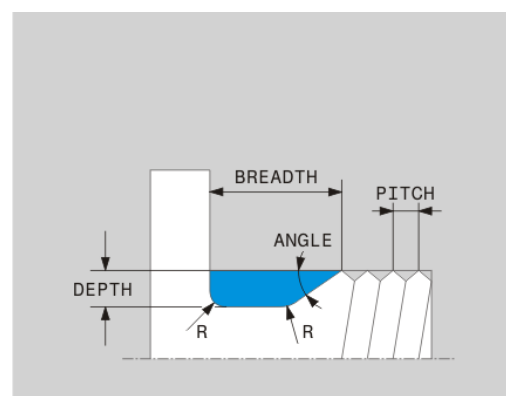
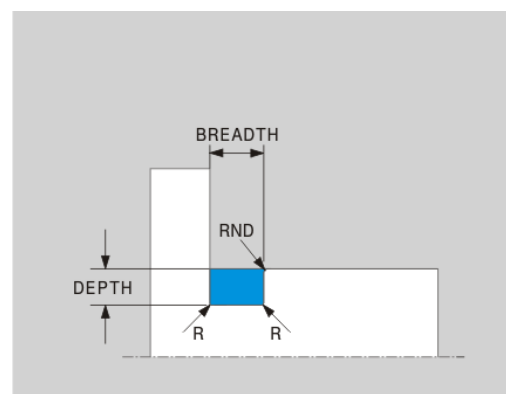
Odlehčovací zápich tvar U: Hloubka = 3, šířka = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0*
```

```
N40 G01 Z-30*
```

```
N50 UDC THREAD PITCH2*
```

```
N60 G01 X+60*
```







14.5 Programové funkce soustružení (opce #50)

Sledování polotovaru TURNDATA BLANK

S funkcí **TURNDATA BLANK** můžete pracovat se sledováním polotovaru. Řízení rozpozná popsaný obrys a pracuje pouze se zbývajícím materiálem.






Pomocí **TURNDATA BLANK** vyvoláte popis obrysu, který TNC používá jako sledovaný polotovar.

Funkci **TURNDATA BLANK** definujte takto:

-  ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION TURNDATA**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **TURNDATA BLANK**
▶ Stiskněte softklávesu požadovaného vyvolání obrysu






Máte následující možnosti, jak vyvolat popis obrysu:

Softtlačítko Vyvolání

	Popis obrysu v externím programu Vyvolání názvem souboru
	Popis obrysu v externím programu Vyvolání řetězcovým parametrem
	Popis obrysu v podprogramu Vyvolání číslem návěští
	Popis obrysu v podprogramu Vyvolání názvem návěští
	Popis obrysu v podprogramu Vyvolání řetězcovým parametrem

Vypnutí sledování polotovaru

Sledování polotovaru vypnete takto:

-  ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
-  ▶ Stiskněte softklávesu **PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **FUNCTION TURNDATA**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **TURNDATA BLANK**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **BLANK OFF**

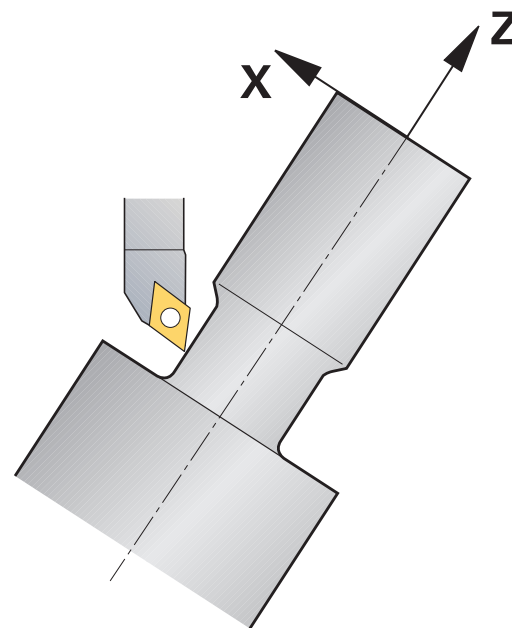
Soustružení s natočením os

V některých případech může být nutné, abyste nastavili osy natočení do určité pozice k umožnění provedení obrábění. To je nezbytné např. tehdy, když můžete obrábět obrysové prvky kvůli geometrii nástroje pouze v určité poloze.

Nastavením osy natočení vznikne přesazení obrobku vůči nástroji. Funkce **M144** bere do úvahy polohu os při naklopení souřadnic a kompenzuje jejich přesazení. Kromě toho funkce **M144** vyrovnává Z-směr souřadného systému obrobku ve směru střední osy obrobku. Pokud je osou při naklopených souřadnicích otočný stůl, takže obrobek stojí šikmo, provede TNC pojezdové pohyby v naklopeném souřadném systému obrobku. Pokud je při naklopených souřadnicích osou otočná hlava (nástroj stojí šikmo), tak se souřadný systém obrobku nebude natáčet.

Po nastavení osy natočení možná budete muset nástroj v Y-souřadnici znovu předpolohovat a opět orientovat polohu bříty cyklem 800.

Alternativně k funkci **M144** můžete použít také funkci **M128**. Účinek je stejný, platí ale následující omezení: TNC může provádět korekci poloměru špičky bříty také během obrábění s naklopenými souřadnicemi. Pokud aktivujete obrábění s **M128** s naklopenými souřadnicemi, není možná korekce rádiu bříty bez cyklu, tedy v pojezdových blocích s **G41/G42**. Pokud aktivujete obrábění s naklopenými souřadnicemi pomocí **M144**, tak toto omezení neplatí. Provádíte-li soustružnické cykly s **M144**, tak se mění úhel nástroje vůči obrysu. TNC automaticky zohledňuje tyto změny a tak monitoruje obrábění i ve stavu s naklopenými souřadnicemi.



Zápichové a závitové cykly můžete používat při obrábění s naklopenými souřadnicemi pouze při kolmém nastavení (+90°, -90°).

Korekce nástroje **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** působí vždy v nástrojovém souřadném systému, i během obrábění s naklopenými souřadnicemi.

Soustružení

14.5 Programové funkce soustružení (opce #50)

...		
N10 M144*		Aktivovat obrábění s naklopenými souřadnicemi
N20 G00 A-25 G40*		Polohovat osu natočení
N30 800 NASTAVTE SYSTEM XZ		Vyrovnaní souřadného systému obrobku a nástroje
Q497=+90	;UHEL PRECESE	
Q498=+0	;OBACENY NASTROJ	
Q530=+2	;NAKLONENE OBRABENI	
Q531=-25	;UHEL NABEHU	
Q532=750	;POSUV	
= Q533 + 1	;PREFEROVANY SMER	
Q535 = 3	;VYOSENE SOUSTRUZENI	
Q536 = 0	;VYOSENE S/BEZ STOP	
N40 G00 X+165 Y+0 G40*		Předpolohování nástroje
N50 G00 Z+2 G40*		Nástroj na startovní pozici
...		Obrábění s naklopenými souřadnicemi

15

**Ruční provoz a
seřizování**

Ruční provoz a seřizování

15.1 Zapnutí, vypnutí

15.1 Zapnutí, vypnutí

Zapnutí



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Při zapínání stroje vznikají pro obsluhu nebezpečí.
Před zapnutím stroje si přečtěte bezpečnostní pokyny.



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

Zapněte napájecí napětí pro TNC a stroj. TNC pak zobrazí tento dialog:

START SYSTÉMU

- ▶ Spustí se TNC

VÝPADEK NAPĚTÍ



- ▶ Hlášení TNC, že došlo k výpadku napětí – hlášení vymažte

PŘELOŽENÍ PROGRAMU PLC

- ▶ Program PLC řídicího systému TNC se překládá automaticky

CHYBÍ ŘÍDÍCÍ NAPĚTÍ PRO RELÉ



- ▶ Zapněte řídicí napětí. TNC zkontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí

RUČNÍ PROVOZ

PŘEJETÍ REFERENČNÍCH BODŮ



- ▶ Přejeďte referenční body v předvoleném pořadí: pro každou osu stiskněte klávesu **NC-START**, nebo



- ▶ Přejet referenční body v libovolném pořadí: pro každou osu stiskněte externí směrovou klávesu a držte ji, až se referenční bod přejeđe



Pokud je váš stroj vybaven absolutním odměřováním, tak odpadá přejíždění referenčních značek. TNC je pak okamžitě po zapnutí řídicího napětí připraven k činnosti.

TNC je nyní připraven k činnosti a nachází se v režimu **Ruční provoz**.



Referenční body musíte přejíždět pouze tehdy, chcete-li pojíždět osami stroje. Chcete-li pouze editovat nebo testovat programy, pak navolte ihned po zapnutí řídicího napětí provozní režim **Programování** nebo **Testování**.

Referenční body pak můžete přejet dodatečně. K tomu stiskněte v provozním režimu **Ruční provoz** softklávesu **NÁJEZD DO REFERENCE**.

Přejetí referenčního bodu při naklonené rovině obrábění



Pozor nebezpečí kolize!

Dbejte na to, aby úhlové hodnoty uvedené v nabídce souhlasily se skutečnými úhly osy naklonění.

Před přejetím referenčních bodů vypněte funkci „Naklonění roviny obrábění“. Dbejte, aby nedošlo ke kolizi. Případně nástrojem nejdříve odjedte.

Pokud je tato funkce při vypnutí řízení aktivní, pak TNC aktivuje automaticky nakloněnou rovinu obrábění. Poté TNC pojíždí osami při stisknutí směrové klávesy osy, v natočeném systému souřadnic. Nástroj napolohujte tak, aby při pozdějším přejezdu referenčního bodu nemohlo dojít ke kolizi. K přejetí referenčních bodů musíte deaktivovat funkci **Tilt the working plane**.

Další informace: "Aktivování manuálního naklonění",
Stránka 601



Používáte-li tuto funkci, tak musíte potvrdit u přírůstkových měřicích zařízení polohu nakloněné osy, kterou TNC zobrazí v pomocném okně. Zobrazená pozice odpovídá poslední aktivní pozici nakloněné osy před vypnutím.

Pokud je zapnutá některá z obou předtím aktivních funkcí, tak klávesa **NC-START** nemá žádnou funkci. TNC vydá příslušné chybové hlášení.

Ruční provoz a seřizování

15.1 Zapnutí, vypnutí

Vypnutí

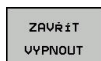


Vypnutí je funkce závislá na stroji.
Respektujte informace v příručce ke stroji!

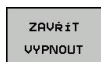
Aby se zabránilo ztrátě dat při vypnutí, musíte operační systém TNC cíleně postupně vypínat:



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- ▶ Zvolte funkci pro vypnutí



- ▶ Potvrďte softklávesou **ZAVŘÍT VYPNOUT**
- ▶ Když TNC ukáže v pomocném okně text **Nyní můžete vypnout** tak smíte vypnout napájecí napětí pro TNC



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Nesprávné vypnutí TNC může způsobit ztrátu dat!
Po stisknutí softklávesy **RESTART** se řízení znovu spustí. Také vypnutí během nového startu může vést ke ztrátě dat!

15.2 Pojíždění osami stroje

Upozornění



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Pojíždění směrovými klávesami v osách je závislé na stroji.

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 osy 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 553



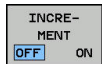
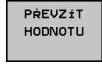


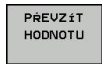

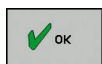

Pokud je na stroji aktivní pojezdový úkol, ukazuje řízení symbol **STIB** (řízení v provozu).

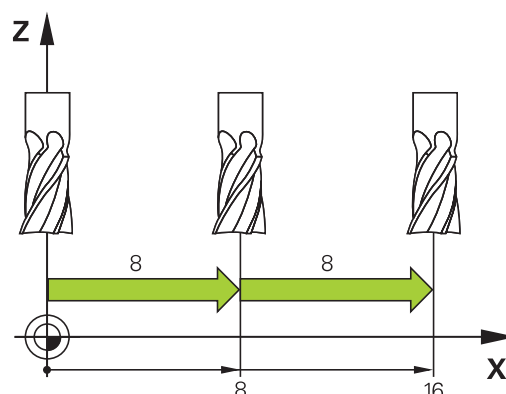
Ruční provoz a seřizování

15.2 Pojždění osami stroje

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí TNC 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 Krokování, pak můžete použít softtlačítko **VYPNOU** k vypnutí krokovacího polohování.

Maximální zadatelná hodnota přířuvu činí 10 mm.

Pojíždění elektronickými ručními kolečky

TNC podporuje pojíždění s těmito novými elektronickými ručními kolečky:

- HR 520: Ruční kolečko s displejem, přenos dat kabelem
- HR 550FS: Ruční kolečko s displejem, přenos dat rádiově

Navíc TNC dále podporuje kabelová ruční kolečka HR410 (bez displeje) a HR 420 (s displejem).



Pozor riziko pro obsluhu a ruční kolečko!

Všechny spojovací zástrčky ručního kolečka smí rozpojovat pouze autorizovaný servisní personál, i když to je možné provést bez nástroje!

Stroj zásadně zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem!

Pokud si přejete váš stroj provozovat bez připojeného ručního kolečka, tak odpojte kabel od stroje a otevřenou zásuvku zajistěte krytkou!



Respektujte informace v příručce ke stroji! Výrobce vašeho stroje může dát pro ruční kolečka HR 5xx k dispozici další funkce.



Chcete-li použít funkci proložení polohování ručním kolečkem ve virtuální ose, pak lze doporučit ruční kolečko HR 5xx.

Další informace: "Virtuální osa nástroje VT", Stránka 404

Přenosná ruční kolečka HR 5xx jsou vybavená displejem, na kterém TNC ukazuje různé informace. Navíc můžete pomocí softtlačítek 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. TNC zobrazuje tento stav na obrazovce TNC v překryvném 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.



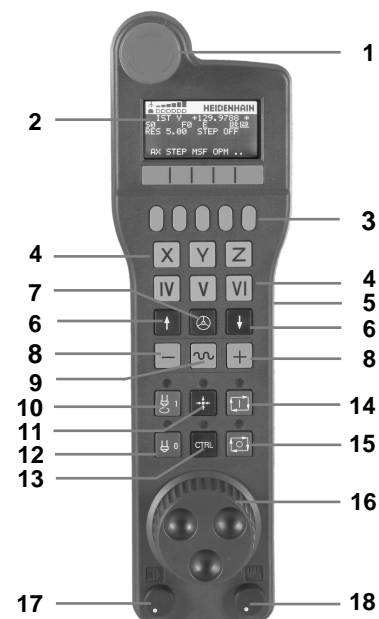
Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Ruční provoz a seřizování

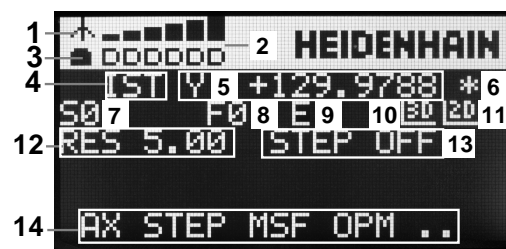
15.2 Pojždění osami stroje

- 1 Klávesa **NOUZOVÉ VYPNUTÍ**
- 2 Displej ručního kolečka pro zobrazení stavu a výběr funkcí
- 3 Softtlačítka
- 4 Tlačítka volby os, výrobce stroje je může změnit 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 TNC 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
- 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 TNC dodatečně aktivní pojezdový krok.
- 14 Lišta softtlačítek: výběr různých funkcí, popis je v následujících odstavcích.



Ruční provoz a seřizování

15.2 Pojždění osami stroje

Zvláštnosti bezdrátového ručního kolečka HR 550FS



Rádiové spojení nemá z důvodu řady možných rušivých vlivů stejnou disponibilitu jako kabelové spojení. Před použitím bezdrátového ručního kolečka se proto musí prověřit, zda nedochází k rušení s ostatními účastníky rádiového provozu v okolí stroje. Toto prověření stávajících rádiových frekvencí, popř. kanálů se doporučuje provádět pro všechny průmyslové rádiové systémy.

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.

Bezdrátové ruční kolečko vždy reaguje v případě závady (přerušení rádiového spojení, špatná kvalita příjmu, závada na komponentu kolečka) jako v případě Nouzového zastavení.



Pozor riziko pro obsluhu a pro stroj!

Z bezpečnostních důvodů musíte bezdrátové ruční kolečko a držák kolečka nejpozději po 120 hodinách provozu vypnout, aby TNC mohl při následujícím zapnutí provést funkční test!

Máte-li ve vaší dílně v provozu několik strojů s bezdrátovými ručními kolečky, musíte označit ruční kolečka a jejich držáky tak, aby byly jednoznačně přiřazené (např. barevnými nálepkami nebo číslováním). Označení musí být na bezdrátovém ručním kolečku a na držáku kolečka umístěné tak, aby ho obsluha nemohla přehlédnout!

Před každým použitím zkontrolujte, zda je aktivní správné bezdrátové kolečko pro váš stroj!



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. Pokud ho nepoužíváte, je vhodné umístit ruční kolečko do jeho držáku.

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.



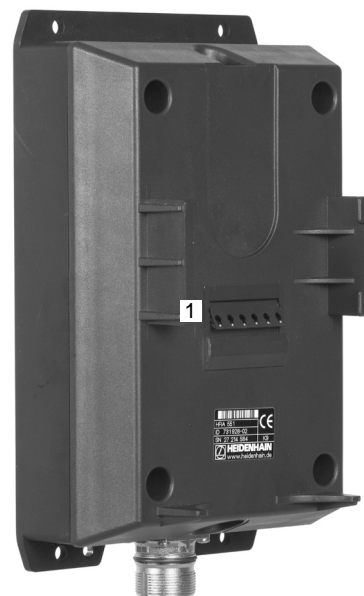
Když je ruční kolečko úplně vybité, trvá úplné dobití jeho akumulátoru v držáku asi 3 hodiny.
Pravidelně čistěte kontakty 1 držáku a ručního kolečka, aby se zajistila jejich řádná funkce.

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.



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Pokud rádiový přenos neumožní provoz bez přerušování spojení, tak TNC automaticky spustí NOUZOVÉ ZASTAVENÍ. K tomu může dojít i během obrábění. Udržujte krátkou vzdálenost k držáku ručního kolečka. Nepoužíváte-li ruční kolečko, tak je vždy vložte do jeho držáku.



Ruční provoz a seřizování

15.2 Pojízďení osami stroje

Když TNC spustil NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, musíte ruční kolečko znovu aktivovat. Postupujte přitom takto:

- ▶ Zvolte režim **Programování**
- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
 - ▶ Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
 - ▶ Tlačítkem **Start r.kolečka** se bezdrátové ruční kolečko znovu aktivuje
 - ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte tlačítko **KONEC**



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 684

Volba osy k pojíždění

Hlavní osy X, Y a Z, jakož i tři další osy definované výrobcem stroje, můžete aktivovat přímo klávesami pro výběr os. Také virtuální osu VT může výrobce vašeho stroje umístit přímo na jedno z volných tlačítek os. Není-li virtuální osa VT přiřazená některému tlačítku pro volbu osy, postupujte takto:

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F1 (AX)**: TNC 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)**



Výrobce stroje může konfigurovat také rotační vřeteno v soustružnickém režimu (opce #50) jako volitelnou osu.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

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



- ▶ Aktivujte ruční kolečko: Stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx: TNC se nyní může obsluhovat pouze přes HR5xx, TNC zobrazí na své obrazovce pomocné okno s pokyny
- ▶ Popř. zvolte požadovaný provozní režim softklávesou **OPM**



- ▶ Popřípadě držte uvolňovací tlačítko stisknuté



- ▶ Na ručním kolečku zvolte osu, kterou chcete pojíždět. Pomocí softtlačítek zvolte popř. přídavné osy



- ▶ Pojíždějte aktivní osou ve směru + nebo



- ▶ Pojíždějte aktivní osou ve směru –



- ▶ Deaktivujte ruční kolečko: Stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx: Nyní můžete TNC opět ovládat přes ovládací panel.

Nastavení potenciometru

Když jste zapnuli ruční kolečko, tak jsou potenciometry ovládacího panelu stroje nadále aktivní. Přejete-li si použít potenciometr na ručním kolečku, tak postupujte takto:

- ▶ Stiskněte klávesu **CTRL** a ruční kolečko na HR 5xx, TNC zobrazí na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro výběr potenciometru.
- ▶ Stiskněte softklávesu **HW** pro aktivaci potenciometru ručního kolečka.

Jakmile jste aktivovali potenciometr ručního kolečka, musíte před ukončením práce s ručním kolečkem opět aktivovat potenciometr na ovládacím panelu stroje. Postupujte takto:

- ▶ Stiskněte klávesu **CTRL** a ruční kolečko na HR 5xx, TNC zobrazí na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro výběr potenciometru.
- ▶ Stiskněte softklávesu **KBD** pro aktivaci potenciometru na ovládacím panelu stroje.

Ruční provoz a seřizování

15.2 Pojždění osami stroje

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí TNC 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**. Když držíte příslušnou klávesu stisknutou, tak TNC zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10. Dodatečným stiskem klávesy **CTRL** se zvýší krok čítače na 1. 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.

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**.
- ▶ Proveďte přídavnou funkci 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**. Když držíte příslušnou klávesu stisknutou, tak TNC zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10. Dodatečným stiskem klávesy **CTRL** se zvýší krok čítače na 1000.
- ▶ Aktivujte nové otáčky S klávesou **NC-START**

Zadání posuvu F

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3 (MSF)**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **F3 (F)** ručního kolečka.
- ▶ Požadovaný posuv zvolte stiskem klávesy **F1** nebo **F2**. Když držíte příslušnou klávesu stisknutou, tak TNC zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10. Dodatečným stiskem klávesy **CTRL** se zvýší krok čítače na 1000.
- ▶ Nový posuv převezměte softklávesou ručního kolečka **F3 (OK)**

Nastavení vztažného bodu

- ▶ 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**

Ruční provoz a seřizování

15.2 Pojízďení osami stroje

Vytvoření kompletního pojezdového bloku



Výrobce vašeho stroje může přiřadit tlačítku ručního kolečka „Generovat NC-blok“ libovolnou funkci. Respektujte informace v příručce ke stroji!

- ▶ Zvolte režim **Polohování s ručním zadáním**
- ▶ Případně zvolte směrovými tlačítky na klávesnici TNC ten NC-blok, za který chcete nový pojezdový blok vložit.
- ▶ Aktivujte ruční kolečko.
- ▶ Stiskněte klávesu na ručním kolečku „Generovat NC-blok“: TNC 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 pojízďení v ose (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **MAN**)
- Opětné najetí na obrys po ručním pojízďení 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 652
- Zapnutí/vypnutí funkce Naklopení roviny obrábění (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **3D**)

15.3 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 390



Výrobce stroje definuje, které přídatné funkce M můžete používat a jakou mají funkci.

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.

Posuv F

Zadání posuvu F potvrďte klávesou ENT.

Pro posuv F platí:

- Je-li zadáno F=0, pak je účinný nejmenší posuv ze strojního parametru **manualFeed** (č. 400304)
- Překračuje-li zadaný posuv hodnotu definovanou ve strojním parametru **maxFeed** (č. 400302), pak platí hodnota zapsaná ve strojním parametru.
- 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

Ruční provoz a seřizování

15.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídatná funkce M

Změna otáček vřetena a posuvu

Otočnými regulátory "Override" 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.



Otočný regulátor "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

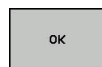
K aktivaci mezního posuvu **F MAX** postupujte takto:



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **POLOHOVÁNÍ S RUČNÍM ZADÁNÍM**



- ▶ Stiskněte softklávesu **F MAX**



- ▶ Zadejte požadovaný maximální posuv
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

15.4 Opční bezpečnostní koncept (Funkční bezpečnost FS)

Všeobecné



Výrobce vašeho stroje přizpůsobuje bezpečnostní koncept Heidenhain vašemu stroji. Respektujte informace v příručce ke 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.

Bezpečnostní koncept HEIDENHAIN, který byl integrován do řídicího systému TNC, odpovídá **Performance-Level d** podle EN13849-1 a SIL2 podle IEC61508, nabízí druhy provozních režimů s ohledem na bezpečnost podle EN12417 a zaručuje dalekosáhlou ochranu osob.

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 TNC určité bezpečnostní funkce a dosahuje bezpečných provozních stavů.

V této kapitole najdete vysvětlení funkcí, které jsou v TNC navíc k dispozici s Funkční bezpečností.

Ruční provoz a seřizování

15.4 Opční bezpečnostní koncept (Funkční bezpečnost FS)

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.

Kontrola poloh os



Tato funkce musí být přizpůsobená na TNC vaším výrobcem stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Po zapnutí TNC 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 označeny červeně, nelze při otevřených dvířkách pojíždět.

V takových případech musíte v daných osách najet na kontrolní pozici. Postupujte přitom takto:

- ▶ Zvolte režim **Ruční provoz**
- ▶ Pojíždění osami v zobrazeném pořadí dosáhnete najetím klávesou **NC-START**
- ▶ Po dosažení kontrolní pozice se TNC dotáže, zda byla tato pozice správně najetá: Softtlačítkem **OK** potvrďte správné najetí kontrolní pozice, softtlačítkem **KONEC** potvrďte chybné najetí kontrolní pozice
- ▶ Pokud potvrdíte 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



Pozor nebezpečí kolize!

Najíždějte do kontrolních pozic tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly! Případně osy ručně dle potřeby předpolohujte!



Umístění kontrolní pozice definuje výrobce vašeho stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Ruční provoz a seřizování

15.4 Opční bezpečnostní koncept (Funkční bezpečnost FS)

Aktivování omezení posuvu

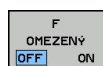
TNC omezí při nastavení softtlačítka **F LIMITIERT** (F Omezeno) na **ZAP** maximální povolenou rychlost os na definovanou, bezpečně omezenou rychlost.



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek



- ▶ Zapnutí nebo vypnutí limitu posuvu

Doplňkové zobrazení stavu

U řídicího systému s Funkční bezpečností FS obsahuje obecná indikace stavu dodatečné informace týkající se aktuálního stavu bezpečnostních funkcí. Tyto informace TNC 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 (Bezpečná omezená rychlost): 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.

Aktivní provozní režim z hlediska bezpečnosti ukazuje TNC 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

15.5 Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset

Upozornění

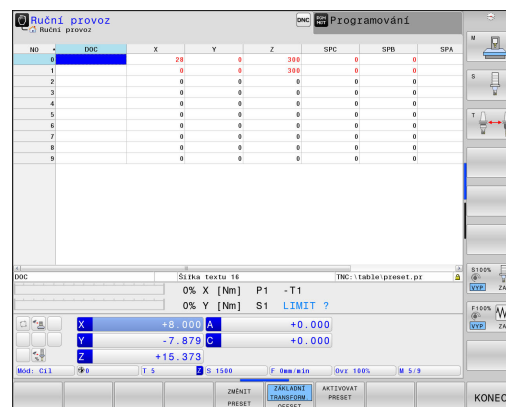


Tabulku Preset byste měli bezpodmínečně používat, jestliže

- Je váš stroj vybaven naklápěcími osami (naklápěcí stůl nebo naklápěcí hlava) a pracujete s funkcí naklápení obráběcí roviny;
- Je váš stroj vybaven systémem výměny hlav
- Jste až dosud pracovali na starších řízeních TNC s tabulkami nulových bodů vztaženými k REF
- Chcete obrábět více stejných obrobků upnutých v různých šikmých polohách.

Tabulka Preset 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 Preset.



Ruční provoz a seřizování

15.5 Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset

Uložení vztažných bodů do tabulky Preset

Tabulka Preset 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 PRESET**. Tabulku **PRESET.PR** můžete v režimu **PROGRAMOVÁNÍ** otevřít, ale ne ji editovat.

Kopírování tabulky Preset 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 tabulky Preset 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



Základní natočení z tabulky Preset otáčí souřadný systém o předvolbu (preset), která je uvedena na stejné řádce jako základní natočení.

Při nastavení vztažného bodu dbejte na to, aby poloha os natočení souhlasila s příslušnými hodnotami nabídky v menu 3D ROT. Z toho plyne:


- Není-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí být indikace polohy naklopených os = 0° (příp. naklopené osy vynulovat)
- Je-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí indikace polohy naklopených os souhlasit s úhly zapsanými v nabídce 3D-ROT




PLANE RESET aktivní 3D-ROT nevynuluje.






Řádka 0 v tabulce Preset je vždy chráněna proti zápisu. TNC 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 TNC v indikaci stavu text **PR MAN(0)**.

Ruční uložení vztažných bodů do tabulky Preset

Aby se mohly vztažné body do tabulky Preset ukládat, postupujte takto:

- 
 - ▶ Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**

- 
 - ▶ Opatrně najedťte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne) nebo příslušně napolohujte měřicí hodinky
- 
- 

- 
 - ▶ Stiskněte softklávesu **PRESET TABULKA**.
 - > TNC otevře tabulku Preset a umístí kurzor do řádky aktivního vztažného bodu.
- 
 - ▶ Volba funkcí pro zadávání do Preset
 - > TNC ukáže lištu softtlačítek s možnými způsoby zadávání.
- 
 - ▶ Zvolte řádku v tabulce Preset, kterou si přejete změnit (číslo řádku odpovídá číslu Preset)
- 
 - ▶ Popř. zvolte sloupec (osu) v tabulce Preset, který si přejete změnit.
- 
 - ▶ Pomocí softtlačítka zvolte dostupnou možnost zadávání

Možnosti zadávání

Softtlačítko Funkce



Přímo převzít aktuální polohu nástroje (měřicích hodinek) jako nový vztažný bod: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí kurzor.



Přiřadit aktuální poloze nástroje (měřicích hodinek) 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, TNC 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, TNC 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 TNC ukládá základní natočení (pro osu nástroje Z TNC používá sloupec SPC). V náhledu **OFFSET** se zobrazují hodnoty offsetu k presetu.



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, TNC interně přepočítá zadanou hodnotu na mm

Editace tabulky Preset

Softtlačítko Editační funkce v tabulkovém režimu

	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Volba funkcí pro zadávání do Preset
	Zobrazení výběru ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE / OFFSETU OS
	Aktivovat vztažný bod aktuálně zvoleného řádku tabulky Preset
	Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky (2. lišta softtlačítek)
	Zkopírovat světle podložené políčko (2. lišta softtlačítek)
	Vložit zkopírované políčko (2. lišta softtlačítek)
	Zrušení aktuálně navoleného řádku: TNC 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)

Ruční provoz a seřizování

15.5 Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset

Chránit vztažný bod proti přepsání

Řádka 0 v tabulce Preset je chráněna proti zápisu. TNC ukládá do řádku 0 ten vztažný bod, který jste naposledy ručně nastavili.

Další řádky v tabulce Preset můžete chránit před přepsáním pomocí sloupce **LOCKED**. Řádky chráněné proti přepsání jsou v tabulce Preset barevně zvýrazněny.

Pokud chcete přepsat řádku, chráněnou proti přepsání, ručním snímacím cyklem tak to musíte potvrdit s **OK** a zadat heslo (při ochraně heslem).



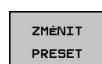
Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pokud jste zapomněli heslo, pak už nemůžete zrušit ochranu řádky před zápisem.

Pokud chráníte řádky heslem, tak si ho zapište.

Nejlépe používejte jednoduchou ochranu softtlačítkem **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**.

Pro ochranu vztažného bodu proti přepsání postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT PRESET**

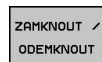


- ▶ Zvolte sloupec **LOCKED**



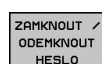
- ▶ Stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**

Chránit vztažný bod bez hesla:



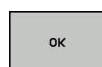
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- > TNC zapíše **L** do sloupce **LOCKED**.

Chránit vztažný bod heslem:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO**




- ▶ Zadejte heslo do pomocného okna
- ▶ Potvrďte stiskem softklávesy **OK** nebo klávesy **ENT**:




- > TNC zapíše **###** do sloupce **LOCKED**.

Zrušení ochrany proti přepsání



Abyste mohli pracovat s řádkou, kterou chráníte proti přepsání, postupujte takto:

-  ▶ Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT PRESET**
-  ▶ Zvolte sloupec **LOCKED**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**

Vztažný bod chráněný bez hesla:

-  ▶ Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- > TNC 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**
- > TNC zruší ochranu proti zápisu.

Ruční provoz a seřizování

15.5 Správa vztažných bodů pomocí tabulky Preset

Aktivace vztažného bodu

Aktivování vztažného bodu z tabulky Preset v režimu Ruční provoz



Při aktivaci vztažného bodu z tabulky Preset zruší TNC aktivní posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení a změnu měřítka.

Naproti tomu, přepočít souřadnic, který jste naprogramovali pomocí cyklu G80, Naklopení roviny obrábění nebo pomocí funkce PLANE, zůstane aktivní.



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- ▶ Nechte zobrazit tabulku Preset: stiskněte softklávesu **PRESET TABULKA**



- ▶ Zvolte číslo vztažného bodu, které chcete aktivovat, nebo



- ▶ pomocí klávesy **GOTO** zvolte číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat, a klávesou **ENT** jej potvrďte



- ▶ Aktivace vztažného bodu: stiskněte softklávesu **AKTIVOVAT PRESET**



- ▶ Aktivování vztažného bodu potvrďte. TNC nastaví indikaci a základní natočení – je-li definováno



- ▶ Opuštění tabulky Preset

Aktivování vztažného bodu z tabulky Preset v NC-programu

K aktivaci vztažných bodů z tabulky vztažných bodů během chodu programu použijte cyklus G247. V cyklu G247 definujete číslo vztažného bodu, který si přejete aktivovat.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

15.6 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy

Upozornění

Při nastavování vztažného bodu nastavte indikaci TNC 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", Stránka 589

Příprava

- ▶ Upněte a vyrovnejte obrobek
- ▶ Založte nulový nástroj se známým rádiusem
- ▶ Zajistěte aby TNC indikoval aktuální polohy

Nastavení vztažného bodu stopkovou frézou



Ochranné opatření

Nesmí-li se povrch obrobku naškrábnout, položí se na obrobek plech známé tloušťky "d". Pro vztažný bod pak zadáte hodnotu větší o "d".



- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**



- ▶ Opatrně najed'te nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne)

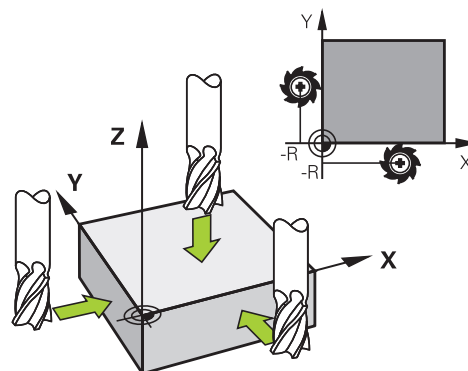


- ▶ Zvolte osu

NASTAVOVÁNÍ VZTAŽNÉHO BODU Z=



- ▶ Nulový nástroj, osa vřetena: nastavte indikaci na známou polohu obrobku (např. 0) nebo zadejte tloušťku plechu „d“. V rovině obrábění: vezměte v úvahu rádius nástroje



Ruční provoz a seřizování

15.6 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy

Vztažné body pro zbývající osy nastavíte stejným způsobem.

Používáte-li v ose přísluvu přednastavený nástroj, pak nastavte indikaci osy přísluvu na délku L tohoto nástroje, nebo na součet $Z=L+d$.



Je to z toho důvodu, že TNC uloží vztažný bod nastavený pomocí směrových tlačítek os do řádku 0 tabulky Preset automaticky.

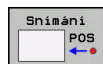
Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami

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 sondy", Stránka 569

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 TNC převzít



- ▶ Převzetí polohy: stiskněte softklávesu **PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**, TNC uloží aktuální polohu.
- ▶ Mechanickou sondou přejeďte na další pozici, kterou má TNC převzít



- ▶ Převzetí polohy: stiskněte softklávesu **PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**, TNC uloží aktuální polohu.
- ▶ 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 NULOV.BOD** nebo запиšte hodnoty do tabulky
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 575
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576
- ▶ Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu **END** (KONEC)

15.7 Použití 3D-dotykovou sondy

Přehled

V režimu **Ruční provoz** máte k dispozici tyto cykly dotykové sondy:











HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Dbejte na to, aby při snímání odpovídaly úhly os nastaveným úhlům naklopení. Řízení to kontroluje automaticky, pokud je zapnutý strojní parametr **chkTiltingAxes** (č. 204601).



Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kalibrace 3-D dotykové sondy	577
	Zjištění 3D-základního natočení snímáním roviny	587
	Zjištění základního natočení pomocí přímky	586
	Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	589
	Nastavení rohu jako vztažného bodu	590
	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	591
	Nastavení středové osy jako vztažného bodu	594
	Správa dat systému dotykové sondy	Viz Příručka pro uživatele programování cyklů

Ruční provoz a seřizování

15.7 Použití 3D-dotykovou sondy



Všechny ruční snímací cykly můžete používat také v soustružnickém režimu, mimo cyklus Snímání rohu a Snímání roviny. Uvědomte si, že při soustružení se všechny hodnoty v souřadnici X započítávají a indikují jako hodnoty průměru.

Pro používání dotykové sondy při soustružení byste měli dotykovou sondu samostatně kalibrovat v soustružnickém režimu. Jelikož se může základní nastavení soustružnického vřetena v režimu frézování a soustružení lišit, musíte dotykovou sondu kalibrovat bez středového přesazení. K tomu můžete zadat pro dotykovou sondu přídavné nástrojové údaje, např. jako indexovaný nástroj.



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:







- ▶ Spusťte ruční cyklus dotykové sondy
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Sejměte první snímaný bod
- ▶ Aktivujte ruční kolečko na ručním kolečku
- > Řízení ukáže pomocné okno **Ruční kolečko aktiv.**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Deaktivujte 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.

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



Používáte-li funkci k automatickému snímání kruhu, tak TNC polohuje dotykovou sondu automaticky do příslušných snímacích pozic. Dbejte na to, aby se pozice mohly najíždět bez kolize.

Používáte-li snímací rutinu k automatickému snímání otvoru, čepu nebo vzoru na kružnici, tak TNC 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 $< 360^\circ$)

Ruční provoz a seřizování

15.7 Použití 3D-dotykovou sondou

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** TNC provede automaticky všechna předpolohování a snímání.



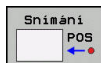
Pro najždění do pozice TNC používá posuv **FMAX** definovaný v tabulce dotykové sondy. Vlastní snímání se provádí s definovaným snímacím posuvem **F**.



Před spuštěním automatické snímací rutiny musíte dotykovou sondu předpolohovat do blízkosti prvního snímacího bodu. Přesaďte dotykovou sondu asi o bezpečnou vzdálenost (hodnota z tabulky dotykové sondy + hodnota ze zadávacího formuláře) proti směru snímání.

U vnitřního kruhu s velkým průměrem může TNC 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. Během předpolohování počítejte se startovním úhlem prvního snímání (při 0° TNC snímá v kladném směru hlavní osy).

Zvolte cyklus dotykové sondy



- ▶ Zvolte režim **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko**
- ▶ Zvolte snímací funkce: stiskněte softklávesu **DOTYKOVÁ SONDA**
- ▶ Zvolte cyklus dotykové sondy: např. stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**, TNC zobrazí příslušné menu na obrazovce



Když zvolíte ruční snímání, tak TNC zobrazí formulář ve kterém jsou všechny potřebné informace. Obsah formuláře závisí na specifické funkci.

Do některých políček můžete hodnoty také zadávat. K přechodu do požadovaného zadávacího políčka použijte kurzorová tlačítka. Kurzor můžete umístit pouze do políček, která lze editovat. Políčka, která nemůžete editovat, jsou zobrazena šedě.

Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy



Pro tuto funkci musí být TNC připraveno výrobcem stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy zobrazí TNC softtlačítko **ZÁPIS LOGU DO SOUBORU**. Stisknete-li tuto softklávesu, zaprotokoluje TNC aktuální hodnoty aktivního cyklu dotykové sondy.

Při ukládání naměřených výsledků založí TNC textový soubor TCHPRMAN.TXT. Pokud jste ve strojním parametru **fn16DefaultPath** (č. 102202) nezadali žádnou cestu, uloží TNC soubory TCHPRMAN.TXT a TCHPRMAN.html v hlavním adresáři TNC:\.



Pokud stisknete softklávesu **ZÁPIS LOGU DO SOUBORU**, nesmí být soubor TCHPRMAN.TXT v provozním režimu **Programování** zvolený. Jinak vydá TNC chybové hlášení.

TNC zapisuje naměřené hodnoty do souboru TCHPRMAN.TXT nebo TCHPRMAN.html. Pokud provádíte více cyklů dotykové sondy za sebou a přejete si uložit jejich naměřené hodnoty, tak musíte obsah souboru TCHPRMAN.TXT mezi jednotlivými snímacími cykly uložit a to jejich zkopírováním či přejmenováním.

Formát a obsah souboru TCHPRMAN.TXT definuje výrobce stroje.

Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů



Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, pak použijte tuto funkci. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému stroje (souřadnice REF), pak použijte softtlačítko **ZAPIS PRESET TABULKY**.

Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softklávesy **ZADAT DO TABULKY NUL.BODŮ** zapsat naměřené hodnoty do tabulky nulových bodů:

- ▶ Proveďte libovolnou snímací funkci
- ▶ Zanešte požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- ▶ Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího políčka **Číslo v tabulce =**
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZADAT DO TABULKY NUL.BODŮ**, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky nulových bodů

Ruční provoz a seřizování

15.7 Použití 3D-dotykovou sondou

Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset



Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému stroje (souřadnice REF), pak použijte tuto funkci. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, pak použijte softtlačítko **ZADAT DO TABULKY NUL.BODŮ**.

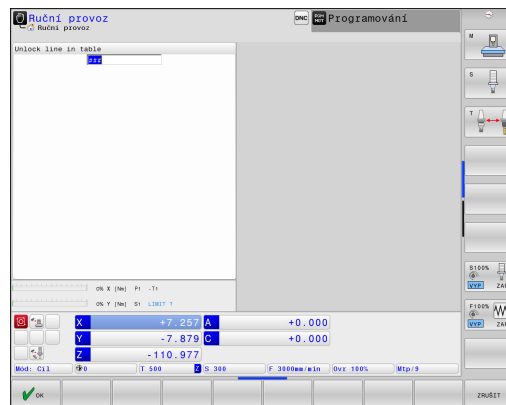
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 575

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softtlačítka **ZAPIS PRESET TABULKY** zapsat naměřené hodnoty do tabulky Preset. Pak se uloží naměřené hodnoty vztažené k souřadnému systému stroje (souřadnice REF). Tabulka Preset 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 předvolby (Preset) do zadávacího políčka **Číslo v tabulce**:
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAPIS PRESET TABULKY**, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do tabulky Preset
 - Číslo preset neexistuje: TNC uloží řádek až po stisknutí softwarového tlačítka **OK** (Vytvořit řádek v tabulce?)
 - Číslo preset je chráněno: stiskněte softklávesu **OK** a aktivní preset se přepíše
 - Číslo preset je chráněno heslem: stiskněte softklávesu **OK** a zadejte heslo, aktivní preset se přepíše



Pokud není možný zápis do řádku tabulky kvůli zablokování, řízení zobrazí upozornění. Snímací funkce se ale nepřerušuje.



15.8 Kalibrování 3D-dotykové sondy

Úvod

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže TNC zjistit žádné přesné měřicí výsledky.



Dotykový systém vždy kalibrujte při:

- Uvedení do provozu
- Ulomení dotykového hrotu
- Výměna dotykového hrotu
- Změně posuvu při snímání
- Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
- Změně 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 TNC 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.

TNC má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:

- ▶ Stiskněte softklávesu **DOTYKOVÁ SONDA**
- ▶ Zobrazit kalibrační cykly: stiskněte **KALIBROVAT TS**
- ▶ Zvolte kalibrační cyklus



Kalibrační cykly TNC

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kalibrace délky	578
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibračním prstencem	579
	Zjištění rádiusu a středového přesazení čepem, popř. kalibračním trnem	579
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou 3D-kalibrovat (opce #92)	579

Kalibrace efektivní délky

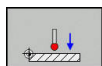


HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

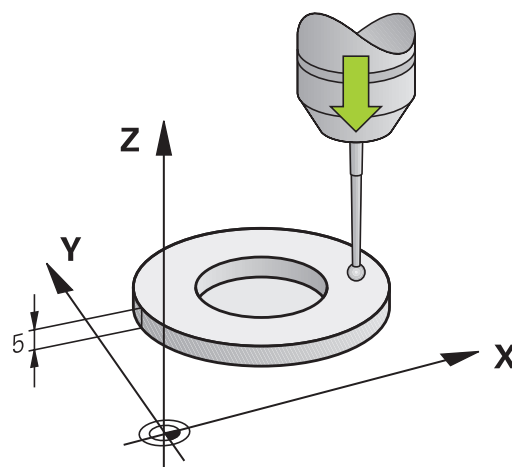


Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Zpravidla výrobce stroje umísťuje vztažný bod nástroje na přední konec vřetena.

- ▶ Nastavte vztažný bod v ose vřetena tak, aby pro stůl stroje platilo: $Z=0$.



- ▶ Zvolte funkci kalibrace délky dotykové sondy: stiskněte softklávesu **KAL. L**
- ▶ TNC zobrazí aktuální kalibrační hodnoty.
- ▶ Vztah pro délku: zadejte výšku nastavovacího kroužku v okně nabídky.
- ▶ Přejeďte 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**.
- ▶ TNC protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.



Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy

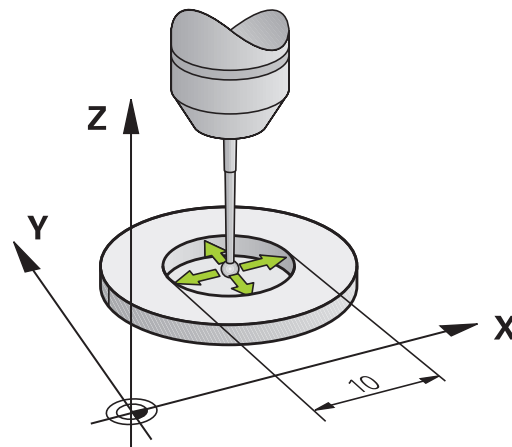


HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



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.



Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí TNC automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí TNC 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.

V závislosti na možnostech orientace vaší dotykové sondy probíhá kalibrační rutina různě:

- Orientace není možná, nebo pouze v jedné ose: TNC 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): TNC 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-OF v tchprobe.tp).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): TNC 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-OF v tchprobe.tp).

15.8 Kalibrování 3D-dotykové sondy

Kalibrování s kalibračním prstencem

Při ruční kalibraci s kalibračním prstencem postupujte takto:



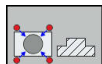
- ▶ Umístěte snímací kuličku v režimu **Ruční provoz** do otvoru kalibračního prstence
- ▶ Zvolte kalibrační funkci: stiskněte softklávesu **KAL. R**
- > TNC zobrazí aktuální kalibrační hodnoty.
- ▶ Zadejte průměr seřizovacího prstence
- ▶ Zadejte startovní úhel
- ▶ Zadejte počet snímacích bodů
- ▶ Snímání: 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 TNC vypočítá přesazení středu
- ▶ Kontrola výsledků
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**.
- > TNC protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.



Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno. Respektujte informace v příručce ke stroji!

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 TNC vypočítá přesazení středu
- ▶ Kontrola výsledků
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**.
- ▶ TNC protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.



Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno.

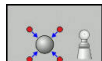
Respektujte informace v příručce ke stroji!

Ruční provoz a seřizování

15.8 Kalibrování 3D-dotykové sondy

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 TNC vypočítá přesazení středu
- ▶ Kontrola výsledků
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC** nebo zadejte počet snímacích bodů pro 3D-kalibrování
- > TNC protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.



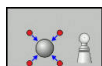
Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

3D-kalibrování s kalibrační kuličkou (opce #92)

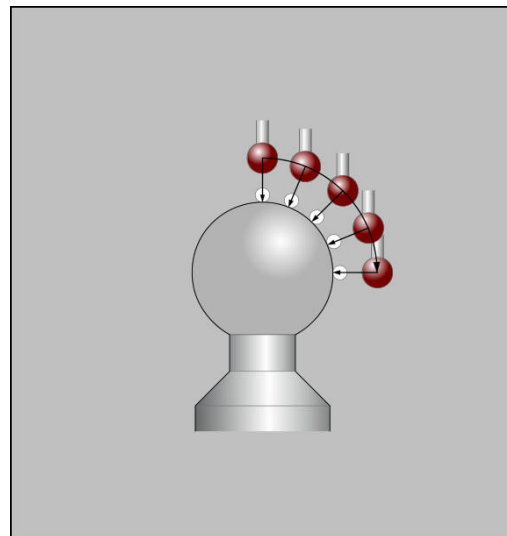
Po kalibraci s kuličkou řízení nabízí možnost kalibrovat dotykovou sondu v závislosti na úhlu. K tomu snímá řízení kalibrační kuličku vertikálně ve čtvrtině kruhu. 3D-kalibrační data popisují chování dotykové sondy při vychýlení v libovolném směru snímání.

To vyžaduje volitelný software **3D-ToolComp** (opce #92).



- ▶ Provedení kalibrování s kalibrační kuličkou
- ▶ Zadejte počet snímacích bodů
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-START**
- ▶ 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body.
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**.
- ▶ TNC uloží odchylky do tabulky korekcí na adresu **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Řízení vytvoří samostatnou tabulku pro každou kalibrovanou dotykovou sondu. V tabulce nástrojů je automaticky uvedena reference ve sloupci **DR2TABLE**



Zobrazení kalibračních hodnot

TNC ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá TNC do tabulky dotykové sondy, do sloupců **CAL_OF1** (hlavní osa) a **CAL_OF2** (vedlejší osa). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softklávesu **TABULKA DOT.SONDY**.

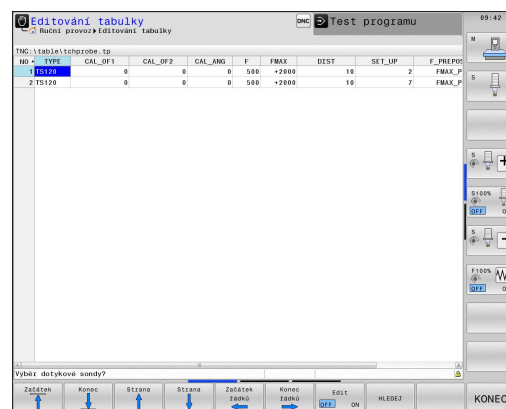
Během kalibrace TNC automaticky vytvoří soubor protokolu TCHPRMAN.html, kde jsou uloženy kalibrační hodnoty.



Používáte-li dotykovou sondu, tak dávejte pozor abyste měli aktivní správné číslo nástroje. 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.



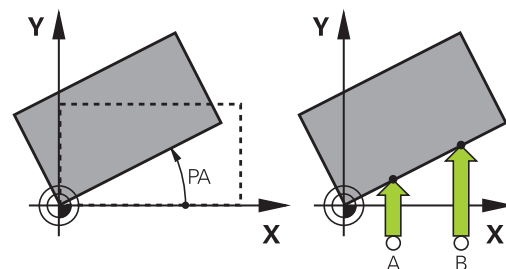
15.9 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy

Úvod



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Dbejte na to, aby při snímání odpovídaly úhly os nastaveným úhlům naklopení. Řízení to kontroluje automaticky, pokud je zapnutý strojní parametr **chkTiltingAxes** (č. 204601).



Šikmou polohu obrobku TNC kompenzuje výpočetně pomocí „základního natočení“.

TNC nastaví úhel natočení na úhel, který má svírat povrch obrobku s příslušnou osou obráběcí roviny.

TNC interpretuje naměřený úhel jako otočení v ose nástroje a uloží hodnoty do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce Preset.

Ke zjištění základního natočení sejměte dva body na boku vašeho obrobku. Pořadí snímání bodů ovlivní vypočítaný úhel. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Základní natočení můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů.



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.

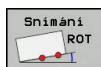
Základní natočení můžete používat také v kombinaci s funkcí PLANE – v tomto případě musíte nejdříve aktivovat základní natočení a poté funkci PLANE.

Základní natočení můžete také aktivovat bez snímání obrobku. K tomu zadejte hodnotu do nabídky základního natočení a stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**.

Ruční provoz a seřizování

15.9 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy

Zjištění základního natočení



- ▶ Zvolit snímací funkci: Stiskněte softklávesu **ROTACE SONDOU**
- ▶ 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** TNC zjistí základní natočení a ukáže úhel za dialogem **Úhel natočení**
- ▶ Aktivace základního natočení: Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

TNC protokoluje snímání v souboru TCHPRMAN.html.

Uložení základního natočení do tabulky Preset

- ▶ Po provedení snímání zadejte číslo předvolby (Preset), pod nímž má TNC uložit aktivní základní natočení, do zadávacího políčka **Číslo v tabulce**:
- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAKL. ROT. V PRESET TABULCE** aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset

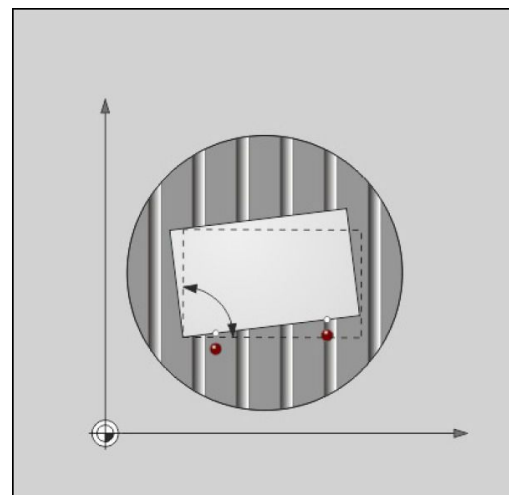
Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu

- ▶ K vyrovnání zjištěné šikmé polohy otočením stolu stiskněte po snímání softklávesu **SROVNAT ROT. TAB.**



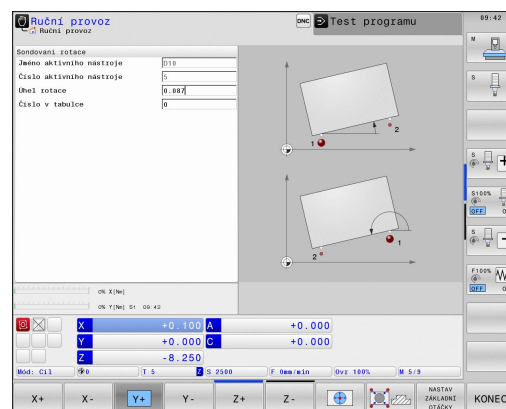
Před otáčením stolu nastavte všechny osy tak, aby nemohlo dojít ke kolizi. TNC vydá před otáčením stolu přídatné výstražné hlášení.

- ▶ Chcete-li nastavit vztažný bod v ose otočného stolu, stiskněte softklávesu **NASTAVIT TABULKU ROTACE**.
- ▶ Šikmou polohu otočného stolu můžete také uložit do libovolné řádky tabulky Preset. K tomu zadejte číslo řádky a stiskněte softklávesu **ZAKL.ROT. V PRESET TABULCE**. TNC uloží úhel do sloupce Offset otočného stolu, např. do sloupce C_OFFS u osy C. Případně musíte změnit náhled v tabulce Preset softtlačítkem **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, aby se tento sloupec zobrazil.



Zobrazení základního natočení

Zvolíte-li funkci **SNÍMÁNÍROT**, ukáže TNC aktivní úhel základního natočení v dialogu **Úhel natočení**. Navíc se úhel natočení zobrazí také v rozdělení obrazovky **STAV + PROGRAMU** na kartě **STAV POS.** Pokud TNC pohybuje osami podle základního natočení, objeví se symbol základního natočení ve stavovém řádku.



Zrušení základního natočení

- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ ROT**
- ▶ Zadejte úhel natočení „0“ a potvrďte ho softklávesou **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**.
- ▶ 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 Preset.



Při volbě dotykových bodů si uvědomte

Pořadí a poloha snímacích bodů určuje, jakým způsobem TNC 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.

Ruční provoz a seřizování

15.9 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy



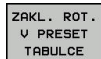
- ▶ Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ PL**: TNC ukáže aktuální 3D-základní natočení
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání nebo snímací rutiny pomocí softtlačítek
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-START**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-START**
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti třetího bodu dotyku
- ▶ Snímání: stiskněte klávesu **NC-START** TNC 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 Preset:



- ▶ Stiskněte softklávesu **ZAKL. ROT. V PRESET TABULCE**.



- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.


TNC uloží 3D-základní natočení do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce Preset.

Vyrovnat 3D-základní natočení

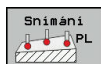
Je-li stroj vybaven dvěma rotačními osami a je aktivní sejmuté 3D-základní natočení, můžete vyrovnat osy naklápění ve vztahu k 3D-základnímu natočení softtlačítkem **SROVNAT ROT. OSY**. Přitom se aktivuje naklopení obráběcí roviny pro všechny provozní režimy stroje.

Po vyrovnání roviny můžete hlavní osu vyrovnat funkcí **Snímání ROT**.

Zobrazit 3D-základní natočení

Když je v aktivním vztažném bodu uloženo 3D-základní natočení, tak TNC zobrazí symbol  pro 3D-základní natočení ve stavovém řádku. TNC pojíždí strojními osami podle 3D-základního natočení.

Zrušení 3D-základního natočení

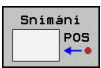
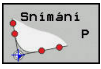




- ▶ Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ PL**
- ▶ Do všech úhlů zadejte 0
- ▶ Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

15.10 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

Přehled

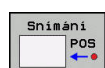
Funkce pro nastavení vztažného bodu na vyrovnaném obrobku volíte následujícími softtlačítky:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Nastavení vztažného bodu v libovolné ose	589
	Nastavení rohu jako vztažného bodu	590
	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	591
	Střední osa jako vztažný bod Nastavení středové osy jako vztažného bodu	594



Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu k aktivnímu vztažnému bodu nebo k naposledy definovanému vztažnému bodu v režimu **RUČNÍ PROVOZ**. V indikaci polohy se započítá posunutí nulového bodu.

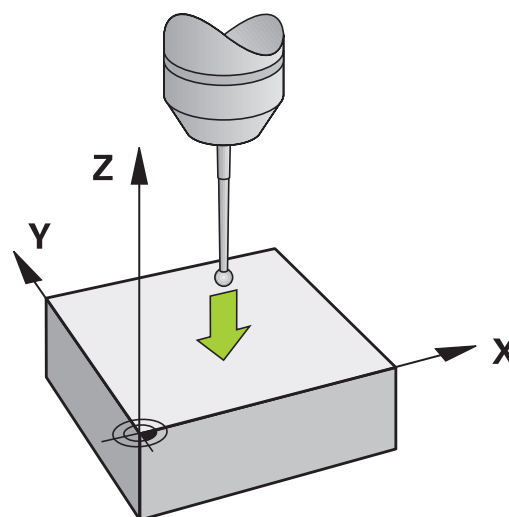
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose



- ▶ 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 **VLOŽTE NULOV.BOD**
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 575
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



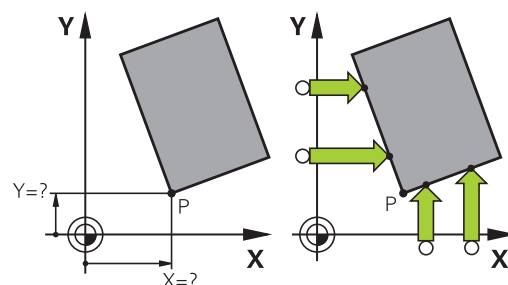
HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Roh jako vztažný bod



- ▶ 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**
- ▶ **Referencni bod:** Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky a převezměte je softtlačítkem **VLOŽTE NULOV.BOD**
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Průsečík dvou přímk můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů a nastavit ho jako vztažný bod.

Snímací cyklus „Roh jako vztažný bod“ zjistí úhel a průsečík dvou přímk. Vedle nastavení vztažného bodu můžete cyklem aktivovat také základní natočení. K tomu nabízí TNC dvě softtlačítka, s nimiž můžete rozhodnout, kterou přímku přitom chcete použít. Softtlačítkem **ROT 1** můžete aktivovat úhel první přímk jako základní natočení, softtlačítkem **ROT 2** úhel druhé přímk.

Chcete-li aktivovat v cyklu základní natočení, musíte to provést vždy před nastavením vztažného bodu. Po provedení nastavení vztažného bodu a zapsání do tabulky nulových bodů nebo Preset se již softtlačítka **ROT 1** a **ROT 2** nezobrazují.

Střed kruhu jako vztažný bod

Jako vztažné body můžete také nastavit středy děr, kruhových kapes, plných válců, čepů, kruhovitých ostrůvků atd.

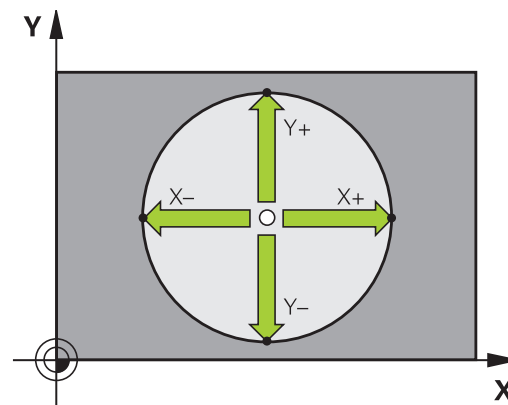
Vnitřní kruh:

TNC snímá kruhovou vnitřní stěnu ve všech čtyřech směrech souřadnicových os.

U přerušovaných 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 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**
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte v okně nabídky obě souřadnice středu kružnice a převezměte je softtlačítkem **VLOŽTE NULO.VOD** nebo запиšte hodnoty do tabulky
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 575
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



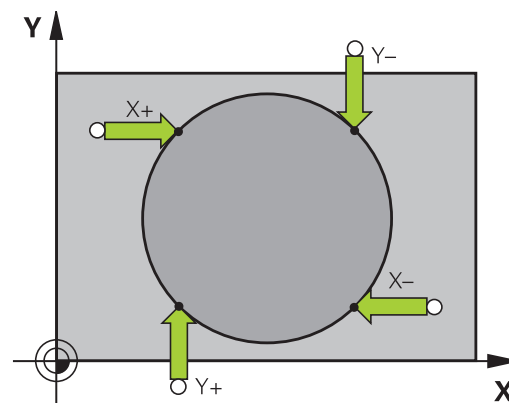
TNC může vypočítat vnější nebo vnitřní kruhy již se třemi snímacími body, např. u segmentů kruhu. Přesnější výsledky dostanete při použití čtyř snímacích bodů. Pokud to je možné, vždy byste měli dotykovou sondu předpolohovat do středu.

15.10 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

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**
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte souřadnice vztažného bodu a převezměte je softtlačítkem **VLOŽTE NULOVBOD** nebo запиšte hodnoty do tabulky **Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 575
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576)
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



Po snímání zobrazí TNC aktuální souřadnice středu kružnice a rádius 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.

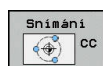
Nastavení vztažného bodu do průsečíku několika děr/ kruhových čepů:

- ▶ Předpolohování dotykové sondy

Zvolte snímací funkci **Vzor na kružnici**

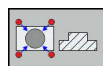


- ▶ Zvolit snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ CC**

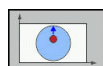


- ▶ Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ CC(Vzor na kružnici)**

Snímání kruhových čepů



- ▶ Má se automaticky snímat kruhový čep: stiskněte softklávesu **ČEP**



- ▶ Zadejte startovní úhel nebo ho zvolte softtlačítkem

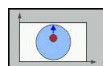


- ▶ Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-START**

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**
- ▶ **Referenční bod:** Zadejte v okně nabídky obě souřadnice středu kružnice a převezměte je softtlačítkem **VLOŽTE NULO.VOD** nebo запиšte hodnoty do tabulky
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 575
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

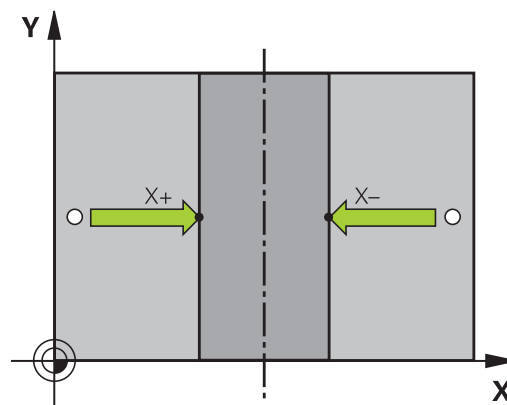
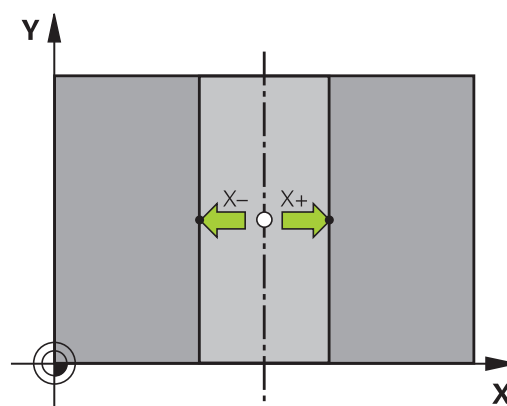
Střední osa jako vztažný bod



- ▶ 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 575
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 576
- ▶ Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC.**



Když jste zjistili druhý bod snímání, můžete v nabídce vyhodnocení nechat změnit směr středové osy. Softtlačítka můžete zvolit, zda se má vztažný bod, popř. nulový bod dosadit do hlavní, vedlejší nebo nástrojové osy. Pokud chcete uložit zjištěnou polohu v hlavní a vedlejší ose, pak to může být nezbytné.



Proměrování obrobků 3D-dotykovou sondou

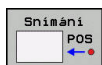
Dotykovou sondu můžete také používat v režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** k provádění jednoduchých měření na obrobku. K provádění složitějších měřicích úkolů máte k dispozici četné programovatelné snímací cykly.

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**

TNC zobrazí souřadnice bodu dotyku jako vztažný bod.

Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

Určení souřadnic rohového bodu.

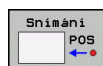
Další informace: "Roh jako vztažný bod", Stránka 590

TNC zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

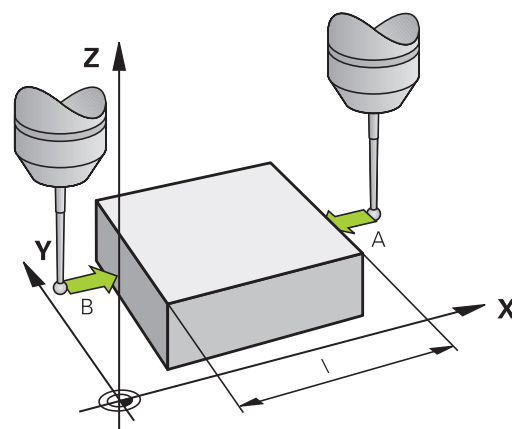
Ruční provoz a seřizování

15.10 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

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.

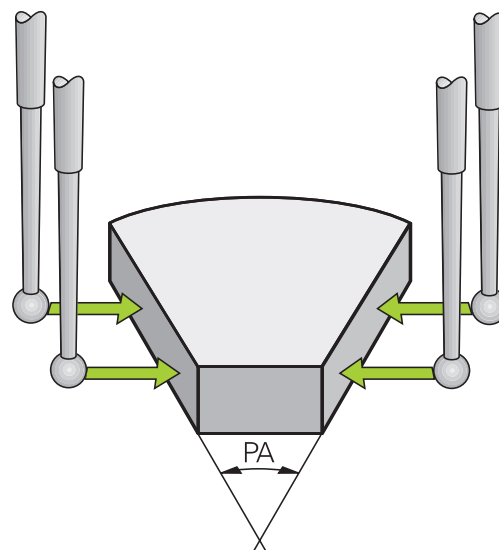
Změřený úhel se zobrazí jako hodnota do maximálně 90°.

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou 15.10

Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku



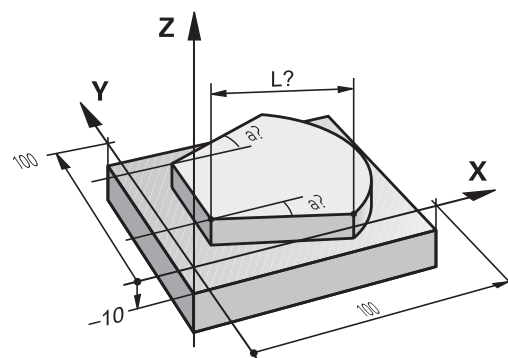
- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ ROT**
- ▶ Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, budete-li chtít opět obnovit dříve provedené základní natočení.
- ▶ Proveďte základní natočení se stranou, která se má porovnávat
Další informace: "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy", Stránka 585
- ▶ 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.
- ▶ Proveďte základní natočení se stranou, která se má porovnávat
Další informace: "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy", Stránka 585
- ▶ 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



Ruční provoz a seřizování

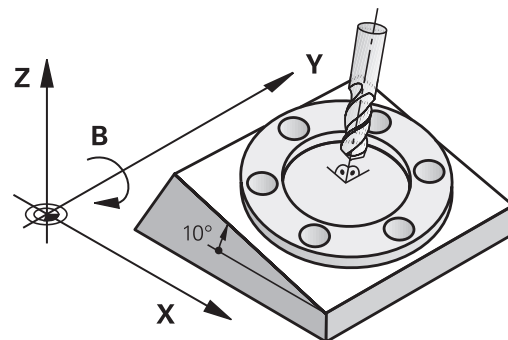
15.11 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8)

15.11 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8)

Použití, způsob provádění



Funkce k naklopení roviny obrábění přizpůsobuje výrobce stroje řízení TNC a stroji. U některých naklápěcích hlav nebo naklápěcích stolů definuje výrobce stroje, zda TNC interpretuje v cyklu naprogramované úhly jako souřadnice naklopených os nebo jako úhlové komponenty šikmé roviny. Respektujte informace v příručce ke stroji!



TNC 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 601
- Řízené naklápění, cyklus **G80** 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 459

Funkce TNC k „natočení roviny obrábění“ jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.

Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8) 15.11

Při natáčení roviny obrábění rozlišuje TNC zásadně dva typy strojů:

- **Stroj s naklápěcím stolem**
 - Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování naklápěcího stolu, například pomocí bloku G01
 - 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+
 - TNC 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 G01
 - Poloha nakloпенé (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
 - TNC 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).



TNC podporuje naklápění obráběcí roviny pouze s osou vřetena G17

15.11 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8)

Najíždění na referenční body při natočených osách

TNC aktivuje automaticky natočenou rovinu obrábění, pokud tato funkce byla aktivní při vypnutí řízení. Poté TNC pojíždí osami při stisknuté směrové klávesy osy, v natočeném systému souřadnic. Nástroj napoložte tak, aby při pozdějším přejezdu referenčního bodu nemohlo dojít ke kolizi. K přejetí referenčních bodů musíte deaktivovat funkci „Naklopení roviny obrábění“.

Další informace: "Aktivování manuálního naklopení",
Stránka 601

**Pozor nebezpečí kolize!**

Mějte na paměti, že funkce „Naklopení roviny obrábění“ je aktivní v **RUČNÍ PROVOZ** a že hodnoty úhlu zadané v nabídce souhlasí se skutečnými úhly osy natočení.

Před přejetím referenčních bodů vypněte funkci „Naklopení roviny obrábění“. Dbejte, aby nedošlo ke kolizi. Případně nástrojem nejdříve odjedzte.

Indikace polohy v naklopeném systému

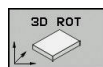
Polohy indikované ve stavovém políčku (**CÍL** a **AKT**) se vztahují k naklopené soustavě souřadnic.

Omezení při naklápění roviny obrábění

- Funkce **Převzít aktuální hodnotu** není povolena při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění
- PLC-polohování (definované výrobcem stroje) není dovoleno

Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8) 15.11

Aktivování manuálního naklopení



- ▶ Zvolte ruční naklápění: stiskněte softklávesu **3D ROT**.



- ▶ Kurzor polohujte směrovými tlačítky na bod nabídky **Ruční provoz**



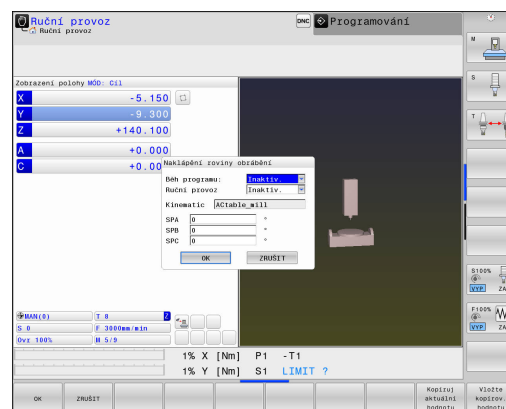
- ▶ Aktivujte ruční natočení: stiskněte softklávesu **AKTIV**.




- ▶ Kurzor polohujte směrovými klávesami na požadovanou osu naklopení



- ▶ Zadejte úhel naklopení
- ▶ Ukončení zadávání: stiskněte klávesu **END**



Je-li funkce Naklopení roviny obrábění aktivní a TNC 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 **G80** nebo funkci **PLANE**, tak platí úhlové hodnoty, které tam jsou definované. V nabídce zadané úhlové hodnoty se těmito vyvolanými hodnotami přepíšu.



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 **G80**
- **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 **G80**

15.11 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8)**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.

Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8) 15.11

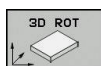
Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění



Tato funkce musí být povolena výrobcem stroje.
Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pomocí této funkce můžete pojet 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**



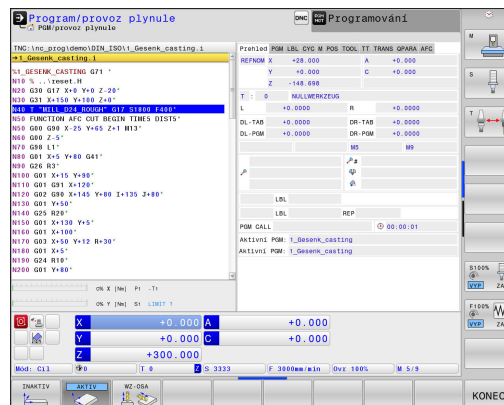
- ▶ Ukončení zadávání: stiskněte klávesu **END**

Pro zrušení nastavte v nabídce Naklopení roviny obrábění bod nabídky **Ruční provoz** na Neaktivní.

Když je funkce Pojízdní ve směru osy nástroje aktivní, zobrazuje indikace stavu symbol



Tato funkce je k dispozici i když přerušíte zpracování programu a přejete si ručně pojet v osách.



Nastavení vztažného bodu v natočeném systému

Když jste napoložovali osy naklápění, nastavíte vztažný bod jako v nenaklopeném systému. Chování TNC při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Při aktivní natočené rovině obrábění TNC 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 TNC kontroluje, zda naklápěcí osy stojí na 0° (aktuální polohy). Pokud tyto polohy nesouhlasí, pak TNC vydá chybové hlášení.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC neprověřuje, zda souhlasí aktuální souřadnice os naklápění (aktuální polohy) s úhlem natočení, který jste definovali.



Pozor nebezpečí kolize!

Vztažný bod nastavujte zásadně vždy ve všech třech hlavních osách.

15.12 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)

Základy

Použití



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

Kontrola upnutí kamerou (opce #136 Visual Setup Control) může sledovat aktuální upnutí před a během obrábění a porovnávat ho s bezpečnou cílovou situací. Po seřízení máte k dispozici jednoduché cykly pro automatické monitorování.

Kamera snímá referenční snímky aktuálního pracovního prostoru. S cykly G600 **GLOBAL.PRAC. PROSTOR** nebo G601 **LOKAL.PRAC. PROSTOR** vytvoří TNC obrázek pracovního prostoru a porovná ho s předtím zhotovenými referenčními snímky. Tyto cykly mohou upozornit na rozdíly v pracovním prostoru. Obsluha rozhodne zda se NC-program při chybě přerušit nebo bude pokračovat.

Použití VSC nabízí následující výhody:

- Řízení může rozpoznat prvky (např. nástroje nebo upínky, atd.), které se nachází po spuštění programu v pracovním prostoru
- Pokud si přejete obrobek upínat vždy do stejné polohy (např. s otvorem vpravo nahoře) může řízení zkontrolovat upínací polohu
- Pro účely dokumentace můžete vytvořit obrázek aktuálního pracovního prostoru (např. upínací polohu, která je vzácná)

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Předpoklady

Kromě volitelného softwaru #136 je pro funkce VSC (sledování pracovní oblasti) nezbytná kamera od fy HEIDENHAIN.

Musíte vytvořit dostatečný počet referenčních obrázků, aby řízení mohlo bezpečně srovnávat situaci.

Ruční provoz a seřizování

15.12 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)

Termíny

V souvislosti s VSC se používají následující termíny:






Pojem	Vysvětlení
Referenční obrázek	Referenční obrázek ukazuje situaci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou. Proto vytvářejte referenční obrázky pouze v bezpečných situacích.
Průměrný obrázek	Řízení vytváří průměrný obrázek a přitom bere do úvahy všechny referenční obrázky. Nové obrázky řízení porovnává při vyhodnocování s průměrným obrázkem.
Chybový obrázek	Pokud vytvoříte obrázek, na kterém je špatná situace (jako např. chybně upnutý obrobek), můžete vytvořit tzv. chybový obrázek. Nemá smyslu označit chybový obrázek současně jako referenční obrázek.
Monitorovaná oblast	Definuje oblast, kterou vyznačíte myší. Řízení bere do úvahy při vyhodnocování nových obrázků pouze tuto oblast. Části obrázku mimo monitorovanou oblast nemají na výsledek žádný vliv. Definovat lze i několik monitorovaných oblastí. Monitorované oblasti nejsou spojené s obrázkem.
Chyba	Oblast na obrázku, která obsahuje odchylku od požadovaného stavu. Chyby se vždy vztahují k obrázku, se kterým byly uloženy (chybový obrázek) nebo na poslední vyhodnocený obrázek.
Fáze monitorování	Ve fázi monitorování se již nevytváří referenční obrázky. Cyklus můžete používat k automatickému monitorování vašeho pracovního prostoru. V této fázi vydá řízení hlášení pouze tehdy, když zjistí při porovnávání obrázků odchylku.

Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136) 15.12

Přehled

V režimu **Ruční provoz** nabízí řízení následující možnosti:

Softtlačítko Funkce

	Otevřít hlavní menu VSC
	Ukázat aktuální pohled kamerou Vytvoření Live-obrázku
	Otevřít správu souborů VSC Řízení ukáže uložená data cyklů 600 a 601.
	Otevřít víčko kamery
	Zavřít víčko kamery

Vytvoření Live-obrázku




V provozním režimu **Ruční provoz** si můžete nechat ukázat a uložit aktuální pohled kamerou jako Live-obrázky.

Řízení přitom nepoužije vytvořené obrázky k automatické kontrole upnutí. Obrázky, které vytvoříte v tomto menu, se mohou použít pro dokumentaci, nebo pro jiné účely. Přitom můžete např. snímat aktuální upínací polohu. Vytvořený obrázek uloží řízení jako soubor .png do adresáře **TNC:\system\visontool\live_view**. Název uložených snímků se skládá z data a času snímku.



Postup

K uložení Live-obrázku kamery postupujte takto:

-  ▶ Stiskněte softtlačítko **CAMERA**
-  ▶ Stiskněte softtlačítko **LIVE IMAGE**: TNC zobrazí aktuální pohled kamerou
-  ▶ Stiskněte softtlačítko **ULOŽ OBRAZ**: vytvořit Live-obrázek aktuálního pohledu kamerou

Ruční provoz a seřizování

15.12 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)

Možnosti v režimu Live-obrázku

Řízení nabízí následující možnosti:

Softtlačítko Funkce

SVĚTLEJŠÍ	Zvětšit jas kamery Zde provedená nastavení platí pouze v režimu Live-obrázku. Nemají žádný vliv na snímky v automatickém režimu.
-----------	---

TMAVŠÍ	Zmenšit jas kamery Zde provedená nastavení platí pouze v režimu Live-obrázku. Nemají žádný vliv na snímky v automatickém režimu.
--------	---

VSC NASTAVENÍ	Konfigurovat zorné pole kamery Respektujte informace v příručce ke stroji! Tato nastavení jsou možná pouze po zadání kódového čísla.
------------------	--

ZPĚT	Vrátit se zpátky k předchozí obrazovce
------	--

Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136) 15.12

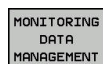
Správa monitorovacích dat

V provozním režimu **Ruční provoz** spravujete obrázky cyklů 600 a 601.

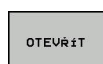
Při správě monitorovacích dat postupujte takto:



- ▶ Stiskněte softtlačítko **CAMERA**



- ▶ Stiskněte softtlačítko **MONITORING DATA MANAGEMENT**: Řídicí systém zobrazí seznam monitorovaných NC-programů

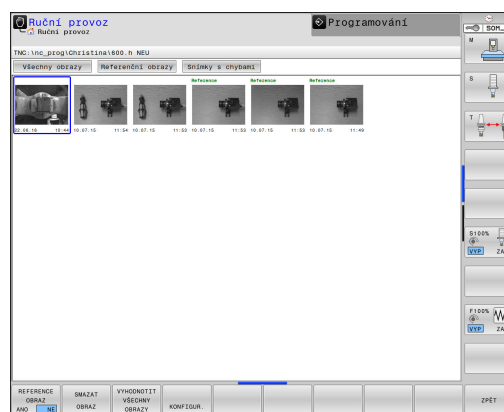


- ▶ Stiskněte softtlačítko **OTEVŘÍT**: Řídicí systém zobrazí seznam monitorovaných bodů
- ▶ Zpracovat požadované údaje

Zvolit data

Myší můžete zvolit tlačítka. Tato tlačítka slouží k usnadnění hledání a přehlednému znázornění.

- **Všechny obrazy**: Zobrazit všechny snímky tohoto monitorovacího souboru
- **Referenční obrazy**: Zobrazit pouze referenční snímky
- **Snímky s chybami**: Zobrazit všechny snímky, ve kterých jste označili chybu



Ruční provoz a seřizování

15.12 Kontrola upnutí kamerou VSC (opce #136)

Možnosti správy monitorovacích dat










Softtlačítko Funkce

REFERENCE OBRÁZ <input type="radio"/> ANO <input type="radio"/> NE	<p>Označit zvolený obrázek jako referenční obrázek</p> <p>Upozornění: Referenční obrázek ukazuje situaci v pracovním prostoru, kterou považujete za bezpečnou.</p> <p>Při vyhodnocení se berou do úvahy všechny referenční obrázky. Když přidáte nebo odstraníte referenční obrázek, tak to má účinek na výsledek vyhodnocení obrázku.</p>
SMAZAT OBRÁZ	<p>Smazat aktuální zvolený obrázek</p>
VYHODNOTIT VŠECHNY OBRÁZKY	<p>Provést automatické vyhodnocení obrázku</p> <p>Řízení provede vyhodnocení obrázku v závislosti na referenčních obrázcích a monitorovacích oblastech.</p>
KONFIGUR.	<p>Změnit monitorovací oblasti nebo označit chybu</p> <p>Další informace: "Konfigurace", Stránka 611</p>
ZPĚT	<p>Vrátit se zpátky k předchozí obrazovce</p> <p>Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.</p>

Konfigurace

Máte možnost kdykoliv změnit vaše nastavení monitorované oblasti a chyb. Stisknutím softklávesy **KONFIGUR.** přepnete lištu softtlačítek a můžete změnit vaše nastavení.

Softtlačítko Funkce

	Změna nastavení sledované oblasti a citlivosti Pokud provedete změnu v tomto menu, může se změnit výsledek vyhodnocení obrázku.
	Nakreslit novou oblast monitorování Když přidáte novou monitorovací oblast nebo změníte či smažete již nakreslené monitorovací oblasti, tak to má účinek na vyhodnocení obrázku. Pro všechny referenční obrázky platí stejná monitorovací oblast.
	Nakreslit novou chybu
	Řízení kontroluje zda – popř. jak se nová nastavení na tomto obrázku projeví
	Řízení kontroluje zda – popř. jak se nová nastavení projeví na všech obrázcích
	Řízení ukazuje všechny nakreslené monitorovací oblasti
	Řídicí systém porovnává aktuální obrázek s obrázkem se středními hodnotami.
	Uložit aktuální obrázek a přechod zpátky na předchozí obrazovku Pokud jste změnili konfiguraci, provede řízení vyhodnocení obrázku.
	Zrušit změny a přechod zpátky na předchozí obrazovku

Kromě toho můžete tlačítka obrázek zvětšit a zvětšený výřez posunovat pomocí myši nebo směrových tlačítek.

Vykreslit monitorovanou oblast nebo chybnou oblast

Postupujte takto:

- ▶ Stiskněte požadovanou softklávesu, například **KRESLIT OBLAST**
- ▶ Klikněte na obrázek a obtáhněte oblast myší.
- > Řízení ukáže vybranou oblast s rámečkem.
- ▶ Případně posuňte oblast s myší

Dvojitým kliknutím můžete vykreslenou oblast zajistit a tak chránit proti náhodnému posunu.

Smazat vykreslené oblasti

Pokud jste nakreslili více monitorovaných nebo chybových oblastí, můžete tyto oblasti jednotlivě zase smazat.

Postupujte takto:

- ▶ Klikněte na tu oblast, kterou si přejete smazat
- > Řízení ukáže vybranou oblast s rámečkem.
- ▶ Stiskněte softtlačítko **Smazat**

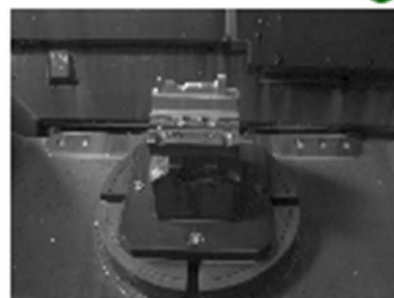
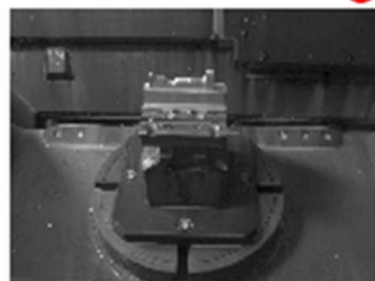
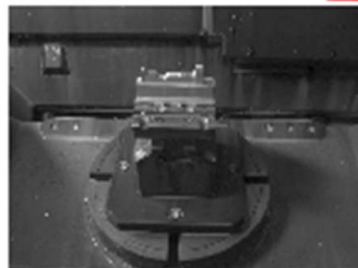
Výsledek vyhodnocení obrázku

Výsledek vyhodnocení obrázku je závislý na monitorovací oblasti a referenčních obrázcích. Při vyhodnocování všech obrázků se každý obrázek vyhodnotí s aktuální konfigurací a výsledek se porovná s uloženými daty.

Pokud změníte monitorovací oblast nebo přidáte či smažete referenční obrázky, tak se obrázky označí následujícími symboly:

- **Trojúhelník:** Změnili jste monitorovací údaje, např. označili jeden obrázek s chybami jako referenční obrázek nebo smazali monitorovací oblast. Monitorování se tak stalo méně citlivým. To má vliv na vaše referenční obrázky a obrázek se středními hodnotami. Kvůli vaší změně konfigurace již nemůže řízení zjistit chyby, které byly předtím k tomuto obrázku uloženy! Chcete-li pokračovat, potvrďte sníženou citlivost monitorování a nové nastavení se převezme.
- **Plný kruh:** Změnili jste monitorovací data, monitorování se stane citlivějším.
- **Prázdný kruh:** Bez chybového hlášení: Všechny v obrázku uložené odchylky byly rozpoznány, monitorování nenašlo žádné rozpory.

Fehler



16

**Polohování s
ručním zadáváním**

Polohování s ručním zadáváním

16.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

16.1 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 HEIDENHAIN 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.



Pozor nebezpečí kolize!

Řízení ztratí modálně působící programové informace a tím takzvaný kontextový vztah, po následujících akcích:

- 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

Ztráta kontextových vztahů vede mimo jiné k nežádoucím polohám nástroje!

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 614



Omezení

Následující funkce nejsou v režimu **Polohování s ručním zadáním** k dispozici:

- Volné programování obrysů FK
- Vyvolání programu
 - %
 - %: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 140



Pomocí softtlačítek **SEZNAM Q PARAMETRŮ** a **Q INFO** můžete kontrolovat a měnit Q-parametry.

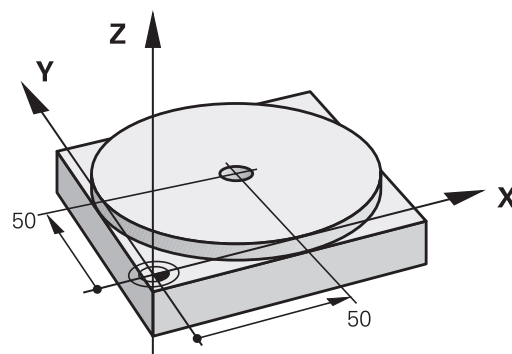
Další informace: "Kontrola a změna Q-parametrů", Stránka 339

16.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

Příklad 1

Jednotlivý obrobek má být opatřen dírou hlubokou 20 mm. Po upnutí obrobku, vyrovnaní 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 **G200**.



%\$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000*		Vyvolání nástroje: osa nástroje Z, Otáčky vřetena 2000 ot/min
N20 G00 G40 G90 Z+200*		Vyjetí nástrojem (rychluposuvem)
N30 X+50 Y+50 M3*		Napolohování nástroje rychluposuvem nad vrtanou díru, START vřetena
N40 G01 Z+2 F2000*		Napolohování nástroje 2 mm nad vrtanou dírou
N50 G200 VRTÁNÍ		Definice cyklu G200 Vrtání
Q200=2	;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=10	;HLOUBKA PRISUVU	Hloubka daného přísuvu před vyjetím
Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE	Časová prodleva při uvolňování třísek v sekundách
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	Souřadnice horní hrany obrobku
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST	Pozice po cyklu, vztažená ke Q203
Q211=0.5	;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
N60 G79*		Vyvolat cyklus G200 Vrtání
N70 G00 G40 Z+200 M2*		Odjetí nástroje
N9999999 %\$MDI G71 *		Konec programu

Funkce přímkovy:

Další informace: "Přímka rychluposuvem G00 nebo přímka s posuvem F G01", Stránka 258

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:



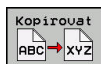
- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Programování**



- ▶ 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 150

17

**Testování
programu a
provádění
programu**

Testování programu a provádění programu

17.1 Grafické zobrazení

17.1 Grafické zobrazení

Použití

V režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** a **Test programu** simuluje TNC obrábění graficky.

TNC nabízí následující náhledy:

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



V režimu **Test programu** máte navíc k dispozici 3D-čárovou grafiku.

Grafika TNC odpovídá zobrazení definovaného obrobku, který je obráběn nástrojem válcového tvaru.

Při aktivní tabulce nástrojů zohledňuje TNC navíc záznamy ve sloupcích LCUTS, T-ANGLE a R2.

Při **Grafická nastavení** s typem modelu 3D vidíte v soustružnickém režimu také řezné destičky nástrojů z **toolturn.trn**.

TNC 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.

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 TNC 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




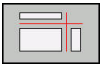
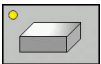
- Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. Postupně zvyšovat rychlost simulace

Testování programu a provádění programu

17.1 Grafické zobrazení

Přehled: Náhledy




V režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** a **Test programu** ukazuje TNC 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



Výsledek simulace může být chybný, pokud je počítač TNC plně zatížen složitým obráběním.

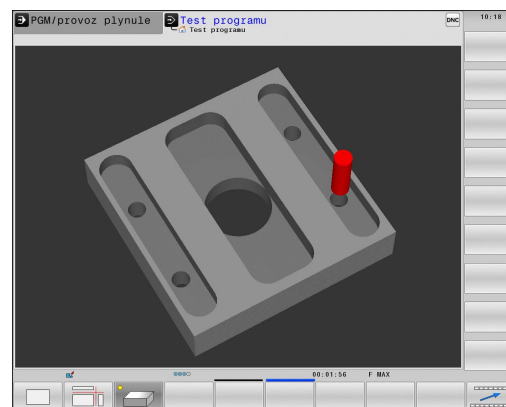
3D-zobrazení

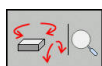
Zvolte 3D-zobrazení:

Pomocí 3D-zobrazení s vysokým rozlišením můžete zobrazit povrch zpracovávaného obrobku podrobněji. TNC vytvoří pomocí simulovaného světelného zdroje realistické poměry světla a stínů.



- ▶ Stiskněte softklávesu 3D-zobrazení



Otáčení 3D-zobrazení, zvětšování a posouvání

- Zvolte funkce pro posun a zvětšování: TNC ukáže 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 TNC náhled.
- K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti: otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.
- Návrat do standardního náhledu: stiskněte klávesu Shift a současně poklepejte pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.

Testování programu a provádění programu











17.1 Grafické zobrazení

3D-zobrazení v režimu Testování programu

Režim Test programu nabízí následující náhledy:

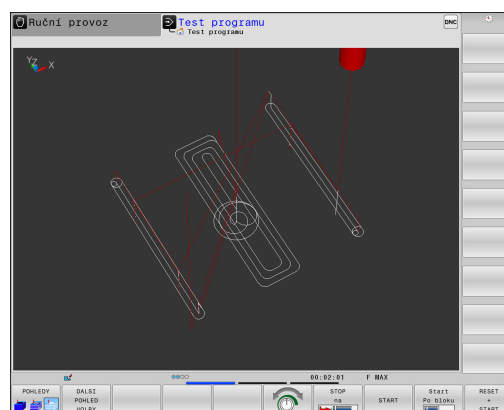
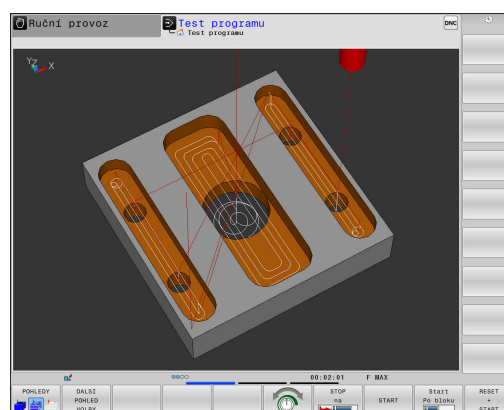
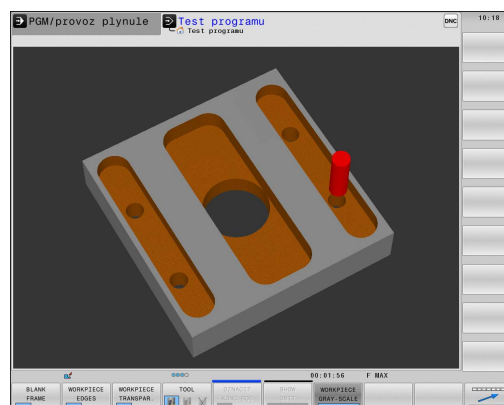
Softtlačítka	Funkce
	Objemový náhled
	Objemový náhled a dráhy nástrojů
	Dráhy nástrojů

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.



Uvědomte si, že rozsah funkcí závisí na nastavené kvalitě modelu. Kvalitu modelu volíte ve funkci MOD Nastavení grafiky





Pomocí zobrazení drah nástrojů můžete nechat TNC zobrazit programované pojezdové dráhy v prostoru. Abyste mohli rychle rozpoznat podrobnosti, je k dispozici výkonná funkce Zoom (Zvětšit).

U externě připravených programů můžete zobrazením pojezdových drah nástrojů zkontrolovat nepravidelnosti již před obráběním, aby se zabránilo nežádoucím stopám po obrábění na obrobku. Pokud by byly body vydány postprocesorem nesprávně, pak se vyskytnou stopy po obrábění.



TNC znázorňuje pojezdové pohyby rychloposuvem červeně.

Testování programu a provádění programu



17.1 Grafické zobrazení

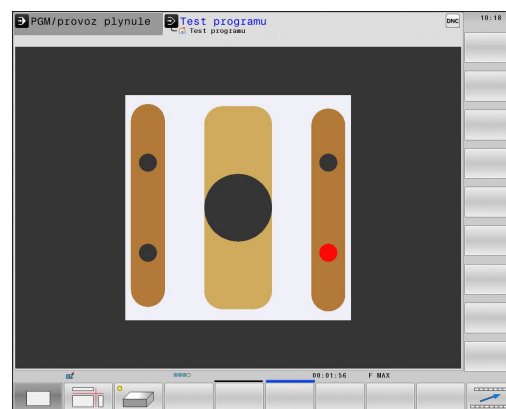
Půdorys

Zvolte půdorys v režimu **Test programu**:

-  ▶ Stiskněte softklávesu **DALSI POHLED VOLBY**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **CELKOVÝ POHLED**

Zvolte půdorys v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**:



-  ▶ Stiskněte softklávesu **GRAFIKA**
-  ▶ Stiskněte softklávesu **CELKOVÝ POHLED**





Zobrazení ve 3 rovinách

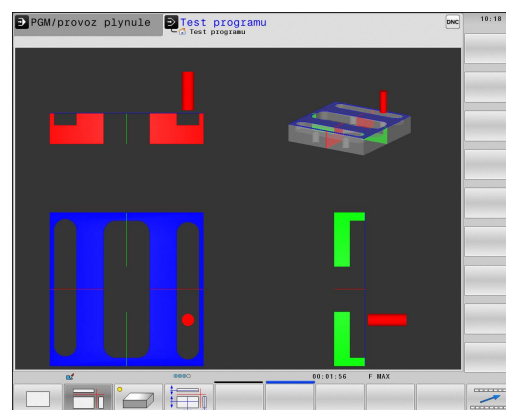
Zobrazení ukazuje tři roviny řezu a 3D-model, obdobně jako technický výkres.

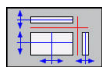
Zvolte zobrazení ve 3 rovinách v režimu **Test programu**:

-  ▶ 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**



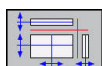
Posunutí rovin řezu

- Zvolte funkce pro posun roviny řezu: TNC ukáže 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. Základní nastavení roviny řezu je zvolené tak, aby ležela v rovině obrábění ve středu polotovaru a v ose nástroje na horní hraně polotovaru.

Posunutí rovin řezu do základní polohy:




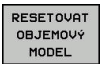
- Zvolte funkci pro vynulování rovin řezu

Testování programu a provádění programu

17.1 Grafické zobrazení



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

Zjištění doby obrábění

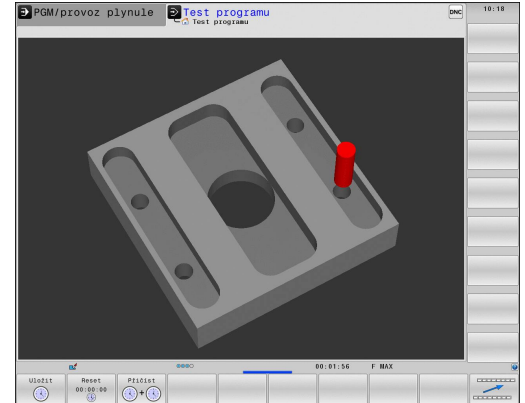
Operační čas v režimu Testování programu

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).



Indikované časy obrábění programů s Frézováním/soustružením v simulaci neodpovídají skutečné době obrábění.



Operační čas v provozních režimech stroje

Indikace času od startu programu až do konce programu. Při přerušení se čas zastaví.

Navolení funkce stopek



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí stopek



- ▶ Zvolte funkce stopek



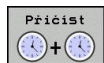
- ▶ Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. uložit zobrazený čas

Softtlačítko

Funkce stopek



Uložení zobrazeného času



Zobrazení součtu uloženého a zobrazeného času



Smazání zobrazeného času

Testování programu a provádění programu

17.2 Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru

17.2 Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru

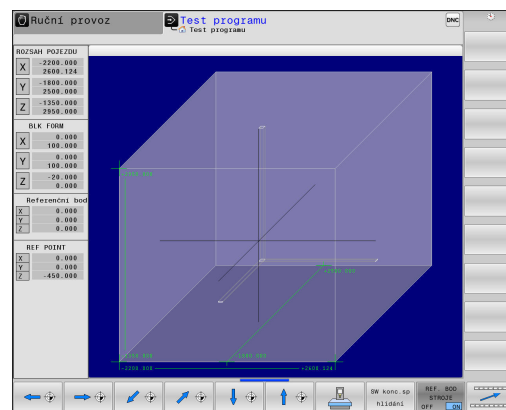
Použití

V režimu **Testování** můžete graficky zkontrolovat polohu neobrobeného polotovaru či vztažného bodu v pracovním prostoru stroje a aktivovat monitorování pracovního prostoru v režimu **Testování**: k tomu stiskněte softklávesu **POLOTOVAR V PRAC. PROSTORU**. Softtlačítkem **SW KONC.SP HLÍDÁNÍ** (druhá lišta softtlačítek) můžete tuto funkci zapnout nebo vypnout.

Transparentní kvádr představuje neobrobený polotovar, jehož rozměry jsou uvedeny v tabulce **BLK FORM**. Rozměry TNC 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
	Zapnutí, popř. vypnutí funkce monitorování
	Zobrazit strojní referenční bod







Uvědomte si, že také při **BLK FORM CYLINDER** (Tvar polotovaru válec) se znázorní kvádr jako polotovar v pracovním prostoru.

Při použití **BLK FORM ROTATION** (Tvar polotovaru rotační) se v pracovním prostoru nezobrazí žádný polotovar.

17.3 Funkce pro zobrazení programu

Přehled

V režimech PGM/provoz po bloku a PGM/provoz plynule zobrazuje TNC softtlačítka, jimiž můžete nechat program obrábění ukázat po stránkách:

Softtlačítko	Funkce
	Listování v programu o jednu stránku obrazovky zpět
	Listování v programu o jednu stránku obrazovky dopředu
	Zvolit začátek programu
	Zvolit konec programu

Testování programu a provádění programu

17.4 Testování programu

17.4 Testování programu

Použití

V režimu **Test programu** simulujete průběh programů a částí programů, aby se redukovaly programovací chyby při provádění programu. TNC vás podporuje při vyhledávání

- geometrických neslučitelností
- chybějících zadání
- neproveditelných skoků
- narušení pracovního prostoru

Kromě toho můžete využít následující funkce:

- Testování programu po blocích
- Přerušování testu u libovolného bloku
- Přeskočení bloků
- Funkce pro grafické znázornění
- Zjištění času obrábění
- Doplnkové zobrazení stavu



Pozor nebezpečí kolize!

TNC nemůže při grafické simulaci simulovat všechny pojezdové pohyby, které stroj skutečně provádí, např.

- Pojezdové pohyby při výměně nástroje, které výrobce stroje definoval v makru pro výměnu nástroje, nebo pomocí PLC
- Polohování, které definoval výrobce stroje v makru M-funkce
- Polohování, které výrobce stroje provádí pomocí PLC

HEIDENHAIN proto doporučuje každý program najíždět opatrně, i když test programu neukázal žádné chybové hlášení a žádné viditelné poškození obrobku.

TNC spouští u polotovarů ve tvaru kvádra 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**

TNC spouští u rotačně symetrických polotovarů test programu po vyvolání nástroje na následující polohu:

- V obráběcí rovině z pozice X=0, Y=0
- V rovině nástroje 1 mm nad definovaným polotovarem

Abyste měli i při zpracování vždy jednoznačné chování, měli byste po výměně nástroj najíždět zásadně do polohy, z níž může TNC bezpečně najíždět do obrábění.



Výrobce vašeho stroje může definovat makro výměny nástroje i pro režim **Test programu**, které přesně simuluje chování stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Provedení testování programu



Při aktivní centrální paměti nástrojů musíte mít pro testování programu aktivovanou tabulku nástrojů (status S). K tomu navolte v režimu **Test programu** požadovanou tabulku nástrojů pomocí správy souborů.

U soustružnických nástrojů si můžete vybrat tabulku soustružnických nástrojů s příponou souboru .trn, která je kompatibilní s vybranou tabulkou nástrojů. To znamená, že soustružnické nástroje se musí v obou vybraných tabulkách shodovat.

Pro testování programu můžete zvolit libovolnou tabulku Preset (status S).

V řádku 0 dočasně nahrané tabulky Preset 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 referenční bod. Všechny referenční body z řádků > 0 čte řízení z vybrané tabulky Preset testování programu.

Pomocí funkce **POLOTOVAR V PRAC. PROSTORU** aktivujete pro testování programu monitorování pracovního prostoru.

Další informace: "Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru", Stránka 630








- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Test programu**



- ▶ Správa souboru: stiskněte klávesu **PGM MGT** a zvolte soubor, který chcete testovat

TNC zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
	Resetovat neobrobený polotovár, 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.

Testování programu a provádění programu

17.4 Testování programu

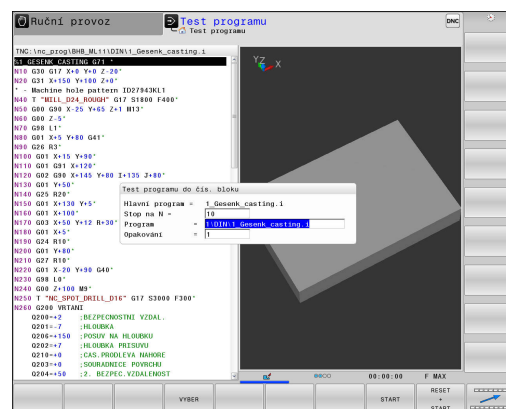
Provést Test programu až do určitého bloku

Pomocí **STOP NA** provede TNC 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. Řízení ukáže název zvoleného programu; má-li se zastavení programu vykonat v programu vyvolaném pomocí %, pak uveďte toto jméno
- ▶ **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

17.5 Chod programu

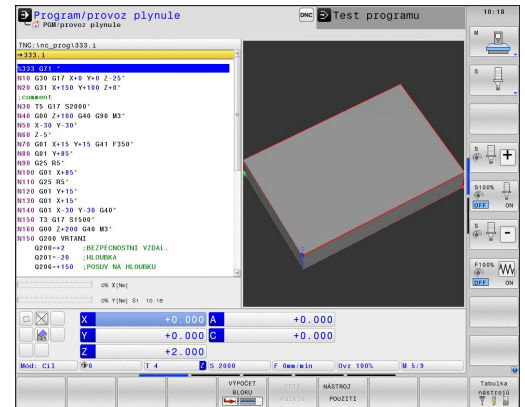
Použití

V režimu **Program/provoz plynule** provádí TNC program obrábění plynule až do konce programu nebo až do jeho přerušení.

V režimu **Program/provoz po bloku** provádí TNC každý blok jednotlivě po stisknutí klávesy **NC-START**. U cyklů s rastry bodů a **G79 PAT** se řízení zastaví po každém bodu.

Následující TNC-funkce 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
- Doplnkové zobrazení stavu



Testování programu a provádění programu

17.5 Chod programu

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)



Posuv a otáčky vřetena můžete měnit pomocí potenciometrů.



Respektujte informace v příručce ke stroji! Chování této funkce je závislé na provedení stroje.

Softtlačítkem **FMAX** můžete redukovat rychlost posuvu. Redukce platí pro všechny rychloposuvy a pojezdy. Vámi zadaná hodnota zůstává po vypnutí nebo zapnutí aktivní.

Provádění programu plynule

- ▶ Start obráběcího program klávesou **NC-START**

Provádění programu po bloku

- ▶ Každý blok programu obrábění odstartujte jednotlivě klávesou **NC-START**

Přerušeni obrábění, zastavení nebo zrušení

Máte různé možnosti, jak zastavit provádění programu:

- Přerušit chod programu, např. pomocí přídatné 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 88

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 přerušeni naprogramovaného s **M1**
- Změnu nastavení přeskočení NC-bloků naprogramovaného s /



Zaregistruje-li řízení během provádění programu vážnou chybu, pak přeruší provádění programu automaticky.
Příklad: Vyvolání cyklu se stojícím vřetenem

Testování programu a provádění programu

17.5 Chod programu

Naprogramovaná přerušení

Přerušení můžete definovat přímo v programu obrábění. Řízení přeruší provádění programu v některém NC-bloku, který obsahuje některé z těchto zadání:

- naprogramované zastavení **G38** (s přídatnou funkcí a bez ní)
- naprogramované zastavení **M0**
- podmíněné zastavení **M1**



Pozor nebezpečí kolize!

Řízení ztratí modálně působící programové informace a tím takzvaný kontextový vztah, po následujících akcích:

- Pohyb kurzorem na jiný NC-blok
- Příkaz skoku **GOTO** do jiného NC-bloku
- Editování NC-bloku

Ztráta kontextových vztahů vede mimo jiné k nežádoucím polohám nástroje!



Přídatná funkce **M6** může také vést k přerušení chodu programu. Rozsah přídatné 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

Testování programu a provádění programu

17.5 Chod programu

Pojíždění strojnými osami během přerušení

Během přerušení můžete pojíždět strojnými osami jako v režimu **Ruční provoz**.



Pozor nebezpečí kolize!

Přerušíte-li při naklonené rovině obrábění provádění programu, můžete softtlačítkem **3D ROT** přepínat souřadný systém mezi nakloněným, nenakloněným a aktivním směrem osy nástroje.

TNC pak vyhodnotí funkce směrových kláves os, ručního kolečka a logiku opětového najetí. Při odjíždění dbejte na to, aby byl aktivní správný souřadný systém a v nabídce 3D-ROT byly případně zadány úhlové hodnoty os naklápění.

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



Přerušíte-li NC-program softtlačítkem **INTERNÍ STOP**, musíte spustit obrábění na začátku programu nebo 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.

Přerušíte-li provádění programu uvnitř opakování části programu nebo uvnitř podprogramu, musíte opět najet do místa přerušení pomocí funkce **VÝPOČET BLOKU**.

TNC si zapamatuje při přerušení provádění programu

- data naposledy vyvolaného nástroje;
- aktivní transformace souřadnic (například posunutí nulového bodu, natočení, zrcadlení);
- souřadnice naposledy definovaného středu kruhu.



Počítejte s tím, že uložená data zůstanou aktivní do té doby, než je zrušíte (například navolením nového programu).

Tato uložená data se použijí pro opětné najetí na obrys po ručním poježdění strojními osami během přerušení (softtlačítko **NÁJEZD NA POSICI**).

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

Testování programu a provádění programu

17.5 Chod programu

Odjetí po výpadku proudu



Provozní režim **Odjetí** musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

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

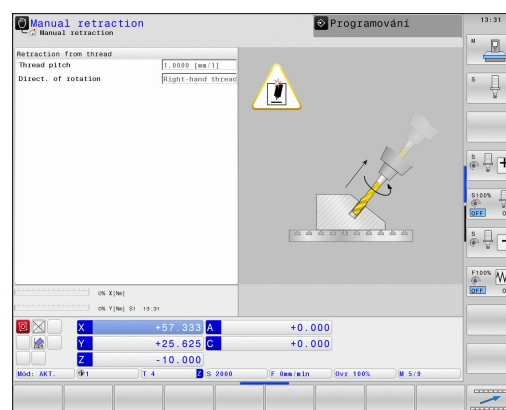
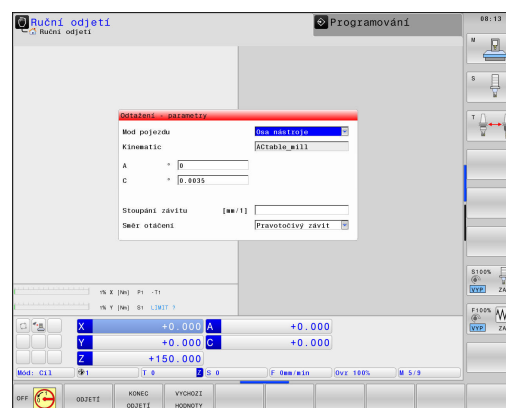
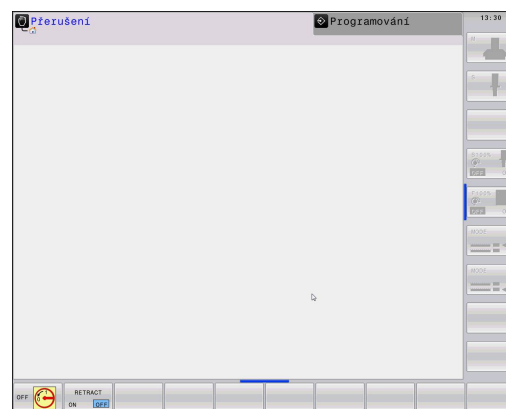
Provozní režim **Odjetí** vám nabízí následující druhy pojezdů:

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 naklopení roviny obrábění (opce # 8) na vašem TNC povoleno, pak máte k dispozici režim pojezdu **Sklopný systém**.

TNC volí režim pojezdu a příslušné parametry automaticky. Pokud nejsou režim pojezdu nebo parametry správně předvolené, můžete je ručně upravit.



**Pozor nebezpečí kolize!**

U os bez referencí převezme TNC poslední uložené osové hodnoty. Tyto osové hodnoty obecně neodpovídají přesně skutečným osovým polohám!

To může mít m.j. za důsledek nepřesný pohyb při pojiždění s nástrojem v jeho skutečném směru. Je-li nástroj ještě v kontaktu s obrobkem, tak může dojít k napnutí nebo poškození obrobku a nástroje. Napnutí nebo škody na obrobku a nástroji mohou vzniknout také nekontrolovaným dobíháním nebo brzděním os po výpadku proudu. Je-li nástroj ještě v kontaktu s obrobkem, tak pojíždějte v osách opatrně. Nastavte Override posuvu na malou hodnotu. Pokud používáte ruční kolečko, zvolte malý koeficient posuvu.

U os bez referencí není monitorování pojezdové oblasti k dispozici. Při pojezdu osami je sledujte. Nejezděte na hranice rozsahu pojezdu.

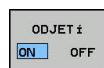
Testování programu a provádění programu

17.5 Chod programu

Příklad

Během cyklu řezání závitu v naklonené rovině obrábění vypadl proud. Musíte závitníkem odjet:

- ▶ Zapněte napájecí napětí pro TNC a stroj: TNC spustí operační systém. Tento proces může trvat několik minut. Poté ukáže TNC v záhlaví obrazovky dialog o přerušení proudu



- ▶ Aktivování režimu **Odjetí**: stiskněte softklávesu **ODJETÍ**. TNC zobrazí hlášení **Vybráno odjetí**



- ▶ Potvrzení hlášení 'Výpadek proudu': stiskněte klávesu **CE**. TNC překládá program PLC



- ▶ Zapněte řídicí napětí: TNC otestuje funkci Nouzového vypínače. 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: příp. 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: Odjedte 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**. TNC 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**. TNC skryje dialog **Vybráno odjetí**
- ▶ Inicializace stroje: popř. přejedte referenční body
- ▶ Obnovit požadovaný stav stroje: popř. zrušte natočenou rovinu obrábění

Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku



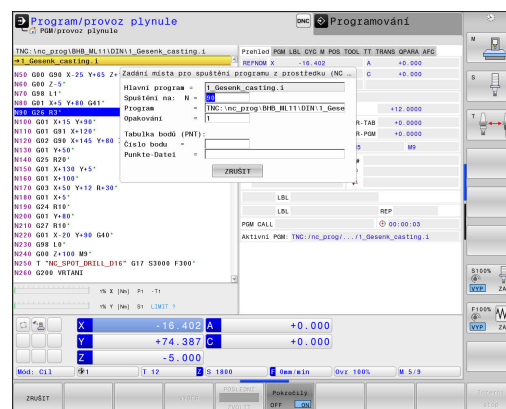
Pozor nebezpečí kolize!

Při vstupu klávesou **GOTO** a s číslem NC-bloku neprovádí ani TNC ani PLC žádné funkce, které by zaručovaly bezpečný vstup.

Pro bezpečný vstup použijte vždy funkci **VÝPOČET BLOKU**.



Funkci **VÝPOČET BLOKU** (tj. předvýpočet a start z bloku N) musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!



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.

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**.



Cykly dotykových sond se při Výpočtu bloku přeskočí. Výsledkové parametry z těchto cyklů, pak případně neobsahují žádné hodnoty. Chcete-li dále pracovat s výsledky cyklů dotykové sondy, tak používejte několikastupňový Výpočet bloku.



Výpočet bloku nesmíte používat, pokud:

- aktivovali Stretch-filtr (natažení)
- používáte cyklus dotykové sondy G55 ve fázi hledání Výpočtu bloku

Testování programu a provádění programu

17.5 Chod programu

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



- ▶ 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. vyvolání nástroje, 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 652



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-START**
- > Řízení dále zpracovává NC-program.

Příklad jednoduchého Výpočtu bloku

Po interním stop chcete vstoupit v bloku 120 do třetího obrábění G98 L1.

Zadejte v pomocném okně následující údaje:

- **Spuštění na: N** =120
- **Opakování** = 3

Postup pro několikastupňový Výpočet bloku

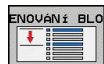
Pokud vstupujete např. do podprogramu, který je hlavním programem volán několikrát, tak použijte vícestupňový Výpočet bloku. Přitom nejdříve skočte v hlavním programu na požadované vyvolání podprogramu. Funkcí **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU** skočíte z tohoto místa dále.



Řízení nabízí v pomocném okně pouze dialogy, které jsou během postupu potřebné.

Můžete také skočit na další místo vstupu, 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
- ▶ 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. vyvolání nástroje, 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

Testování programu a provádění programu

17.5 Chod programu



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-START**
- > Řízení dále zpracovává NC-program.

Příklad několikastupňového Výpočtu bloku

Zpracováváte hlavní program s více vyvolání podprogramů do programu Sub.i. V hlavním programu pracujete s cyklem dotykové sondy. Výsledek cyklu dotykové sondy použijete později k polohování.

Po interním stop chcete vstoupit v bloku 80 do druhého vyvolání podprogramu. Toto vyvolání podprogramu stojí v bloku 530 hlavního programu. Cyklus dotykové sondy stojí v bloku 280 hlavního programu, tedy před požadovaným místem vstupu.



- ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- ▶ Zadejte v pomocném okně následující údaje:
 - **Spuštění na: N =280**
 - **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 =530**
 - **Opakování = 1**



- ▶ Stiskněte klávesu **NC-START** až řízení zpracuje NC-blok.
- > Řízení skočí do podprogramu Sub.i.



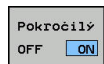
- ▶ Stiskněte softklávesu **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU**
- ▶ Zadejte v pomocném okně následující údaje:
 - **Spuštění na: N =80**
 - **Opakování = 1**



- ▶ 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



- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-START**

Výpočet bloku v programech palet

Pomocí správy palet můžete použít funkci **VÝPOČET BLOKU** také ve spojení s paletovými tabulkami.

Pokud přerušíte zpracování tabulky palet, řízení nabídne poslední zvolený NC-blok přerušeno NC-programu pro funkci **VÝPOČET BLOKU**.



Při **VÝPOČET BLOKU** v tabulce palet musíte ještě dodatečně definovat zadávací políčko **Řádek palety** =. Zadáání se vztahuje na řádek tabulky palety **NR**. Zadáání je vždy nezbytné, protože NC-program se může v tabulce palet vyskytnout i několikrát.



- ▶ Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- > Řízení ukáže pomocné okno.
- ▶ **Řádek palety** = Zadejte číslo řádku tabulky palet
- ▶ Případně zadejte **Opakování** =, pokud NC-blok stojí uvnitř opakování části programu

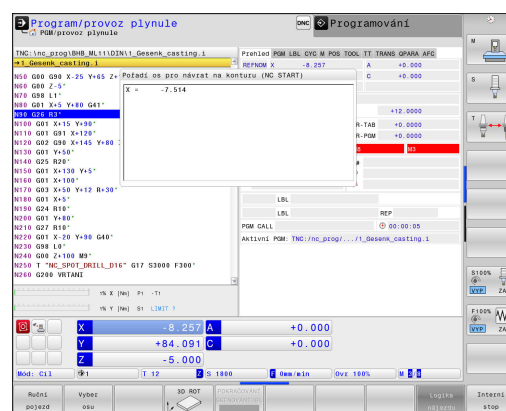


- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-START**

Opětné najetí na obrys


Pomocí funkce **NÁJEZD NA POSICI** najede TNC nástrojem na obrys obrobku v následujících situacích:

- Opětné najetí po pojiždění strojními osami během přerušení, které bylo provedeno bez **INTERNÍ STOP**
- Opětné najetí po Výpočtu bloku pomocí **VÝPOČET BLOKU**, 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

17.6 Automatický start programu

Použití



Aby se mohl realizovat automatický start programu, musí být k tomu TNC výrobcem vašeho stroje připraveno. Respektujte informace v příručce ke stroji!



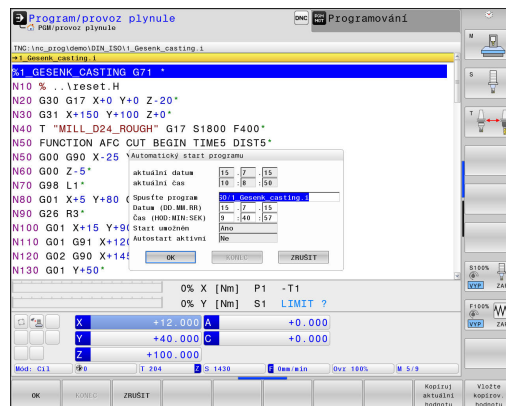
Pozor riziko pro obsluhu!

Funkce Autostart se nesmí používat u strojů, které nemají uzavřený pracovní prostor.

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**



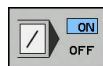
Testování programu a provádění programu

17.7 Přeskočit bloky

17.7 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**



Tato funkce neučinkuje pro bloky **G99**.
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**

Vymažte znak „/“

- ▶ V provozním režimu **Programování** zvolte blok, u něhož se má vypínací znaménko vymazat



- ▶ Stiskněte softklávesu **ODSTRANIT**

17.8 Volitelné zastavení provádění programu

Použití



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Chování této funkce je závislé na provedení stroje.

TNC přeruší volitelně provádění programu u bloků, ve kterých je naprogramována funkce M1. Použijete-li funkci M1 v provozním režimu **Běh programu**, pak TNC 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**.

18

MOD-funkce

MOD-funkce

18.1 Funkce MOD

18.1 Funkce MOD

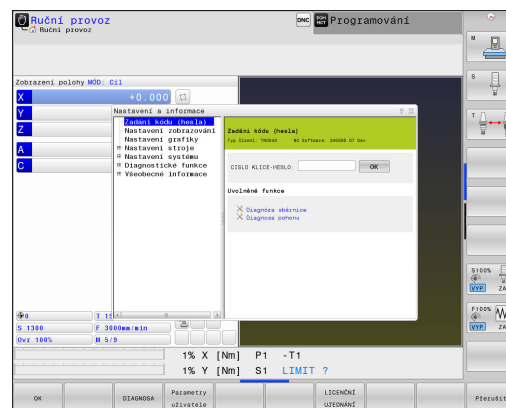
Pomocí MOD-funkcí můžete volit dodatečná zobrazení a možnosti zadávání. Navíc můžete zadat číslo kódu k získání přístupu ke chráněným oblastem.

Volba funkcí MOD

Otevřete pomocné okno s MOD-funkcemi:

MOD

- ▶ Volba MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**. TNC 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 **Použit**.



Je-li k dispozici více možností nastavení, pak můžete stisknutím klávesy **GOTO** zobrazit okno, ve kterém jsou současně viditelné všechny možnosti nastavení. Klávesou **ENT** zvolíte 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 stroje

- Kinematika
- Meze pojezdu
- Soubor používaných nástrojů
- Externí přístup

Nastavení systému

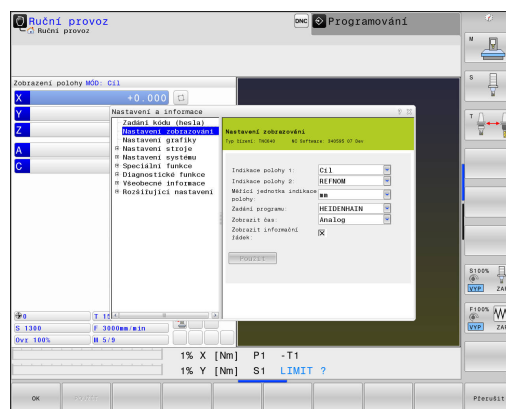
- Nastavení systémového času
- Definování připojení k síti
- Síť: Konfigurace IP

Diagnostické funkce

- Diagnostika sběrnice
- Diagnostika pohonu
- HeROS informace

Všeobecné informace

- Verze softwaru
- FCL-informace
- Licenční informace
- Strojní časy



MOD-funkce

18.2 Grafická nastavení

18.2 Grafická nastavení




Pomocí MOD-funkce **Nastavení grafiky** můžete zvolit typ a kvalitu modelu .

Nastavení grafiky zvolíte takto:

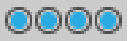
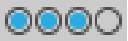


- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení grafiky**
- ▶ Zvolte typ modelu
- ▶ Zvolte kvalitu modelu
- ▶ Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

Pro grafická nastavení TNC máte následující parametry simulace:

Typ modelu

Zobrazený symbol	Výběr	Vlastnosti	Použití
	3D	velmi podrobné, časově a paměťově náročné	Frézování s podřezáváním, Frézování a soustružení
	2.5D	rychle	Frézování bez podřezávání
	bez modelu	velmi rychle	Čárová grafika

Kvalita modelu

Zobrazený 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
	nížká	nízké datové toky, hrubé znázornění geometrie nástroje

18.3 Strojní nastavení

Externí přístup



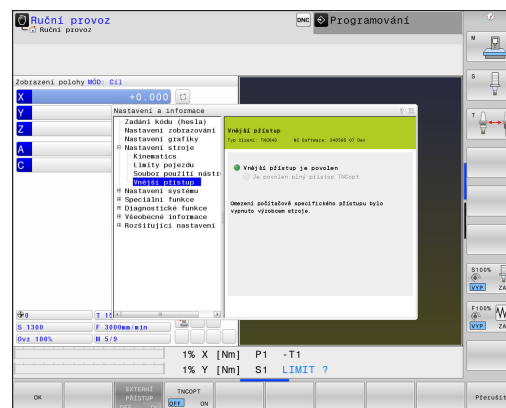
Respektujte informace v příručce ke stroji! Výrobce stroje může konfigurovat možnosti externího přístupu.

Funkce závislá na daném stroji: Softtlačítkem **TNCOPT** můžete povolit nebo zablokovat přístup externímu diagnostickému programu nebo programům pro uvádění do provozu.

Pomocí MOD-funkce **Vnější přístup** můžete povolit nebo blokovat přístup k TNC. Pokud jste zablokovali externí přístup, tak se poté nedá k TNC připojit a vyměňovat si data přes síť nebo sériové spojení, např. s programem pro dálkový přenos dat TNCremo.

Zablokování externího přístupu:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte nabídku **Vnější přístup**
- ▶ Nastavte softtlačítko **EXTERNÍ PŘÍSTUP ZAP / VYP** na **VYP**
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**



18.3 Strojní nastavení

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**. TNC 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:

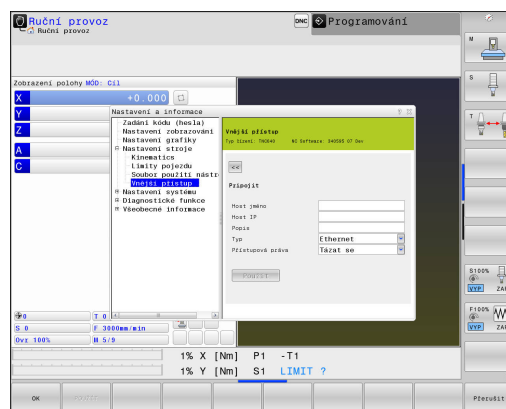
Dotázat se	Při externím přístupu TNC otevře dotazovací dialog
Odmítnout	Nepřipustit žádný síťový přístup
Připustit	Povolit síťový přístup bez zpětného dotazování

Pokud přiřadíte ke spojení přístupové oprávnění **Tázat se** a z této adresy dojde k přístupu, tak TNC 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 přehledu je aktivní spojení označeno zeleným symbolem.
Spojení bez přístupového oprávnění jsou v přehledu znázorněná šedou barvou.



Zadejte meze pojezdu



Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci **Limity pojezdu** musí povolit a upravit 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**. TNC kontroluje platnost zadaných hodnot
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**



Bezpečnostní pásmo se aktivuje automaticky, jakmile jste v některé ose nastavili platnou mez. Nastavení zůstanou zachována i po novém startu řízení.
Bezpečnostní pásmo můžete vypnout pouze smazáním všech hodnot nebo stiskem softklávesy **PRAZDNÁ VŠECHNO**.

Soubor použití nástrojů

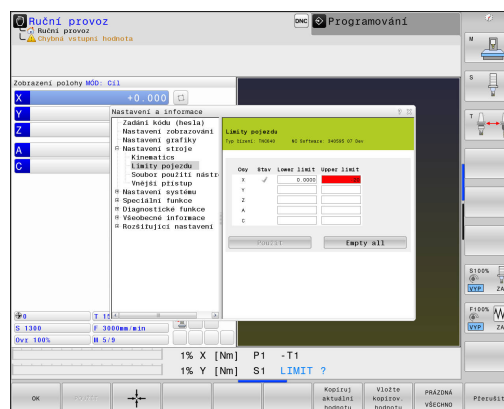


Funkce kontroly použitelnosti nástroje musí být povolena výrobcem stroje. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkcí MOD **Soubor použití nástrojů** zvolíte, zda TNC 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

Funkci **Výběr kinematiky** musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

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.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Pokud přepnete kinematiku pro provoz stroje, provádí TNC všechny následující pojezdy se změněnou kinematikou.

Dbejte na volbu správné kinematiky pro přezkoušení vašeho obrobku při testování programu.

18.4 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.

Ruční nastavení systémového času:

- ▶ Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení systému**
- ▶ Stiskněte softklávesu **DATUM/ ČAS NASTAVIT**
- ▶ Zvolte vaši časovou zónu v části **Časová zóna**
- ▶ Stiskněte softklávesu **LOCAL/NTP**, pro volbu 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**
- ▶ Zvolte vaši časovou zónu v části **Časová zóna**
- ▶ Stiskněte softklávesu **LOCAL/NTP**, pro volbu položky **Nastavit čas synchronizací s NTP-serverem**
- ▶ Zadejte název hostitele nebo URL některého NTP-serveru
- ▶ Stiskněte softklávesu **PŘIDAT**
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**

MOD-funkce

18.5 Volba indikace polohy

18.5 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:

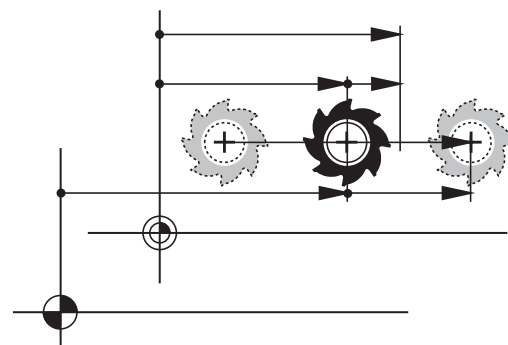
- Výstupní poloha
- Cílová poloha nástroje
- Nulový bod obrobku
- Nulový bod stroje

Pro indikace polohy TNC můžete volit následující souřadnice:

Funkce	Indikace
Požadovaná poloha; z TNC aktuálně předvolená hodnota	CÍL (SOLL)
Aktuální poloha; okamžitá poloha nástroje	AKT (IST)
Referenční poloha; aktuální poloha vztážená k nulovému bodu stroje	REFAKT (REFIST)
Referenční poloha; požadovaná poloha vztážená k nulovému bodu stroje	REFCÍL (REFSOLL)
Vlečná odchylka; rozdíl mezi požadovanou a aktuální polohou	VL.OD. (SCHPF)
Zbývající dráha do programované polohy v systému zadávání; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou	ISTRW
Zbývající dráha do programované polohy vztážená k nulovému bodu stroje; rozdíl mezi referenční a cílovou polohou	REFRW
Pojezdové dráhy realizované funkcí proložení polohování ručním kolečkem (M118)	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.



18.6 Měrový systém Volba

Použití

Touto MOD-funkcí definujete, zda má TNC 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 TNC i posuv v palcích/min. V palcovém programu musíte posuv zadávat zvětšený o koeficient 10.

18.7 Zobrazení provozních časů

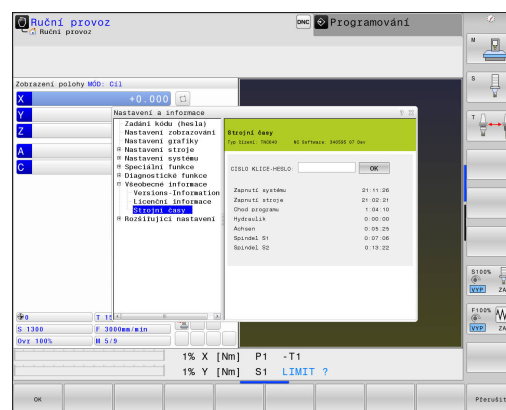
Použití

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.



MOD-funkce

18.8 Číslo softwaru

18.8 Číslo softwaru

Použití

Po zvolení MOD-funkce **Softwarová verze** se na obrazovce TNC 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)

Výrobce počítače může přidat další čísla softwaru, například z připojené kamery.

V MOD-funkci **FCL-informace** ukazuje TNC následující informace:

- **Vývojová verze (FCL = Feature Content Level):** Vývojová verze, instalovaná v řízení
Další informace: "Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)",
 Stránka 11

18.9 Zadání kódu (hesla)

Použití

Pro následující funkce TNC vyžaduje číselný kód:

Funkce	Heslo
Zvolte uživatelské parametry	123
Konfigurace karty Ethernet	NET123
Povolení speciálních funkcí při programování Q-parametrů	555343

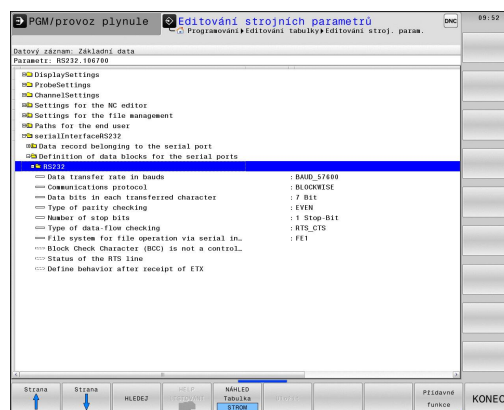
18.10 Seřízení datových rozhraní

Sériová rozhraní na TNC 640

TNC 640 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. TNC 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.

MOD-funkce

18.10 Seřízení datových rozhraní

Nastavení protokolu (protokol č. 106702)

Protokol přenosu dat řídí datový tok sériového přenosu (srovnatelné s MP5030 u iTNC530).



Nastavení PO BLOCÍCH (BLOCKWISE) zde označuje formu přenosu dat, při níž se data přenáší hromadně po blocích. Nezaměňovat s příjmem dat po blocích a současným zpracováním po blocích u starších souvislých řídicích systémů TNC. Příjem po blocích a současné zpracování stejného NC-programu řídicí systém nepodporuje!

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 TNC.
- 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" (nízká).

- TRUE: Za klidu je úroveň na "low"
- FALSE: Za klidu není úroveň na "low"

18.10 Seřízení datových rozhraní

**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)



V provozních režimech FE2 a FEX nemůžete používat funkce „Načíst všechny programy“, „Načíst nabídnutý program“ a „Načíst adresář“.

Symbol	Externí zařízení	Provozní režim
	PC s přenosovým softwarem HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	Disketové jednotky HEIDENHAIN	FE1
	Externí zařízení jako tiskárna, čtečka, děrovačka, PC bez TNCremo	FEX

Software pro přenos dat

Pro přenos souborů z TNC a do TNC budete potřebovat software firmy HEIDENHAIN pro datový přenos TNCremo. Pomocí TNCremo můžete řídit přes sériové rozhraní nebo přes rozhraní Ethernet všechny řídicí systémy HEIDENHAIN.



Aktuální verzi TNCremo si můžete zdarma stáhnout z internetu – HEIDENHAIN Filebase (www.heidenhain.de, <Dokumentace a informace>, <Software>, <Download-Oblast>, <PC-software>, <TNCremo>).

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)
- ▶ Řiďte 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 TNC automaticky.

18.10 Seřízení datových rozhraní

Přenos dat mezi TNC a TNCremo



Před přenosem programu z TNC do PC bezpodmínečně uložte program, který máte právě v TNC zvolený. TNC ukládá změny automaticky při změně provozního režimu na TNC nebo když zvolíte Správu souborů klávesou **PGM MGT**.

Prověřte, zda je TNC 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 TNC a zobrazí ji ve spodní části hlavního okna **2**
- ▶ Pro přenos souboru z TNC do PC vyberte klepnutím myši soubor v okně TNC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna PC **1**
- ▶ Pro přenos souboru z PC do TNC vyberte klepnutím myši soubor v okně PC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna TNC **2**

Chcete-li řídit přenos dat z TNC, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- ▶ Zvolte <Další volby>, <TNCserver>. TNCremo pak spustí serverový režim a může přijímat data z TNC nebo k TNC data vysílat
- ▶ Zvolte v TNC funkce pro správu dat klávesou **PGM MGT** a přeneste požadované soubory
Další informace: "Datový přenos z nebo na externí nosič dat", Stránka 166



Když jste exportovali tabulku nástrojů z řízení, tak se typy nástrojů přemění na čísla typů nástrojů.

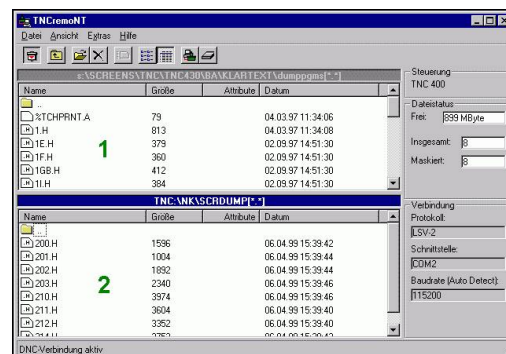
Další informace: " Typy nástrojů, které jsou k dispozici", Stránka 234

Ukončení programu TNCremo

Zvolte bod nabídky <Soubor>, <Ukončit>



Věnujte též pozornost nápovědě programu TNCremo, v níž jsou vysvětleny všechny funkce tohoto programu. Vyvolání se provádí klávesou **F1**.



18.11 Rozhraní Ethernet

Úvod

TNC je standardně vybaveno síťovou kartou Ethernet, aby se mohl řídicí systém připojit do vaší sítě jako Klient. TNC přenáší data přes kartu Ethernet

- protokolem **smb** (server message block) pro operační systémy Windows, nebo
- skupinou protokolů **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) a pomocí **NFS** (Network File System)

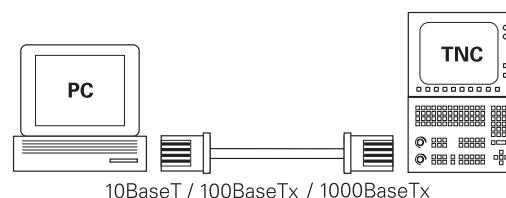
Možnosti připojení

Kartu Ethernet TNC 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 TNC do vaší počítačové sítě kabel s kroucenými páry vodičů.



Maximální délka kabelu mezi TNC a uzlovým bodem je závislá na kvalitě kabelu, na jeho opláštění a druhu sítě (1000BaseTX, 100BaseTX nebo 10BaseT)

TNC můžete bez velkých výdajů propojit také přímo s PC, které je vybaveno kartou Ethernet. TNC (přípojka X26) a toto PC propojte křížovým kabelem Ethernet (obchodní označení: křížový propojovací kabel "Patch" nebo křížový kabel STP)



Konfigurování TNC



Dejte si TNC nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

- ▶ V režimu **Programování** stiskněte klávesu **MOD** a zadejte heslo **NET123**
- ▶ Ve správě souborů stiskněte softklávesu **SÍŤ.SÍŤ**

Obecná síťová nastavení

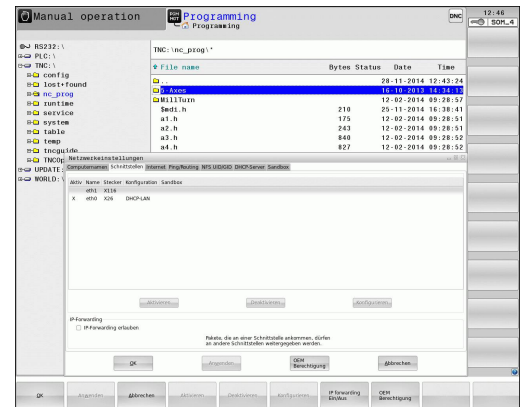
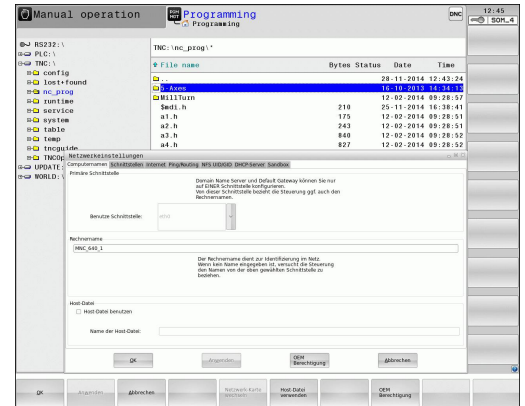
- ▶ Stiskněte softklávesu **KONFIGUROVAT SÍŤ** pro zadání všeobecných nastavení sítě. Karta **Název počítače** je aktivní:

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 TNC 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) <ul style="list-style-type: none"> ■ Tlačítko Aktivovat: Aktivování zvoleného rozhraní (X ve sloupci Aktiv.) ■ Tlačítko Deaktivovat: Deaktivace zvoleného rozhraní (- ve sloupci Aktiv.) ■ Tlačítko Konfigurovat: Otevření nabídky konfigurace

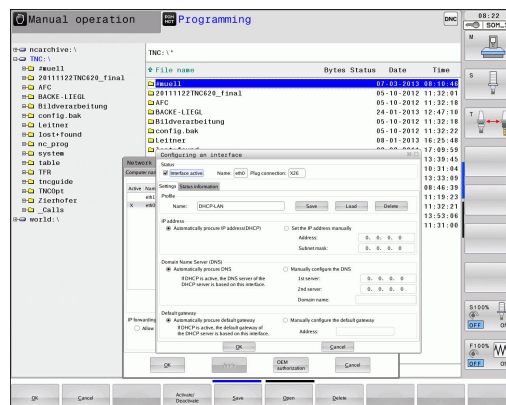
Povolit IP-Forwarding **Tato funkce musí být standardně deaktivovaná.** Funkci aktivujte pouze tehdy, když se má kvůli diagnostice přistupovat zvenku přes TNC na opčné přítomné druhé rozhraní Ethernetu TNC. Aktivaci provádějte pouze po dohodě se zákaznickým servisem



- K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko **Konfigurovat**:

Nastavení	Význam
Stav	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rozhraní aktivní: Stav spojení zvoleného rozhraní Ethernet ■ Název: Název rozhraní, které právě konfigurujete ■ Konektorové spojení: Číslo konektoru tohoto rozhraní v logické jednotce řízení
Profil	<p>Zde můžete připravit, popř. zvolit profil, kam se uloží všechna nastavení viditelná v tomto okně. HEIDENHAIN poskytuje dva standardní profily:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DHCP-LAN: Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet TNC, která mají fungovat v jedné standardní firemní síti ■ MachineNet: Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje <p>Příslušnými tlačítky můžete profily uložit, nahrát a smazat</p>
IP-adresa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcí Automaticky získat IP-adresu: TNC má získat IP-adresu od serveru DHCP ■ Opcí 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcí DNS určit automaticky: TNC má získat IP-adresu serveru DNS (Doménových názvů) automaticky ■ Opcí DNS určit ručně: Ruční zadání IP-adres serveru a názvu domény
Default Gateway (Standardní brána)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opcí Default gateway určit automaticky: TNC má automaticky získat Default-Gateway (standardní bránu) ■ Opcí 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, TNC zobrazí stavové informace v políčku Ping
 - Tlačítko **Stop**: Konec kontroly

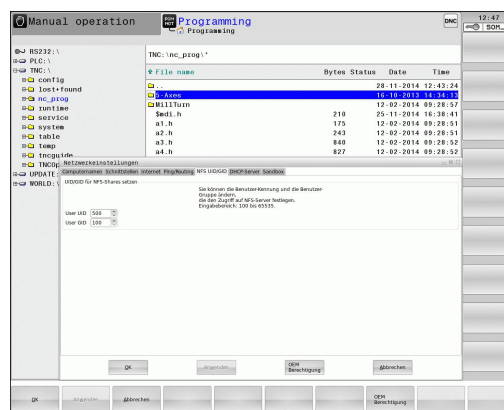
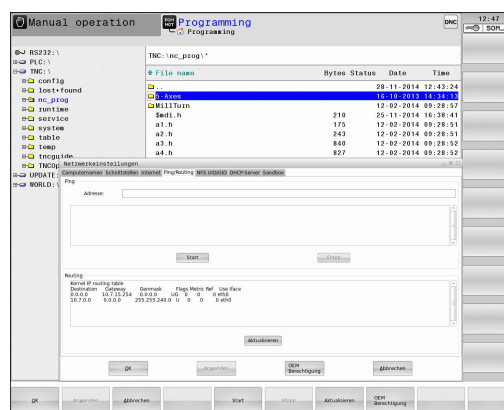
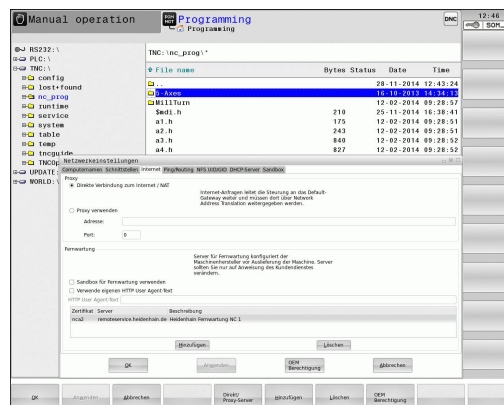
Routing Pro síťové specialisty: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování.

- 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



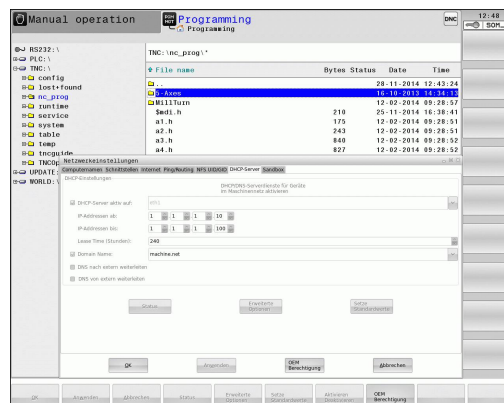
► **DHCP Server:** Nastavení pro automatickou konfiguraci sítě

Nastavení **Význam**

DHCP Server

- **IP-adresy od :** Definice od které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. Šedivé hodnoty přebírá TNC ze statické IP-adresy definovaného rozhraní Ethernet, tyto nelze změnit.
- **Adresy IP do:** Definice až ke které IP-adrese má TNC odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres.
- **Doba pronájmu (Lease Time - hodiny):** Doba, během které má zůstat dynamická IP-adresa rezervovaná pro jednoho klienta. Přihlásí-li se klient během této doby, tak TNC mu přiřadí znovu stejnou dynamickou IP-adresu.
- **Domainname:** Zde můžete definovat dle potřeby název strojní sítě. To je potřeba tehdy, když jsou např. . přidělena 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 TNC dále předávalo 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:** Změny provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje



18.11 Rozhraní Ethernet

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

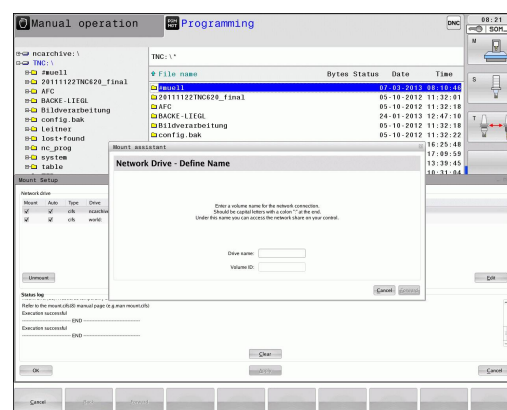
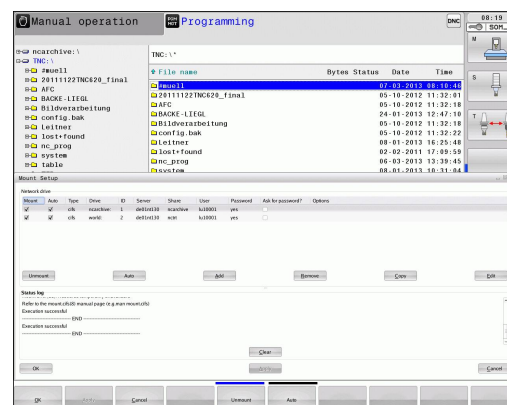
Síťové zařízení

Seznam všech připojených síťových jednotek. Ve sloupcích TNC 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 TNC
- **ID:** Interní ID, které znamená definování několika spojení přes jeden Mount-Point
- **Server:** Název serveru
- **Sdílet jméno:** Název adresáře na serveru, ke kterému má TNC 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**: TNC 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.

18.12 Firewall

Použití

Máte možnost si zřídit firewall pro primární síťové rozhraní řízení. Ten se může konfigurovat tak, aby přicházející síťový tok byl blokován 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 standardní nastavení od vašeho specialisty na počítačové sítě a případně upravit. 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 97
- ▶ 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	<p>V tomto sloupci je zkratka služeb, které se budou tímto dialogem konfigurovat. Jestli jsou služby samotné spuštěné nehraje zde pro konfiguraci žádnou roli</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 HeROS 504 provádět LSV2 bezpečně 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 zadaný 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

18.13 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS

18.13 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS

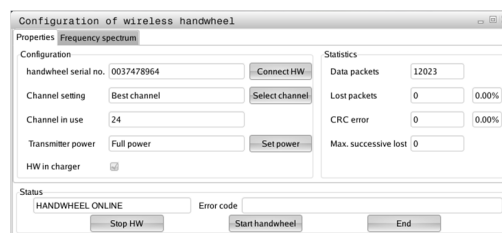
Použití

Softtlačítkem **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT** můžete konfigurovat bezdrátové ruční kolečko HR 550FS. K dispozici jsou následující funkce:

- Přiřazení ručního kolečka určitému držáku kolečka
- Nastavení rádiového kanálu
- Analýza frekvenčního spektra k určení nejlepšího rádiového kanálu
- Nastavení vysílacího výkonu
- Statistické informace o kvalitě přenosu

Přiřazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka

- ▶ Zajistěte, aby držák ručního kolečka byl spojený s řídicím 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**
- ▶ Klikněte na tlačítko **přiřadit HR**: TNC uloží sériové číslo vloženého bezdrátového ručního kolečka a ukáže ho v konfiguračním okně, vlevo vedle tlačítka **přiřadit HR**.
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**

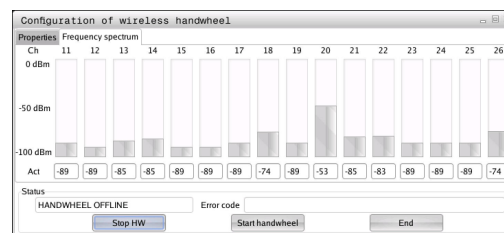
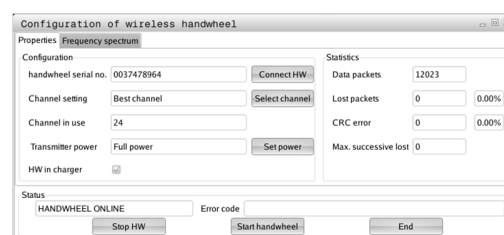


Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS 18.13

Nastavení rádiového kanálu

Při automatickém startu bezdrátového ručního kolečka se TNC 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**: TNC 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**: TNC zobrazí všechna dostupná čísla kanálů. Zvolte myší číslo kanálu, v němž TNC zjistil nejmenší rádiový provoz.
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**

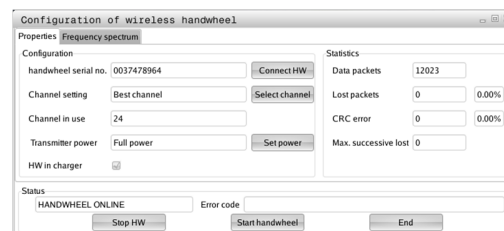


Nastavení vysílacího výkonu



Uvědomte si, že při redukcí vysílacího výkonu se snižuje dosah bezdrátového 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**: TNC zobrazí tři dostupná nastavení výkonu. Vyberte myší požadované nastavení.
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**



18.13 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS

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: TNC** ukáže nabídku konfigurace se statistickými údaji

Pod **Statistikou** TNC 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 TNC 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 685

Další informace: "Nastavení vysílacího výkonu", Stránka 685



18.14 Nahrát strojní konfiguraci

Použití



Pozor, ztráta dat!

TNC přepíše při provádění zálohování vaši strojní konfiguraci. Přepsaná strojní data se přitom ztratí. Tuto operaci nelze vrátit zpátky!

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 dialogu MOD zadejte heslo **RESTORE**
- ▶ Ve správě souborů TNC zvolte záložní soubor (např. BKUP-2013-12-12_.zip), TNC otevře pomocné okno pro Zálohu
- ▶ Stiskněte tlačítko Nouzového zastavení (Not-Aus).
- ▶ Pro spuštění zálohování stiskněte softklávesu **OK**

19

Tabulky a přehledy

Tabulky a přehledy

19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Použití

Zadávání parametrů se provádí v **Editoru konfigurace**.



Aby se uživateli umožnilo nastavení funkcí, které jsou závislé na stroji, může váš výrobce stroje definovat, které strojní parametry budou k dispozici jako Uživatelské parametry. Navíc může výrobce vašeho stroje začlenit do TNC i další parametry stroje, které zde dále nejsou popsány.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

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 označena znakem „K“ v symbolu složky.



Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty. Přejete-li si zobrazovat skutečné systémové názvy parametrů, stiskněte tlačítko pro rozdělení obrazovky a poté softklávesu **UKÁZAT NÁZEV SYSTEMU**. Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.








Parametry a objekty, které ještě nejsou aktivní, se znázorňují šedivou ikonou. Softtlačítkem **PŘÍDAVNÉ FUNKCE** a **VLOŽIT** je můžete aktivovat.

TNC 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**.




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 TNC 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**.

Nový stisk klávesy **HELP** (Nápověda) text nápovědy opět vypne.

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.

Tabulky a přehledy

19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Seznam parametrů

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Nastavení zobrazení na obrazovce

Pořadí zobrazovaných os

[0] až [7]

Závisí na dostupných osách

Druh indikace polohy v Pozičním okně

POŽADOVANÁ

AKTUÁLNÍ

REFAKT

REFPOŽADOVANÁ

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Způsob zobrazení polohy v indikaci stavu

POŽADOVANÁ

AKT

REFAKT

REFPOŽADOVANÁ

SCHPF

ISTRW

REFRW

M 118

Definice oddělovacího znaku desetinných míst pro indikaci polohy

.

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

False: Softtlačítko tabulky Preset se zobrazí

Velikost písma v indikaci programu

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Nastavování parametrů

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**

19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

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 Nápovědy

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-znázornění

Typ modelu 3D-znázornění

3D (náročné na výpočty): Znázornění modelu pro komplexní obrábění s podříznutím**2,5D: Znázornění modelu pro obrábění ve 3 osách****Bez modelu: Znázornění modelu je vypnuté**

Kvalita modelu v 3D-znázornění

very high: Vysoké rozlišení; Je možné znázornění koncových bodů bloku**high: Vysoké rozlišení****medium: Střední rozlišení****low: Nízké rozlišení**

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**

19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

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 počtu otáček**MinSpindleSpeed: Použít minimální počet otáček vřetena**

Maximální povolená oběžná rychlost na břítu 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 zkoušky nástroje

True: program NC bude zastaven při překročení tolerance zlomení**False: program NC nebude zastaven**

Nastavování parametrů

Stop NC během měření nástroje

True: program NC bude zastaven při překročení tolerance zlomení

False: program NC nebude zastaven

Změna tabulky nástrojů při kontrole a měření nástroje

AdaptOnMeasure: Po měření nástroje se tabulka změní

AdaptOnBoth: Po zkoušce 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

Bezpečná vzdálenost kolem hrotu při předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost v rovině kolmé k ose nástroje

19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

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

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 obrysově 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 „Zadat hloubku zápornou“

on: vydat chybové hlášení

off: žádné 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

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

Nastavování parametrů

off: Chybové hlášení se zobrazí

Chování M7 a M8 v cyklech 202 a 204

TRUE: Am 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

Automatická redukce posuvu po dosažení SMAX

100: Redukce posuvu je vypnutá

0 < Koeficient < 100: Redukce posuvu je aktivní. Minimální posuv v procentech naprogramovaného posuvu v soustružnickém cyklu

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 až 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

19.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

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: Povolený 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 100000: 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 400000: Hledat zvolené prvky směrovými tlačítky nahoru/dolů

Chování funkce PARAXMODE pro osy UVW

FALSE: Funkce PARAXMODE je povolena

Nastavování parametrů

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 zadané, zobrazí TNC 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 669

Tabulky a přehledy

19.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

19.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN



Rozhraní splňuje požadavky EN 50 178 na **Bezpečné oddělení od sítě**.

Při použití adaptérového bloku s 25 piny:

TNC		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

Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní 19.2

Při použití adaptérového bloku s 9 piny:

TNC		VB 355484-xx		Adaptérový blok 363987-02			VB 366964-xx		
Kolíček	Obsazení	Zdíčka	Barva	Kolíček	Zdíčka	Kolíček	Zdíčka	Barva	Zdíčka
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

19.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

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 VB 366964-xx
363987-02

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	

19.3 Technické informace

Vysvětlení symbolů

- Standard
 - Osová opce
- 1 Advanced Function Set 1 (Sada rozšířených funkcí)
 - 2 Advanced Function Set 2 (Sada rozšířených funkcí)

Technické parametry

Komponenty	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ovládací panel ■ Plochá barevná obrazovka TFT se softtlačítky
Programovací paměť	<ul style="list-style-type: none"> ■ Minimálně 21 Gbytů
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maximálně 999 999 999 mm, popř. 999 999 999°
Interpolace	<ul style="list-style-type: none"> ■ Přímková ve 4 osách ■ Kruhová ve 2 osách ■ Šroubovicová: složení kruhové dráhy a přímky
Doba zpracování bloku 3D-přímka bez korekce rádiusu	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 ms
Regulace os	<ul style="list-style-type: none"> ■ Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 ■ Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms ■ Doba cyklu regulátoru otáček: 200 μs
Dráha pojezdu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maximálně 100 m (3 937 palců)
Otáčky vřetena	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček)
Kompenzace chyb	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování ■ Adhezní tření
Datová rozhraní	<ul style="list-style-type: none"> ■ po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů ■ Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkové ovládání TNC 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Provozní: 5 °C až +40 °C ■ Skladování: -20 °C až +60 °C

Vstupní formáty a jednotky funkcí TNC

Polohy, souřadnice, rádiusy kružnic, délky zkosení	-99 999,9999 až +99 999,9999 (5,4: míst před desetinnou čárkou, místa za desetinnou čárkou) [mm]
Čísla nástrojů	0 až 32 767,9 (5;1)
Názvy nástrojů	32 znaků, v bloku T 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)
Vektory normál N a T u 3D-korekcí	-9,99999999 až +9,99999999 (1,8)
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 částí 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

Krátký popis	<ul style="list-style-type: none"> ■ Základní provedení: 3 osy plus řízené vřeteno ■ Čtvrtá NC-osa plus pomocná osa nebo □ 8 dalších os nebo 7 dalších os plus druhé vřeteno ■ Digitální řízení proudu a otáček
Zadání programu	V popisném dialogu HEIDENHAIN a DIN/ISO
Indikace polohy	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cílové polohy přímek a kružnic v pravouhlých nebo v polárních souřadnicích ■ Absolutní nebo přírůstkové rozměry ■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích
Korekce nástrojů	<ul style="list-style-type: none"> ■ Poloměr nástroje v rovině obrábění a délka nástroje ■ Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků (M120) 2 Trojrozměrná korekce rádiusu nástroje pro dodatečnou změnu nástrojových dat, aniž by se musel program znovu propočítávat
Tabulky nástrojů	Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů
Konstantní dráhová rychlost	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vztaženo k dráze středu nástroje ■ Vztažená k břítu nástroje
Paralelní provoz	Vytváření programu s grafickou podporou, zatímco se zpracovává jiný program
3D-obrábění (Advanced Function Set 2 – Sada rozšířených funkcí)	<ul style="list-style-type: none"> 2 Obzvláště plynulé vedení pohybu 2 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy 2 Změna naklonění hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje) 2 Udržování nástroje kolmo k obrysu 2 Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje
Obrábění s otočným stolem (Advanced Function Set 1 – Sada rozšířených funkcí)	<ul style="list-style-type: none"> 1 Programování obrysů na rozvinutém válci 1 Posuv v mm/min
Obrysové prvky	<ul style="list-style-type: none"> ■ Přímka ■ Zkosená hrana ■ Kruhová dráha ■ Střed kruhu ■ Rádus kruhu ■ Tangenciálně se napojující kruhová dráha ■ Zaoblení rohů
Najíždění a opouštění obrysu	<ul style="list-style-type: none"> ■ Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo ■ Přes kruh

Uživatelské funkce

Volné programování obrysů FK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volné programování obrysů FK v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky, které nejsou okótovány podle NC-zásad.
Programové skoky	<ul style="list-style-type: none"> ■ Podprogramy ■ Opakování části programu ■ Libovolný program jako podprogram
Obráběcí cykly	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cykly pro vrtání, vrtání závitu s vyrovnávací hlavou a bez ní ■ Hrubování pravoúhlé a kruhové kapsy ■ Vrtací cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení ■ Cykly pro frézování vnitřních a vnějších závitů ■ Dokončování pravoúhlé a kruhové kapsy ■ Cykly k plošnému frézování rovných a šikmých ploch ■ Cykly k frézování rovných a kruhových drážek ■ Bodový rastr na kruhu a na přímce ■ Obrysová kapsa paralelně s obrysem ■ Jednotlivý obrys ■ Cykly pro soustružení ■ Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace souřadnic	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Matematické funkce =, +, -, *, /, sin α, cos α, odmocňování ■ Relační funkce (=, \neq, <, >) ■ Výpočty se závorkami ■ tg α, 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 kruhu ■ Řetězcové parametry
Programovací pomůcky	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kalkulátor ■ Seznam všech aktuálních chybových hlášení ■ Kontextová nápověda při chybových hlášeních ■ Grafická podpora při programování cyklů ■ Bloky s komentářem v NC-programu
Teach-In	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dosažené aktuální polohy se převezmou přímo do NC-programu
Testovací grafika způsoby zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný program ■ Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení / Čárová grafika 3D

Uživatelské funkce

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zvětšení výřezu
Programovací grafika	<ul style="list-style-type: none"> ■ V režimu "Programování" se také kreslí zadávané NC-bloky (2D-čárová grafika), i když se právě zpracovává jiný program
Grafika obrábění způsoby zobrazení	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grafické zobrazení zpracovávaných programů s náhledem v půdorysu / zobrazením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením
Doba obrábění	<ul style="list-style-type: none"> ■ Výpočet doby obrábění v provozním režimu „Test Programu“ ■ Zobrazení aktuální doby obrábění v režimech Chodu programu
Opětné najetí na obrys	<ul style="list-style-type: none"> ■ Přejít na libovolný blok v programu a najetí do vypočítané cílové polohy pro pokračování v obrábění ■ Přerušit program, opustit obrys a opětné najetí
Tabulky nulových bodů	<ul style="list-style-type: none"> ■ Řada tabulek nulových bodů pro uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku
Cykly dotykových sond	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kalibrace dotykové sondy ■ Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku ■ Ruční nebo automatické určení vztažného bodu ■ Automatické proměření obrobků ■ Cykly pro automatické proměřování nástrojů ■ Cykly pro automatické proměřování kinematiky

Volitelný software

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

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 hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Řízení středu nástroje)
- Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu
- Korekce radiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje

Interpolace:

Přímková v 6 osách

HEIDENHAIN DNC (opce #18)

Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Display step (Rozlišení indikace – opce #23)

Rozlišení indikace

Přesnost zadávání:

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

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Dynamické monitorování kolize – opce #40)

Dynamické monitorování kolizí

- Výrobce stroje definuje kontrolované objekty
- Varování v ručním provozu
- Přerušování programu v automatickém režimu
- Také monitorování pohybů v pěti osách

DXF Converter (Konvertor DXF – opce #42)

Konvertor DXF

- Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12)
- Převzetí obrysů a bodových rastrů
- Pohodlná definice vztažného bodu
- Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem

Adaptive Feed Control – AFC (Adaptivní řízení posuvu – opce #45)

Adaptivní řízení posuvu

- Zjištění skutečného výkonu vřetena během zkušebního řezu
- Definice hranic, v nichž se provádí automatická regulace posuvu
- Plně automatická regulace posuvu během práce

Tabulky a přehledy

19.3 Technické informace

KinematicsOpt (opce #48)

Optimalizace kinematiky stroje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku ■ Zkontrolovat aktivní kinematiku ■ Optimalizovat aktivní kinematiku
---------------------------------------	---

Mill-Turning (Frézování-Soustružení – opce #50)

Frézování / soustružení	Funkce: <ul style="list-style-type: none"> ■ Přepínání frézovacího/soustružnického režimu ■ Konstantní řezná rychlost ■ Kompenzace rádiusu břitu ■ Soustružnické cykly ■ Cyklus 880: Odvalovací frézování ozubených kol (opce #50 a opce #131)
--------------------------------	--

KinematicsComp (opce #52)

3D prostorová kompenzace Podléhá schválení pro export	Kompenzace polohových a komponentních chyb
---	--

3D-ToolComp (opce #92)

Korekce poloměru 3D-nástroje v závislosti na úhlu záběru Podléhá schválení pro export	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kompenzace odchylky poloměru nástroje v závislosti na úhlu záběru ■ Korekční hodnoty v samostatné tabulce korekcí ■ Předpoklad: pracovat s bloky LN
---	---

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

Rozšířená správa nástrojů	Založená na Pythonu
----------------------------------	---------------------

Advanced Spindle Interpolation (Rozšířená interpolace vřetena – opce #96)

Interpolující vřeteno	Interpolační soustružení: <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyklus 291: Interpolační soustružení s propojením ■ Cyklus 292: Interpolační soustružení obrysu načisto
------------------------------	---

Spindle Synchronism (Synchronní chod vřetena – opce #131)

Synchronní chod vřetena	<ul style="list-style-type: none"> ■ Synchronní chod frézovacího a soustružnického vřetena ■ Cyklus 880: Odvalovací frézování ozubených kol (opce #50 a opce #131)
--------------------------------	--

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

Dálkové ovládání externího počítače	<ul style="list-style-type: none"> ■ Windows na samostatném počítači ■ Součást pracovní plochy TNC
--	--

Synchronizing Functions (Synchronizační funkce – opce #135)

Synchronizační funkce	Propojení v reálném čase (Real Time Coupling – RTC): Propojení os
------------------------------	---

Visual Setup Control – VSC (Vizuální kontrola nastavení – opce #136)

Kontrola upnutí kamerou	<ul style="list-style-type: none"> ■ Snímek upínací situace kamerovým systémem HEIDENHAIN ■ Optické porovnání mezi skutečným a požadovaným stavem pracovního prostoru
--------------------------------	---

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

Příslušenství**Příslušenství**

Elektronická ruční kolečka	<ul style="list-style-type: none">■ 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	<ul style="list-style-type: none">■ TS 260: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem■ TS 440: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem.■ TS 444: spínací 3D-dotyková sonda bez baterie s infračerveným přenosem.■ TS 640: 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 449: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s infračerveným přenosem

19.4 Přehledové tabulky

Obráběcí cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní
7	NULOVY BOD	■	
8	ZRCADLENI	■	
9	CASOVA PRODLEVA	■	
10	OTACENI	■	
11	ZMENA MERITKA	■	
12	PGM CALL	■	
13	ORIENTACE	■	
14	OBRYŠ	■	
19	ROVINA OBRABENI	■	
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 ZAHLOUBENI		■
205	UNIV. HLUBOKE VRTANI		■
206	ZAVITOVANI		■
207	REZ. ZAVITU Z/S		■
208	FREZOVANI DIRY		■
209	VRT.ZAVITU-ZLOM TR.		■
210	PENDL.DRAZKA		■
211	KRUHOVA DRAZKA		■
212	KAPSA NA CISTO		■
213	CEPY NA CISTO		■

19.4 Přehledové tabulky

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní
214	KRUH.KAPSA NACISTO		■
214	KRUH.CEPY NACISTO		■
220	RASTR NA KRUHU	■	
221	RASTR V RADE	■	
225	GRAVIROVANI		■
230	RADKOVANI		■
231	OBEČNE ROVINY		■
232	CELNI FREZOVANI		■
233	CELNI FREZOVANI		■
239	ASCERTAIN THE LOAD	■	
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		■
291	COUPLG.TURNG.INTERP.		■
292	CONTOUR.TURNG.INTRP.		■
800	NASTAVTE SYSTEM XZ	■	
801	RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC	■	
810	PODELNA KONTURA SOUS		■
811	RAMENO, PODELNE		■
812	RAMENO PODELNE PROD.		■
813	SOUSTR. PODELNE ZANORENI KONTURY		■
814	SOUSTR.ZANOREN.PODELNE PRIDAVNE		■
815	DRAHOVE-PAR. SOUSTR.		■
820	PRICNA KONTURA SOUS.		■

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní
821	RAMENO, CELNI		■
822	RAMENO, CELNI PRODL.		■
823	SOUSTRUZENI ZANORENIM PRICNE		■
824	SOUSTR.ZANORENIM PRICNE PRIDAVNE		■
830	ZAVITOVANI KONTUROVE-PARALELNI		■
831	PODELNY ZAVIT		■
832	ROZSIRENE ZAVITOVANI		■
840	SOUSTR. ZAP.,RADIAL		■
841	JEDNODUCH. ZAP. SOUST.,PODEL.SM.		■
842	ROZS.ZAP.SOUSTR,RAD.		■
850	SOUSTR. ZAP.,OSOVE		■
851	JEDNOD.ZAP.SOUS.,AX		■
852	ROZS.ZAP.SOUSTR,AX.		■
860	KONT. ZAPICH, RADIAL		■
861	JEDNODUCH.ZAP.RADL.		■
862	EXPND. ZAHLUBOV, RADL.		■
870	KONT. ZAPICH, OSOVY		■
871	JEDNODUCH.ZAP,AXIAL		■
872	ROZSIR. ZAPICH, OSOVY		■
880	FREZOVANI OZUBENI ODVALOVANIM		■
892	CHECK IMBALANCE	■	

Přídavné funkce

M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M0	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení			■	392
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny			■	655
M2	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1			■	392
M3	START vřetena ve směru hodinových ručiček		■		392
M4	START vřetena proti směru hodinových ručiček		■		
M5	STOP vřetena			■	
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena			■	392
M8	Chladivo ZAP		■		392
M9	Chladivo VYP			■	
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		392
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		
M30	Stejná funkce jako M2			■	392

Tabulky a přehledy

19.4 Přehledové tabulky

M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M89	Volná přídatná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)		■	■	Příručka cyklů
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje		■		393
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje		■		393
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°		■		486
M97	Obrábění malých stupňů obrysu			■	396
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů			■	397
M99	Vyvolání cyklu po blocích			■	Příručka cyklů
M101	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti			■	220
M102	Zrušení M101			■	
M107	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídatkem			■	220
M108	Zrušení M107			■	
M109	Konstantní dráhová rychlost bříty nástroje (konstanta zvýšení a snížení posuvu)		■		400
M110	Konstantní dráhová rychlost bříty nástroje (pouze snížení posuvu)			■	
M111	Zrušení M109/M110				
M116	Posuv rotačních os v mm/min		■		484
M117	Zrušení M116			■	
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu		■		403
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)		■		401
M126	Dráhově optimalizované pojiždění rotačních os		■		485
M127	Zrušení M126			■	
M128	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM)		■		487
M129	Zrušení M128			■	
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému		■		395
M136	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena		■		399
M137	Zrušení M136				
M138	Výběr os natočení		■		490
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje		■		405
M143	Smazání základního natočení		■		408
M144	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku		■		491
M145	Zrušení M144			■	
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy		■		407
M148	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop		■		409
M149	Zrušit M148			■	

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Technické údaje

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Osy	Maximálně 18	Maximálně 18
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Lineární osy ■ Rotační osy 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,1µm, 0,01 µm s opcí #23 ■ 0,001°, 0,00001° s opcí #23 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,1 µm ■ 0,0001°
Regulační obvody pro vysokofrekvenční vřetena a momentové/lineární motory	S opcí #49	S opcí #49
Indikace	19palcová TFT barevná plochá obrazovka nebo	19palcová plochá TFT barevná plochá obrazovka nebo 15,1palcová TFT barevná plochá obrazovka
Paměťové médium pro programy NC, PLC a systémové soubory	Pevný disk nebo Solid State Disk SSDR	Pevný disk nebo Solid State Disk SSDR
Paměť pro NC-programy	> 21 GBytů	> 21 GBytů
Doba zpracování bloku	0,5 ms	0,5 ms
Operační systém HeROS	Ano	Ano
Interpolace:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Přímka ■ Kruh ■ Šroubovice ■ Spline (polynomická křivka) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 os ■ 3 osy ■ Ano ■ Ne 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 5 os ■ 3 osy ■ Ano ■ Ano s opcí #9
Hardware	modulárně v rozváděči	Modulárně v rozváděči

Porovnání: Datová rozhraní

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000BaseT	X	X
Sériové rozhraní RS-232-C	X	X
Sériové rozhraní RS-422	-	X
Rozhraní USB	X	X

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Příslušenství

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Elektronická ruční kolečka		
■ HR 410/510	X	X
■ HR 420	X	X
■ HR 520/530/550FS	X	X
■ HR 130	X	X
■ HR 150 přes HRA 110	X	X
Dotykové sondy		
■ TS 260/TS 460	X	X
■ TS 440/TS 444	X	X
■ TS 640/TS 642/TS 740	X	X
■ TS 220/TS 230	X	X
■ TS 249	X	X
■ SE 660	X	X
■ SE 540/SE 640/SE 642	X	X
■ TT 140	X	X
■ TT 160/ TT460	X	X
■ TT 449	X	X
■ TL Nano	X	X
■ TL Micro 150/200/300	X	X
Průmyslová PC		
■ IPC 6641	X	X
■ ITC 750/760	X	X
■ ITC 755	X	X

Porovnání: PC-software

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Software programovacího pracoviště	K dispozici	K dispozici
TNCremo pro přenos dat s TNCbackup k zálohování	K dispozici	K dispozici
TNCremoPlus software pro přenos dat s Live Screen	K dispozici	K dispozici
virtualTNC : komponenta řídicího systému pro virtuální stroje	K dispozici	K dispozici

Porovnání: Strojně specifické funkce

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Přepínání rozsahu posuvů	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Centrální pohon (1 motor pro několik os stroje)	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Pohon osy C (motor včetně pohání rotační osu)	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Automatická výměna frézovací hlavy	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Podpora úhlových hlav	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Nástrojová identifikace Balluff	Funkce k dispozici (s Pythonem)	Funkce je k dispozici
Správa několika zásobníků nástrojů	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Rozšířená správa nástrojů pomocí Pythonu	Funkce k dispozici	Funkce je k dispozici

Porovnání: uživatelské funkce

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Zadání programu		
■ V popisném dialogu	■ X	■ X
■ V DIN/ISO	■ X	■ X
■ Se smarT.NC	■ –	■ X
■ S editorem ASCII	■ X, přímo editovatelné	■ X, editovatelné po převodu
Údaje polohy		
■ Cílová poloha přímek a kružnice v pravouhlých 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

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Korekce nástroje		
■ V rovině obrábění a délka nástroje	■ X	■ X
■ Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků	■ X	■ 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 softtláčátkem
■ Výměna tabulky nástrojů mezi TNC 640 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkcemi FN ■ Definovatelné pomocí Konfig-dat ■ Názvy tabulek musí začínat písmenem ■ Čtení a psaní funkcemi SQL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkcemi FN

Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Konstantní dráhová rychlost vztažená k dráze středu nástroje nebo k břítku 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
■ FZ (posuv na zub)	■ –	■ 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	■ X
■ Převod FK-programů do popisného dialogu	■ –	■ X
Programové skoky:		
■ Maximální počet čísel návěští	■ 9999	■ 1000
■ Podprogramy	■ X	■ X
■ Hloubka vnořování u podprogramů	■ 20	■ 6
■ Opakování části programu	■ X	■ X
■ Libovolný program jako podprogram	■ X	■ X

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	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
■ Formátování FN16 : zarovnáno vlevo, zarovnáno vpravo, délky řetězců	■ X	■ X
■ Pomocí FN16 zapisovat do souboru LOG	■ 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 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

Funkce	TNC 640	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	■ X
■ Zobrazení s vysokým rozlišením	■ X	■ X
■ Zobrazení nástroje	■ X	■ X
■ Nastavit rychlost simulace:	■ X	■ X
■ Souřadnice řezu 3 rovin	■ –	■ X
■ Rozšířené funkce Zoom (ovládání myši)	■ X	■ X
■ Zobrazení rámu pro polotovar	■ X	■ X
■ Znázornění hodnoty hloubky v půdorysu při nájezdu myši	■ X	■ X
■ Cílené zastavení testu programu (STOP PŘI)	■ X	■ X
■ Zohlednění makra pro výměnu nástroje	■ X (odchylně od skutečného zpracování)	■ X
■ Obráběcí grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)	■ X	■ X
■ Zobrazení s vysokým rozlišením	■ X	■ X

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Tabulky nulových bodů: Uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku	X	X
Tabulka Preset: Správa vztažných bodů	X	X
Správa palet		
■ Podpora souborů s paletami	■ X	■ X
■ Nástrojově orientované obrábění	■ –	■ X
■ Tabulka preset palet: správa vztažných bodů pro palety	■ –	■ 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
■ Kalkulátor	■ X (vědecký)	■ X (standardní)
■ Bloky s komentářem v NC-programu	■ X	■ X
■ Členící bloky v NC-programu	■ X	■ X
■ Dělený náhled při testování programu	■ –	■ X
Dynamické monitorování kolizí DCM:		
■ Monitorování kolize v automatickém provozu	■ X, opce #40	■ X, opce #40
■ Monitorování kolizí v ručním provozu	■ X, opce #40	■ X, opce #40
■ Grafické znázornění definovaných kolizních těles	■ X, opce #40	■ X, opce #40
■ Kontrola kolize během testování programu	■ –	■ X, opce #40
■ Monitorování upínadel	■ –	■ X, opce #40
■ Správa držáků nástrojů	■ X	■ X, opce #40

Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Podpora CAM:		
■ Převzetí obrysů ze souborů DXF	■ X, opce #42	■ X, opce #42
■ Převzetí obráběcích pozic ze souborů DXF	■ X, opce #42	■ 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
■ 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
Zvláštní funkce:		
■ Vytvořit vratný program	■ –	■ X
■ Posunutí nulového bodu pomocí TRANS DATUM	■ X	■ X
■ Adaptivní regulace posuvu AFC	■ X, opce #45	■ X, opce #45
■ Globální definování parametrů cyklů: 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 M128: FUNCTIONOM TCPM	■ X	■ X

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	iTNC 530
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: Cykly

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
1 HLUBOKE VRTANI	X	X
2 ZAVITOVANI	X	X
3 FREZOVANI DRAZKY	X	X
4 KAPSOVE FREZOVANI	X	X
5 KRUHOVA KAPSA	X	X
6 VYHRUBOVANI (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 22)	–	X
7 NULOVY BOD	X	X
8 ZRCADLENI	X	X
9 CASOVA PRODLEVA	X	X
10 OTACENI	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	X	X
18 REZANI ZAVITU	X	X
19 ROVINA OBRABENI	X, opce #8	X, opce #8
20 DATA OBRYŠU	X	X
21 PREDVRTANI	X	X
22 VYHRUBOVANI	X	X
23 DOKONCOVAT DNO	X	X
24 DOKONCOVANI STEN	X	X
25 LINIE OBRYŠU	X	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	X
202 VRTANI	X	X
203 UNIVERSAL-VRTANI	X	X
204 ZPETNE ZAHLOUBENI	X	X

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	X	X
206 REZANI ZAVITU	X	X
207 REZ. ZAVITU Z/S	X	X
208 FREZOVANI DIRY	X	X
209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.	X	X
210 PENDL.DRAZKA	X	X
211 KRUHOVA DRAZKA	X	X
212 KAPSA NA CISTO	X	X
213 CEPY NA CISTO	X	X
214 KRUH.KAPSA NACISTO	X	X
215 KRUH.CEPY NACISTO	X	X
220 RASTR NA KRUHU	X	X
221 RASTR V RADE	X	X
225 GRAVIROVANI	X	X
230 RADKOVANI	X	X
231 OBECNE ROVINY	X	X
232 CELNI FREZOVANI	X	X
233 CELNI FREZOVANI	X	–
239 ASCERTAIN THE LOAD	X, opce #143	–
240 STREDENI	X	X
241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI	X	X
247 NASTAVIT REF. BOD	X	X
251 PRAVUOUHLA KAPSA	X	X
252 KRUHOVA KAPSA	X	X
253 FREZOVANI DRAZKY	X	X
254 KRUHOVA DRAZKA	X	X
256 OBDELNIKOVY CEP	X	X
257 KRUHOVY CEP	X	X
258 POLYGONALNI CEP	X	–
262 FREZOVANI ZAVITU	X	X
263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI	X	X
264 PREDVRTANI+FREZOVANI	X	X
265 HELIX.FREZOVANI	X	X
267 VNEJSI ZAVIT FREZ.	X	X
270 DATA TAHU KONTUROU pro nastavení chování cyklu 25	X	X
275 TROCHOIDALNI DRAZKA	X	X
276 PRUBEH OBRYSU 3-D	–	X
290 INTERPOL.SOUSTRUZENI	–	X, opce #96
291 COUPLG.TURNG.INTERP.	X, opce #96	–

Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
292 CONTOUR.TURNG.INTRP.	X, opce #96	–
800 NASTAVTE SYSTEM XZ	X, opce #50	–
801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC	X, opce #50	–
810 PODELNA KONTURA SOUS	X, opce #50	–
811 RAMENO, PODELNE	X, opce #50	–
812 RAMENO PODELNE PROD.	X, opce #50	–
813 SOUSTR. PODELNE ZANORENI KONTURY	X, opce #50	–
814 SOUSTR.ZANOREN.PODELNE PRIDAVNE	X, opce #50	–
815 DRAHOVE-PAR. SOUSTR.	X, opce #50	–
820 PRICNA KONTURA SOUS.	X, opce #50	–
821 RAMENO, CELNI	X, opce #50	–
822 RAMENO, CELNI PRODL.	X, opce #50	–
823 SOUSTRUZENI ZANORENIM PRICNE	X, opce #50	–
824 SOUSTR.ZANORENIM PRICNE PRIDAVNE	X, opce #50	–
830 ZAVITOVANI KONTUROVE-PARALELNI	X, opce #50	–
831 PODELNY ZAVIT	X, opce #50	–
832 ROZSIRENE ZAVITOVANI	X, opce #50	–
840 SOUSTR. ZAP.,RADIAL	X, opce #50	–
841 JEDNODUCH. ZAP. SOUST.,PODEL.SM.	X, opce #50	–
842 ROZS.ZAP.SOUSTR,RAD.	X, opce #50	–
850 SOUSTR. ZAP.,OSOVE	X, opce #50	–
851 JEDNOD.ZAP.SOUS.,AX	X, opce #50	–
852 ROZS.ZAP.SOUSTR,AX.	X, opce #50	–
860 KONT. ZAPICH, RADIAL	X, opce #50	–
861 JEDNODUCH.ZAP.RADL.	X, opce #50	–
862 EXPND. Z AHLUBOV, RADL.	X, opce #50	–
870 KONT. ZAPICH, OSOVY	X, opce #50	–
871 JEDNODUCH.ZAP,AXIAL	X, opce #50	–
872 ROZSIR. ZAPICH, OSOVY	X, opce #50	–
880 FREZOVANI OZUBENI ODVALOVANIM	X, opce #50, opce #131	–
892 CHECK IMBALANCE	X, opce #50	–

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Srovnání: Přídavné funkce

M	Účinek	TNC 640	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 640 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	X	X
M108	přídavkem Zrušení M107		

Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

M	Účinek	TNC 640	iTNC 530
M109	Konstantní dráhová rychlost břítu nástroje (zvýšení a snížení posuvu)	X	X
M110	Konstantní dráhová rychlost břítu 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	X
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Obrysový filtr	– (možné přes uživatelský parametr)	X
M126	Dráhově optimalizované poježdění 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

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
Tabulka dotykové sondy ke správě 3D-dotykových sond	X	–
Kalibrace efektivní délky	X	X
Kalibrace efektivního rádiusu	X	X
Zjištění základního natočení pomocí přímky	X	X
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	X	X
Nastavení rohu jako vztažného bodu	X	X
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	X	X
Nastavení středové osy jako vztažného bodu	X	X
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr / kruhových čepů	X	X
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr / kruhových čepů	X	X
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr / čepů	X	X
Zjistit a kompenzovat šikmou polohu roviny	X	–
Podpora mechanických dotykových sond pomocí ručního přebírání aktuální pozice	Softtlačítkem nebo vyhrazenou klávesou	Klávesou
Zápis naměřených hodnot do tabulky Preset	X	X
Zápis naměřených hodnot do tabulky nulových bodů	X	X

Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
0 REFERENCNI ROVINA	X	X
1 VZTAZNY BOD POLAR	X	X
2 TS KALIBROVANI	–	X
3 MERENI	X	X
4 MERENI VE 3-D	X	X
9 KALIBRACE DELKY TS	–	X
30 TT KALIBROVANI	X	X
31 DELKA NASTROJE	X	X
32 RADIUS NASTROJE	X	X
33 MERENI NASTROJE	X	X
400 ZAKLADNI NATOCENI	X	X
401 ROT 2 DIRY	X	X
402 ROT ZE 2 CEPY	X	X
403 ROT -KOLEM ROT.OSY	X	X
404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI	X	X
405 ROT V C-OSE	X	X
408 VZT.BOD STRED DRAZKY	X	X
409 VZT.BOD STRED MUSTKU	X	X
410 VZT.BOD UVNITR UHLU	X	X
411 VZT.BOD VNE UHLU	X	X
412 VZT.BOD UVNITR KRUHU	X	X
413 VZT.BOD VNE KRUHU	X	X
414 VZT.BOD VNE ROHU	X	X
415 VZT.BOD UVNITR ROHU	X	X
416 VZT.BOD STRED KRUHU	X	X
417 VZTAZ.BOD V OSE TS	X	X
418 NASTAVENI ZE 4 DER	X	X
419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY	X	X
420 MERENI UHLU	X	X
421 MERENI DIRY	X	X
422 MERENI KRUHU VNEJSI	X	X
423 MERENI UHLU VNITRNI	X	X
424 MERENI UHLU VNEJSI	X	X
425 MERENI SIRKY VNITRNI	X	X
426 MERENI SIRKY ZEBRA	X	X
427 MERIT SOURADNICI	X	X
430 MERENI ROZTEC.KRUHU	X	X

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
431 MERENI ROVINY	X	X
440 MERIT POSUN OSY	–	X
444 MERENI VE 3D	X, opce #92	–
441 RYCHLE SNIMANI	částečně možné přes tabulku dotykové sondy	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
460 KALIBRACE TS NA KOULI	X	X
461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE	X	X
462 KALIBRACE TS NA KROUZKU	X	X
463 KALIBRACE TS NA TRNU	X	X
480 TT KALIBROVANI	X	X
481 DELKA NASTROJE	X	X
482 RADIUS NASTROJE	X	X
483 MERENI NASTROJE	X	X
484 IR-TT KALIBROVANI	X	X
600 GLOBAL.PRAC. PROSTOR	X, opce #136	–
601 LOKAL.PRAC. PROSTOR	X, opce #136	–

Porovnání: Rozdíly při programování

Funkce	TNC 640	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. Odchod ze spodní úrovně nabídky: znovu stisknete klávesu SPEC FCT , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění nabídky: znovu stisknete klávesu SPEC FCT , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu
Programování nájezdů a odjezdů klávesou APPR DEP	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Odchod ze spodní úrovně nabídky: znovu stisknete klávesu APPR DEP , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění nabídky: znovu stisknete klávesu APPR DEP , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu
Stisknete 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

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Tabulka nulových bodů:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Třídící funkce podle hodnot v rámci osy ■ Vynulovat tabulku ■ Skrytí nedostupných os ■ Přepínání náhledů Seznam / Formulář ■ Vložení jednotlivého řádku ■ Převzetí aktuální hodnoty polohy v jednotlivé ose klávesou do tabulky nulových bodů ■ Převzetí aktuálních hodnot poloh ve všech aktivních osách klávesou do tabulky nulových bodů ■ Převzít poslední polohy naměřené dotykovou sondou klávesou 	<ul style="list-style-type: none"> ■ K dispozici ■ K dispozici ■ K dispozici ■ Přepnutí klávesou pro Rozdělení obrazovky (Split-Screen) ■ Všude povoleno, nové číslování možné po dotazu. Vloží se prázdná řádka, naplnění 0 ručně k vyřízení ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici ■ K dispozici ■ Přepínání softtlačítkem Toggle (Přepínání) ■ Povoleno pouze na konci tabulky. Vloží se řádka s hodnotou 0 do všech sloupců. ■ K dispozici ■ K dispozici ■ K dispozici
Volné programování obrysů FK:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Programování paralelních os ■ Automatická korekce relativních vztahů 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Neutrální se souřadnicemi X/Y, přepínání pomocí FUNCTION PARAXMODE ■ Relativní vztahy v podprogramech obrysu se nekorigují automaticky 	<ul style="list-style-type: none"> ■ V závislosti na stroji s dostupnými paralelními osami ■ Všechny relativní vztahy se budou korigovat automaticky

Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

Funkce	TNC 640	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, je k dispozici funkce Delete All (Smazat vše)	■ 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

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Funkce Hledat:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Seznam posledních hledaných slov ■ Zobrazit prvky aktivního bloku ■ Zobrazit seznam všech dostupných NC-bloků 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ K dispozici ■ K dispozici ■ K dispozici
Spustit hledání ve stavu označení směrovými klávesami Nahoru / Dolů	Funguje maximálně pro 100000 bloků, nastavitelné pomocí data konfigurace (Konfig-Datum)	Bez omezení ve vztahu k délce programu
Programovací grafika:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Znázornění mřížky v měřítku ■ Editování podprogramů obrysu v cyklech SLII s AUTO DRAW ON (Automatické kreslení ZAP) ■ Posun okna zvětšení 	<ul style="list-style-type: none"> ■ K dispozici ■ Při chybovém hlášení stojí kurzor v hlavním programu na bloku CYCL CALL ■ Funkce opakování není k dispozici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici ■ Při chybových hlášeních stojí kurzor v podprogramu obrysu na bloku, který způsobil chybu ■ Funkce opakování je k dispozici
Programování vedlejších os:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Syntaxe FUNCTION PARAXCOMP: Definování chování zobrazení a pojezdů ■ Syntaxe FUNCTION PARAXMODE: Definování přiřazení projížděných paralelních os 	<ul style="list-style-type: none"> ■ K dispozici ■ K dispozici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici
Programování cyklů výrobce		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Přístup k datům v tabulkách ■ Přístup ke strojnímu parametru ■ Příprava interaktivních cyklů pomocí CYCLE QUERY, např. cykly dotykové sondy v Ručním provozu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Přes příkazy SQL a přes funkce FN17/FN18 nebo TABREAD-TABWRITE ■ Pomocí funkce CFGREAD ■ K dispozici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Přes funkce FN17/FN18 nebo funkce TABREAD-TABWRITE ■ Přes funkce FN18 ■ Není k dispozici

Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost

Funkce	TNC 640	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 640	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
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 640	iTNC 530
Funkce Přírůstek	Přírůstek se může definovat odděleně pro lineární a rotační osy.	Přírůstek platí společně pro lineární a rotační osy.
Tabulka Preset	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_OFFS až W_OFFS definovat offsety os v každé jednotlivé ose. Jejich funkce je konfigurovatelná.	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.
Chování při nastavování vztažného bodu	Nastavení předvolby u osy natočení působí jako offset osy. Tento Offset působí také při výpočtech kinematiky a při naklápění roviny obrábění. Strojním parametrem presetToAlignAxis (č. 300203) se určí zda offset osy umístěný po nule se má interně započítat či nikoliv. Nezávisle na tom má offset osy vždy tyto důsledky: <ul style="list-style-type: none"> ■ Offset osy vždy ovlivňuje indikaci požadované pozice příslušné osy (offset osy se odečítá od aktuální hodnoty osy). ■ Je-li souřadnice osy naklápění programovaná v Přímkovém bloku, tak se offset osy přičte k programované souřadnici 	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).
Manipulace s tabulkou Preset:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tabulka Preset závisující na rozsahu pojezdů 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 640	iTNC 530
Převzetí hodnot pozice z mechanických snímačů	Převzetí aktuální pozice softtlačítkem nebo vyhrazenou klávesou	Převzetí aktuální pozice klávesou
Opuštění nabídky snímacích funkcí	Možné softtlačítkem KONEC a klávesou END	Možné softtlačítkem KONEC a klávesou END

Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání

Funkce	TNC 640	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 plynule : 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 opětového 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

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Rozdíly při zpracování, jezdby

**Pozor, zkontrolujte jezdby!**

NC-programy, které byly připravené na starších řídicích systémech TNC, mohou na TNC 640 vést k jiným jezdům nebo k chybovým hlášením!

Programy proto používejte s příslušnou péčí a opatrností!

Dále najdete seznam známých rozdílů. Tento seznam si však nedělá nárok na úplnost!

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Proložení polohování ručním kolečkem M118	Působí v aktivním souřadném systému, takže popř. v natočeném nebo naklopeném, nebo v souřadném systému stroje, v závislosti na nastavení v nabídce 3D-ROT ručního režimu	Působí ve strojním souřadném systému
Smazání základního natočení s M143	M143 maže záznamy sloupců SPA , SPB a SPC v tabulce Preset, nová aktivace odpovídající řádky Preset neaktivuje smazané základní natočení.	M143 nemaže záznam sloupce ROT v tabulce Preset, nová aktivace odpovídající řádky Preset znovu aktivuje také smazané základní natočení.
Změna měřítka najížděcích / odjížděcích pohybů (APPRDEP/RND)	Koeficient změny měřítka pro určitou osu je povolen, rádius měřítka nemění	Chybové hlášení
Najíždění / odjíždění s APPRDEP	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 APPRDEP , 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 TNC nevydá chybové hlášení, ale vypočítá odjezd s posledním platným prvkem obrysu

Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

Funkce	TNC 640	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Blok s R0 ■ Blok DEP ■ Volba programu ■ END PGM 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Blok s R0 ■ Blok DEP ■ Volba programu ■ Programování G73NATOČENÍ ■ 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

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	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 T	V indikaci polohy se započtou hodnoty L a DL z tabulky nástrojů
Cykly SLII 20 až 24:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Počet definovatelných prvků obrysu ■ Určení roviny obrábění ■ Pozice na konci cyklu SL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 16 384 bloků až ve 12 dílčích obrysech ■ Osa nástroje v bloku T 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 640 a iTNC530 ve srovnání 19.5

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Cykly SLII 20 až 24:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nemohou se definovat se složitými obrysovými vzorci ■ Skutečné množinové operace jsou proveditelné ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Popis obrysu ■ Definice přesazení na plášti válce ■ Definice přesazení pomocí základního natočení ■ Programování kruhu s C/CC ■ Bloky APPR/DEP při definici obrysu 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ Úplné vyhrubování drážky ■ Definovatelná tolerance 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funkce je k dispozici ■ Funkce je k dispozici 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

Tabulky a přehledy

19.5 Funkce TNC 640 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Funkce PLANE (Rovina):		
<ul style="list-style-type: none"> ■ TABLE ROT/COORD ROT 	<p>Účinek:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>Výchozí chování pokud není výběr:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Použije se COORD ROT 	<p>Účinek</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Transformace působí výhradně ve spojení s C-osou natočení. ■ Při TABLE ROT polohuje řízení osu natočení vždy <p>Výchozí chování pokud není výběr:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Použije se COORD ROT
<ul style="list-style-type: none"> ■ Stroj je konfigurovaný na úhel osy ■ Programování inkrementálního prostorového úhlu za AXIÁLNÍ ROVINOU (PLANE AXIAL) ■ Programování inkrementálního úhlu osy za AXIÁLNÍ ROVINOU, pokud je stroj konfigurovaný na prostorový úhel ■ Programování funkcí PLANE při aktivním cyklu 8 ZRCADLENI 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Provede 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
Speciální funkce k programování cyklů:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ FN17 ■ FN18 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ■ Rozdíly jsou v podrobnostech 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 CALLT podle strojního parametru (č. 124501)	V indikaci pozice se bere ohled na délky nástroje L a DL z tabulky nástrojů

Porovnání: Rozdíly v režimu MDI

Funkce	TNC 640	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Náhled stavu pro Q-parametr ■ Blokové funkce, např. KOPÍROVAT BLOK ■ Nastavení ACC ■ Programové funkce pro soustružení ■ Přídavné programové funkce např. FUNCTION DWELL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Globální nastavení programu

Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Demo verze	Programy s více než 100 NC-bloky 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 % 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

19.6 Přehled funkcí DIN/ISO

Přehled funkcí DIN/ISO TNC 640

M-Funkce

M00	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení
M01	Volitelný STOP provádění programu
M02	STOP chodu programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny /popř. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1
M03	START vřetena ve směru hodinových ručiček
M04	START vřetena proti směru hodinových ručiček
M05	STOP vřetena
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena
M08	Chladivo ZAP
M09	Chladivo VYP
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny
M30	Stejná funkce jako M02
M89	Volná přídatná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)
M99	Vyvolání cyklu po blocích
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°
M97	Obrábění malých stupínků obrysu
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů
M109	Konstantní dráhová rychlost břítu nástroje (zvýšení a snížení posuvu)
M110	Konstantní dráhová rychlost břítu nástroje (pouze snížení posuvu)
M111	Zrušení M109/M110
M116	Posuv úhlových os v mm/min
M117	Zrušení M116
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)
M126	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os
M127	Zrušení M126
M128	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM)
M129	Zrušení M128
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému
M140	Odjezd od obrysu ve směru osy nástroje
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy
M143	Smazání základního natočení
M148	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop
M149	Zrušení M148

G-funkce**Pohyby nástrojů**

G00	Přímka - kartézsky rychloposuvem
G01	Přímka - kartézsky posuvem
G02	Kruh - kartézsky ve smyslu hodin
G03	Kruh - kartézsky proti sm. hodin
G05	Kruh kartézsky
G06	Kruh - kartézsky, tang.přechod
G07*	Přímka-kartéz., rovnoběžně s osou
G10	Přímka - polárně rychloposuv
G11	Přímka - polárně posuv
G12	Kruh - polárně ve smyslu hodin
G13	Kruh - polárně proti smyslu hodin
G15	Kruh polárně
G16	Kruh polárně, tang.přechod

Najet nebo odjet od sražení/zaoblení/obrysu

G24*	Zkosení s délkou sražení R
G25*	Zaoblení rohu s poloměrem R s poloměrem R
G26*	Tecne najeti na obrys s rádiusem R
G27*	Tecne odjeti od obrysu s rádiusem R

Definice nástroje

G99*	Definice nástroje s číslem nástroje T, délkou L, rádiusem R
------	---

Korekce poloměru nástroje

G40	draha středu nástroje bez korekce rádiusu nástroje
G41	Korekce radiusu vlevo od drahy
G42	Korekce radiusu vpravo od drahy
G43	Korekce radiusu:prodloužit drahu pro G07
G44	Korekce radiusu: zkratit drahu pro G07

Definice polotovaru pro grafiku

G30	Definice polotovaru: MIN bod (G17/G18/G19)
G31	Definice polotovaru: MAX bod (G90/G91)

Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

G200	VRTANI
G201	VYSTRUZOVANI
G202	VRTANI
G203	UNIVERSAL-VRTANI
G204	ZPETNE ZAHLOUBENI
G205	UNIV. HLUBOKE VRTANI
G206	REZANI ZAVITU s vyrovnávacím pouzdrem
G207	REZ. ZAVITU Z/S bez vyrovnávacího pouzdra
G208	FREZOVANI DIRY
G209	VRT.ZAVITU-ZLOM TR.
G240	STREDENI
G241	BRIT1.HLUBOKE VRTANI

Tabulky a přehledy

19.6 Přehled funkcí DIN/ISO

G-funkce

Cykly pro zhotovování otvorů a závitů

G262	FREZOVANI ZAVITU
G263	FREZOVANI+ZAHLOUBENI
G264	PREDVRTANI+FREZOVANI
G265	HELIX.FREZOVANI
G267	VNEJSI ZAVIT FREZ.

Cykly k frézování kapes, čepů a drážek

G233	CELNI FREZOVANI
G251	PRAVUOUHLA KAPSA
G252	KRUHOVA KAPSA
G253	FREZOVANI DRAZKY
G254	KRUHOVA DRAZKA
G256	OBDELNIKOVY CEP
G257	KRUHOVY CEP
G258	POLYGONALNI CEP

Cykly pro zhotovení rastru bodů

G220	RASTR NA KRUHU
G221	RASTR V RADE

SL-cykly

G37	OBRYŠ
G120	DATA OBRYSU pro G121 až G124
G121	PREDVRTANI
G122	VYHRUBOVANI
G123	DOKONCOVAT DNO
G124	DOKONCOVANI STEN
G125	LINIE OBRYSU pro otevřený obrys
G270	DATA TAHU KONTUROUVALCOVY PLAST
G127	VALCOVY PLAST
G128	CEP NA PLASTI VALCE
G129	KONTURA PLASTE VALCE
G139	TROCHOIDALNI DRAZKA
G275	

Přepočet souřadnic

G53	NULOVY BOD z tabulky nulových bodů
G54	NULOVY BOD v programu ZRCADLENI
G28	OTACENI
G73	ZMENA MERITKA
G72	ROVINA OBRABENI
G80	NASTAVIT REF. BOD
G247	

Cykly pro plošné frézování (řádkování)

G230	RADKOVANI
G231	OBECE ROVINY

*) Funkce působící po blocích

G-funkce**Cykly dotykové sondy ke zjištění šikmé polohy**

G400	ZAKLADNI NATOCENI
G401	ROT 2 DIRY
G402	ROT ZE 2 CEPU
G403	ROT -KOLEM ROT.OSY
G404	VLOZIT ZAKL.NATOCENI
G405	ROT V C-OSE

Cykly dotykové sondy pro nastavování vztažného bodu

G408	VZT.BOD STRED DRAZKY
G409	VZT.BOD STRED MUSTKU
G410	VZT.BOD UVNITR UHLU
G411	VZT.BOD VNE UHLU
G412	VZT.BOD UVNITR KRUHU
G413	VZT.BOD VNE KRUHU
G414	VZT.BOD VNE ROHU
G415	VZT.BOD UVNITR ROHU
G416	VZT.BOD STRED KRUHU
G417	VZTAZ.BOD V OSE TSNASTAVENI ZE 4 DER
G418	VZTAZ. BOD JEDNE OSY
G419	

Cykly dotykové sondy pro měření obrobku

G55	REFERENCNI ROVINA
G420	MERENI UHLU
G421	MERENI DIRY
G422	MERENI KRUHU VNEJSI
G423	MERENI UHLU VNITRNI
G424	MERENI UHLU VNEJSI
G425	MERENI SIRKY VNITRNI
G426	MERENI SIRKY ZEBRA
G427	MERIT SOURADNICI
G430	MERENI ROZTEC.KRUHU
G431	MERENI ROVINY

Cykly dotykové sondy pro měření nástroje

G480	TT KALIBROVANI
G481	DELKA NASTROJERADIUS NASTROJE
G482	MERENI NASTROJE
G483	IR-TT KALIBROVANI
G434	

Zvláštní cykly

G04*	CASOVA PRODLEVA
G36	ORIENTACE
G39*	PGM CALL
G62	TOLERANCE

Určení roviny obrábění

G17	Osa vretena Z - rovina XY
G18	Osa vretena Y - rovina ZX
G19	Osa vretena X - rovina YZ

19.6 Přehled funkcí DIN/ISO

G-funkce**Rozměrové údaje**

G90	Absolutní rozmery
G91	Inkrementální rozmery

Měrová jednotka

G70	Měrová jednotka palec (na počátku programu)
G71	Měrová jednotka milimetr (na počátku programu)

Ostatní G-funkce

G29	Prezít aktuální polohu (např. střed kruhu jako pól)
G38	Stop chodu programu
G51*	Připravit výměník nástroje (u centrálního zásobníku nástrojů)
G79*	Vyvolat cyklus
G98*	Nastavit návěští (Label)

*) Funkce působící po blocích

Adresy

%	Začátek programu
%	Vyvolání programu
#	Číslo nulového bodu s G53
A	Otáčení kolem osy X
B	Otáčení kolem osy Y
C	Otáčení kolem osy Z
D	Definice Q-parametru
DL	Korekce opotřebení délky s T
DR	Korekce opotřebení radiusu s T
E	Tolerance s M112 a M124
F	Posuv
F	Časová prodleva s G04
F	Koeficient změny měřítka s G72
F	Koeficient redukce F s M103
G	G-funkce
H	Úhel polární souřadnice
H	Úhel natočení s G73
H	Limitní úhel s M112
I	Souřadnice X středu kružnice/pólu
J	Souřadnice Y středu kružnice/pólu
K	Souřadnice Z středu kružnice/pólu
L	Stanovení čísla návěští pomocí G98
L	Skok na číslované návěští
L	Délka nástroje s G99
M	M-Funkce
N	Číslo bloku
P	Parametr cyklu v obráběcích cyklech
P	Hodnota nebo Q-parametr v definici Q-parametru
Q	Parametr Q

Adresy

R	Rádus polární souřadnice
R	Rádus kružnice s G02/G03/G05
R	Rádus zaoblení s G25/G26/G27
R	Rádus nástroje s G99
S	Otáčky vřetena
S	Polohování vřetena pomocí G36
T	Definice nástroje s G99
T	Vyvolání nástroje
T	Další nástroj pomocí G51
U	Osa rovnoběžná s osou X
V	Osa rovnoběžná s osou Y
W	Osa rovnoběžná s osou Z
X	osa X
Y	osa Y
Z	osa Z
*	Konec bloku

Obrysové cykly**Struktura programu při obrábění s více nástroji**

Seznam obrysových podprogramů	G37 P01 ...
Definování obrysových dat	G120 Q1 ...
Vrták definice/vyvolání Obrysový cyklus: Předvrtání Vyvolání cyklu	G121 Q10 ...
Hrubovací fréza definice/vyvolání Obrysový cyklus: Hrubování Vyvolání cyklu	G122 Q10 ...
Hladicí fréza definice/vyvolání Obrysový cyklus: Hlazení dna Vyvolání cyklu	G123 Q11 ...
Hladicí fréza definice/vyvolání Obrysový cyklus: Hlazení strany Vyvolání cyklu	G124 Q11 ...
Konec hlavního programu, skok zpátky	M02
Obrysové podprogramy	G98 ... G98 L0

Korekce rádiusu obrysových podprogramů

Obrys	Pořadí programování prvků obrysu	Korekce rádiusu
Vnitřní (kapsa)	ve směru hodinových ručiček (CW)	G42 (RR)
	proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G41 (RL)
Vnější (čep)	ve směru hodinových ručiček (CW)	G41 (RL)
	proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G42 (RR)

19.6 Přehled funkcí DIN/ISO

Přepočít souřadnic

Transformace souřadnic	Aktivování	Zrušení
Posunutí nulového bodu	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Zrcadlení	G28 X	G28
Natočení	G73 H+45	G73 H+0
Koeficient změny měřítka	G72 F 0,8	G72 F1
Rovina obrábění	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Rovina obrábění	PLANE ...	PLANE RESET

Definice Q-parametru

D	Funkce
00	Q parametr: přiřazení
01	Q parametr: sčítání
02	Q parametr: odečítání
03	Q parametr: násobení
04	Q parametr: dělení
05	Q parametr: druhá odmocnina
06	Q parametr: sinus
07	Q parametr: kosinus
08	Q parametr: odmocn. součtu čtverců $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Q parametr: je-li rovno, skoč na číslo návěští
10	Q parametr: není-li rovno, skoč na číslo návěští
11	Q parametr: je-li větší, skoč na číslo návěští
12	Q parametr: je-li menší, skoč na číslo návěští
13	Q parametr: úhel pomocí ARCTAN (úhel z "c sin a" a "c cos a")
14	Q parametr: chybové hlášení
15	Q parametr: externí výpis
16	Q parametr: zápis souboru
18	Q parametr: čist system. data
19	Q parametr: předat hodnotu do PLC

Rejstřík

3		
3D-dotyková sonda		
kalibrování.....	577	
použití.....	569	
3D-korekce		
Peripheral Milling.....	492	
3D-základní natočení.....	587	
3D-zobrazení.....	622	
A		
ACC.....	439	
Adaptivní regulace posuvu.....	426	
ADP.....	500	
Adresář.....	145, 150	
kopírování.....	153	
smazat.....	154	
založení.....	150	
AFC.....	426	
Archivy ZIP.....	161	
ASCII-soubory.....	442	
Automatické proměnění nástroje....		
208		
Automatický start programu.....	653	
B		
Backup.....	106	
Bezdrátové ruční kolečko.....	546	
konfigurování.....	684	
nastavení kanálu.....	685	
nastavení vysílacího výkonu	685	
přiřazení držáku ručního		
kolečka.....	684	
statistické údaje.....	686	
Block Check Character.....	671	
Blok.....	138	
vložit, změnit.....	138	
vymazat.....	138	
C		
CAD-Viewer.....	291	
CAM-programování.....	495	
Cesta.....	145	
Cykly dotykové sondy		
ruční.....	569	
Č		
Číslo verzí.....	687	
Číslo nástroje.....	202	
Číslo softwaru.....	668	
Číslo verze.....	668	
Členění programů.....	175	
Čtení systémových dat.....	351, 370	
D		
D14		
Výpis chybových hlášení.....	342	
D18		
čtení systémových dat.....	351	
D19		
Předání hodnot do PLC.....	360	
D20		
Synchronizace NC a PLC... 360		
D26: TABOPEN		
Otevřít volně definovatelnou		
tabulku.....	449	
D27: TABWRITE		
Popsat volně definovatelnou		
tabulku.....	449	
D28: TABREAD		
Čtení volně definovatelné		
tabulky.....	450	
D29		
Předání hodnot do PLC.....	361	
D37 EXPORT.....	361	
D38		
Informace.....	361	
Data nástroje		
vyvolání.....	218	
zadání do programu.....	203	
Data nástrojů		
export.....	236	
import.....	236	
Datové rozhraní.....	669	
seřízení.....	669	
Zapojení konektorů.....	702	
DCM.....	415	
Definování lokálního Q-		
parametru.....	331	
Definování permanentního Q-		
parametru.....	331	
Délka nástroje.....	202	
Dialog.....	135	
DIN/ISO.....	135	
DNC.....	682	
Informace z NC-programu....	361	
Doba prodlevu.....	454	
Doba prodlevy.....	453, 455	
Dráhové funkce		
Základy.....	240	
Základy		
Kruhy a kruhové oblouky....	243	
Předpolohování.....	244	
Dráhové pohyby.....	256	
Polární souřadnice.....	269	
Pravoúhlé souřadnice.....	256	
polární souřadnice		
Přímka.....	270	
Polární souřadnice		
Kruhová dráha kolem pólu		
CC.....	271	
Kruhová dráha s tangenciálním		
napojením.....	271	
Přehled.....	269	
Pravoúhlé souřadnice		
Kruhová dráha s definovaným		
rádiusem.....	263	
Kruhová dráha s tangenciálním		
napojením.....	265	
Přehled.....	256	
Dynamické monitorování kolizí. 415		
E		
Externí přenos dat.....	166	
Externí přístup.....	661	
F		
FCL.....	668	
Filtr pro vrtací pozice při převzetí		
dat DXF.....	307	
Firewall.....	681	
FK-programování.....	276	
grafika.....	278	
koncový bod.....	282	
kruhové dráhy.....	281	
otevření dialogu.....	279	
přímky.....	280	
základy.....	276	
Možnosti zadání		
Směr a délka prvků obrysu..	282	
Možnosti zadání		
Pomocné body.....	285	
Relativní vztahy.....	286	
Údaje pro kruh.....	283	
Uzavřené obrysy.....	284	
FN14: ERROR		
Výpis chybových hlášení....	342	
FN16: F-PRINT		
Formátovaný výstup textů... 346		
FN23: DATA KRUHU		
Výpočet kruhu ze 3 bodů....	336	
FN24: DATA KRUHU		
Výpočet kruhu ze 4 bodů....	336	
FN28: TABREAD		
Čtení volně definovatelné		
tabulky.....	450	
Formulářový náhled.....	448	
Frézování se skloněnou hlavou v		
naklonené rovině.....	483	
FS, Funkční bezpečnost.....	555	
Funkce FCL.....	11	
Funkce hledání.....	141	
Funkce MOD.....	658	
ukončení.....	658	
zvolit.....	658	
Funkce nevyvážení.....	515	
Funkce PLANE.....	459, 460	
automatické naklopení.....	475	
definice bodů.....	470	
definice Eulerova úhlu.....	466	
Definice osového úhlu.....	473	
definice prostorového úhlu... 463		
definice průmětového úhlu... 464		
Definice vektoru.....	468	

Frézování skloněnou frézou. 483	Ikona..... 306	Normálový vektor plochy..... 468
postup při polohování..... 475	Volba vrtacích pozic	O
Přehled..... 460	rozsah myši..... 305	Obrazovka..... 83
přírůstková definice..... 472	Kopírování částí programu.... 140,	Odjetí..... 644
Výběr možných řešení..... 478	140	po výpadek proudu..... 644
Vynulovat..... 462	Korekce nástroje..... 225	Odjetí od obrysu..... 405
Funkční bezpečnost FS..... 555	délka..... 225	Ochranné pásmo..... 663
G	Rádus..... 226	Opakování částí programu..... 313
Grafická nastavení..... 660	Korekce rádusu..... 226	Opětné najetí na obrys..... 652
Grafická simulace..... 628	vnější rohy, vnitřní rohy..... 228	Opuštění obrysu..... 245
Zobrazit nástroj..... 628	Zadání..... 227	Osa naklápění
Grafické zobrazení..... 620	Kruhová dráha.. 263, 265, 271, 271	dráhově optimalizované pojiždění
Náhledy..... 622	kolem středu kruhu CC..... 262	M126..... 485
Grafika	L	Osy natočení..... 487
při programování..... 183	Look ahead..... 401	O této příručce..... 6
při programování	M	Otevřené rohy obrysu M98..... 397
Zvětšení výřezu..... 186	M91/M92..... 393	Otevření grafických souborů.... 163
H	MDI..... 614	Otevření souboru BMP..... 163
Hlavní osy..... 127	Meze pojezdu..... 663	Otevření souborů Excelu..... 159
Chod programu..... 637	MOD-funkce	Otevření souboru GIF..... 163
Odjetí..... 644	Přehled..... 659	Otevření souboru JPG..... 163
pokračování po přerušení.... 643	Monitoring	Otevření souboru PNG..... 163
provést..... 638	upínací situace..... 605	Otevření video-souboru..... 162
Přehled..... 637	Monitorování	Otevřít soubor INI..... 162
přerušení..... 639	Kolize..... 415	Otevřít soubor TXT..... 162
přeskočit bloky..... 654	Monitorování kolizí..... 415	Otevřít textový soubor..... 162
Výpočet bloku..... 647	Monitorování opotřeбенí nástroje....	Ovládací panel..... 84
Chování po obdržení ETX..... 672	438	P
Chybové hlášení..... 187	Monitorování pracovního prostoru... 634	Parametr s řetězcem
Náповěda při..... 187	Monitorování zatížení nástroje. 438	přiřazení..... 367
I	N	řetězení..... 367
Indexované nástroje..... 211	Nahrát strojní konfiguraci..... 687	Parametr s řetězcem textu
Indikace stavu..... 88	Nahrazování textu..... 141	čist systémová data..... 370
přídavná..... 90	Najetí na obrys..... 245	Pevný disk..... 142
všeobecně..... 88	Naklopení	Podprogram..... 311
Interpolace po šroubovici..... 272	obráběcí rovina..... 460	Libovolný program..... 315
iTNC 530..... 82	obráběcí roviny..... 459	Pojiždění osami stroje..... 541
K	Naklopení bez rotačních os..... 482	směrovými klávesami..... 541
Kalkulátor..... 177	Naklopení obráběcí roviny..... 459	Pojiždění strojními osami
Kamera..... 605	Naklopení roviny obrábění..... 598	krokování..... 542
Kód..... 668	ručně..... 598	ručním kolečkem..... 543
Koeficient posuvu pro zanořovací	Náповěda..... 192	Polární souřadnice..... 127
pohyby M103..... 398	Náповěda při chybovém	Programování..... 269
Kompenzace šikmé polohy	hlášení..... 187	Základy..... 127
obrobku	Nastavení rychlosti spojení	Polohování..... 614
měřením dvou bodů přímkou. 585	BAUD..... 669	při naklopené rovině
Kontextová náповěda..... 192	Nastavení sítě..... 675	obrábění..... 395
Kontrola dotykovou sondou..... 407	Nástrojová data..... 202	s naklopenou obráběcí
Kontrola poloh os..... 557	delta-hodnoty..... 203	rovinou..... 491
Kontrola použitelnosti nástrojů. 223	indexování..... 211	s ručním zadáváním..... 614
Kontrola pracovního prostoru... 630	zadání do tabulky..... 204	Polohy obrobku..... 128
Kontrola situace upnutí..... 605	Natočit	Popsat protokol..... 361
Konvertor DXF..... 292	Vynulovat..... 462	Porovnání funkcí..... 719
Nastavit vztažný bod..... 297	Název nástroje..... 202	Posuv..... 553
Volba vrtacích poloh	NC-chybové hlášení..... 187	u rotačních os, M116..... 484
		změna..... 554

Posuv v milimetrech na otáčku vřetena M136.....	399	pro vřeteno a chladicí kapalinu.....	392	Ř	
Potlačení drnčení.....	439	pro zadání souřadnic.....	393	Řetězový parametr.....	366
Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami.....	568	zadání.....	390	kontrola.....	372
Prahové otáčky.....	451	Přídavné osy.....	127	Kopírovat část řetězce.....	369
Pravouhlé souřadnice		Přímka.....	258, 270	převod.....	371
Kruhová dráha kolem středu		Připojení sítě.....	167	zjištění délky.....	373
CC.....	262	Příslušenství.....	113	S	
Přímka.....	258	Přístup k tabulce.....	449	Skupiny součástí.....	332
Procesní řetězec.....	495	Půdorys.....	626	Snímací cykly.....	569
Program.....	130	Pulzující otáčky.....	451	režim ručně.....	569
členění.....	175	Q		Snímání	
editování.....	137	Q-Parameter.....	366	s 3D-dotykovou sondou.....	569
otevřít novýDefinovat polotovár... 134		Q-parametr		stopkovou frézou.....	567
Struktura.....	130	Export.....	361	Snímání roviny.....	587
Programovací grafika.....	278	formátovaný výstup.....	346	Soubor	
Programování pohybu nástrojů	135	Předání hodnot do		označení.....	155
Programování Q-parametrů.....	366	PLC.....	360, 361	třídění.....	156
Matematické základní		Q-parametrické programování		vytvořit.....	150
funkce.....	333	Rozhodování když/pak.....	337	Soubor použití nástrojů.....	663
Přídavné funkce.....	341	Q-parametry.....	328	Soubor používaných nástrojů... 223	
Úhlové funkce.....	335	kontrola.....	339	Soustružení.....	508
Programování s Q-parametry		lokální parametry QL.....	328	Korekce rádiusu bříty.....	527
Programovací pokyny.....	330	programování.....	328	Nástrojová data.....	520
Výpočty kruhu.....	336	Předobsazené.....	378	Programování otáček.....	512
Programové předvolby.....	413	Q-Parametry		přepnutí.....	509
Prohlížeč PDF.....	158	Trvale účinné parametry QR	328	Rychlost posuvu.....	514
Proložení polohování ručním kolečkem M118.....	403	R		Soustružení s natočením os.....	535
Proměřování nástrojů.....	208	Rádus nástroje.....	202	SPEC FCT.....	412
Proměřování obrobků.....	595	Referenční obrázek.....	606	Speciální funkce.....	412
Prostprocesor.....	496	Regulace posuvu, automatická	426	Správa držáků nástrojů.....	422
Provozní časy.....	667	Restore.....	106	Správa nástrojů.....	229
Provozní režimy.....	85	Rezonanční vibrace.....	451	editování.....	231
Přečtení strojních parametrů....	375	Rotační osa.....	484	typy nástrojů.....	234
Přejetí referenčních bodů.....	538	Redukování indikace M94... 486		vyvolat.....	230
Přenos dat		Rozdělení obrazovky.....	83	Správa souboru	
Block Check Character.....	671	Rozdělení obrazovky CAD-Viewer		Ochrana souboru.....	156
Datové bity.....	670	a Konvertor DXF.....	290	typ souboru.....	142
Handshake.....	671	Rozhraní Ethernet.....	675	Volba souboru.....	148
Chování po obdržení ETX... 672		konfigurování.....	675	Správa souborů.....	142, 145
Parita.....	670	Možnosti připojení.....	675	adresář.....	145
Protokol.....	670	Připojení a odpojení síťových		externí přenos dat.....	166
software.....	673	jednotek.....	167	Kopírování souborů.....	150
software TNCserver.....	672	Úvod.....	675	Kopírování tabulek.....	152
Stav linky RTS.....	671	Ruční kolečko.....	543	Přehled funkcí.....	146
Stop bity.....	670	Ruční nastavení vztažného		přejmenování souboru.....	155
systém souborů.....	671	bodu.....	589	Přepsání souborů.....	151
Přerušování obrábění.....	639	bez 3D-dotykové sondy.....	567	smazání souboru.....	154
Převzetí aktuální pozice.....	136	roh jako vztažný bod.....	590	vyvolat.....	147
Přídavné funkce.....	390	Střed kruhu jako vztažný		Adresáře	
pro dráhové poměry.....	396	bod.....	591	kopírování.....	153
pro kontrolu chodu programu....	392	Střední osa jako vztažný		Adresáře	
pro rotační osy.....	484	bod.....	594	Založení.....	150
		v libovolné ose.....	589	Typ souboru	
		Rychloposuv.....	200	externí typy souborů.....	144
		Rychlost přenosu dat.....	669	Stáhnout soubory nápovědy.... 196	
				Stav linky RTS.....	671
				Stav souboru.....	147

Stav vývoje.....	11	Víceosové obrábění.....	458	Protokol.....	574
Stop u.....	636	Virtuální osa nástroje.....	404	Zapnutí.....	538
Strojní nastavení.....	661	Vložení komentáře.....	172, 174	Zjištění doby obrábění.....	629
Strojní parametry.....	690	Vnořování.....	319	Zkosení.....	259
Střed kruhu.....	261	Volba Kinematiky.....	664	Zkušební řez.....	431
Synchronizace NC a PLC. 360, 360		Volba obrysu z DXF.....	299	Změna otáček vřetena.....	554
Š		Volba pozic z DXF.....	303	Znázornění NC-programu.....	174
Šroubovice.....	272	Volba soustružení.....	509	Zobrazení ve 3 rovinách.....	626
T		Volba vztažného bodu.....	129	Zobrazit soubory HTML.....	160
Tabulka nástroj		Volně definovaná tabulka		Zobrazit soubory internetu.....	160
editování, opuštění.....	209	otevřít.....	449	Zpracování dat DXF	
Tabulka nástrojů.....	204	Volně definovatelná tabulka		Nastavení vrstev.....	296
editační funkce.....	210	popsat.....	449	Volba obráběcích pozic.....	303
možnosti zadání.....	204	VSC.....	605	Volba obrysu.....	299
Tabulka nulových bodů		Vybrání.....	528	Filtr vrtacích pozic.....	307
převzetí výsledků snímání... 575		Výměna nástroje.....	220	Volba vrtacích pozic	
Tabulka palet.....	502	Vypnutí.....	540	Jednotlivá volba.....	304
převzetí souřadnic.....	502	Výpočet bloku.....	647	Zpracování souborů DXF	
zpracování.....	504	po výpadku proudu.....	647	Základní nastavení.....	294
Tabulka pozic.....	215	v tabulce bodů.....	651	Zvolit měrnou jednotku.....	134
Tabulka Preset.....	559	v tabulce palet.....	651		
převzetí výsledků snímání... 576		Výpočty kruhu.....	336		
Tabulky palet		Výpočty se závorkami.....	362		
Použití.....	502	Vyrovnaní osy nástroje.....	482		
zvolit a opustit.....	504	Výstup dat na obrazovku.....	350		
Teach In.....	136, 258	Vyvolání programu			
Testování programu.....	631	Libovolný program jako			
Nastavit rychlost.....	621	podprogram.....	315		
Provedení.....	634	Vztažná soustava.....	117		
Přehled.....	631	Vztažný bod			
Test programu		správa.....	559		
provést až do určitého		Vztažný systém.....	127		
bloku.....	636	nástroj.....	125		
Textové proměnné.....	366	obráběcí rovina.....	122		
Textový soubor.....	442	obrobek.....	121		
Formátovaný výstup.....	346	stroj.....	118		
funkce mazání.....	443	zadání.....	124		
Najít části textu.....	445	základní.....	120		
otevřít a opustit.....	442	W			
TNCguide.....	192	Window-Manager.....	97		
TNCremo.....	673	Z			
Trigonometrie.....	335	Zadání otáček vřetena.....	218		
Ú		Základní natočení.....	586		
Úhlové funkce.....	335	zjištění v ručním provozním			
U		režimu.....	586		
Uložení servisních souborů.....	191	Základy.....	116		
Úplný kruh.....	262	Zálohování dat.....	106, 144		
USB-zařízení		Zaoblení rohů.....	260		
odpojení.....	168	Zaoblení rohů M197.....	410		
připojení.....	168	Zápich.....	528		
Uživatelské parametry.....	690	Zapojení konektorů datových			
V		rozhraní.....	702		
Vedení pohybu.....	500	Zapsání sejmutých hodnot			
Vektor.....	468	do tabulky nulových bodů... 575			
		do tabulky Preset.....	576		
		Zapsat sejmuté hodnoty			

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

TNC 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

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Snímací sondy fy HEIDENHAIN

pomáhají vám zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků

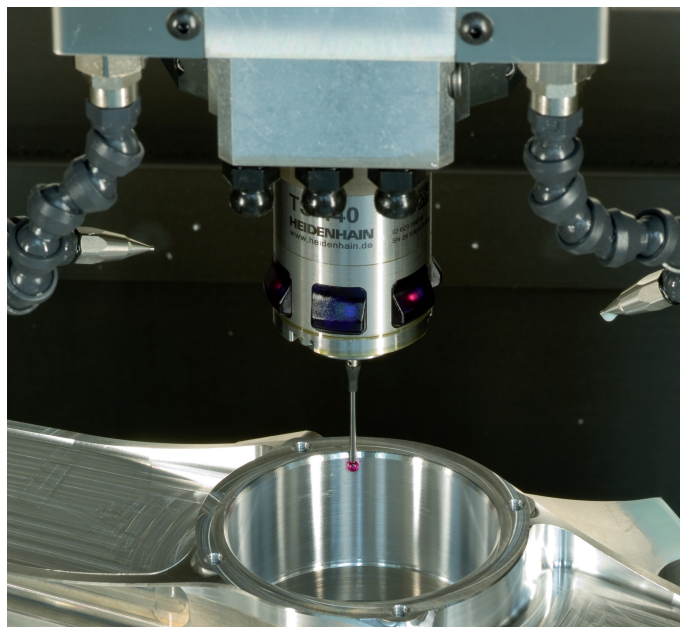
Dotykové sondy na obrobky

TS 220 kabelový přenos signálu

TS 440, TS 444 infračervený přenos

TS 640, TS 740 infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavení vztažných bodů
- Proměřování obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 140 kabelový přenos signálu

TT 449 infračervený přenos

TL bezdotykové laserové systémy

- Měření nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

