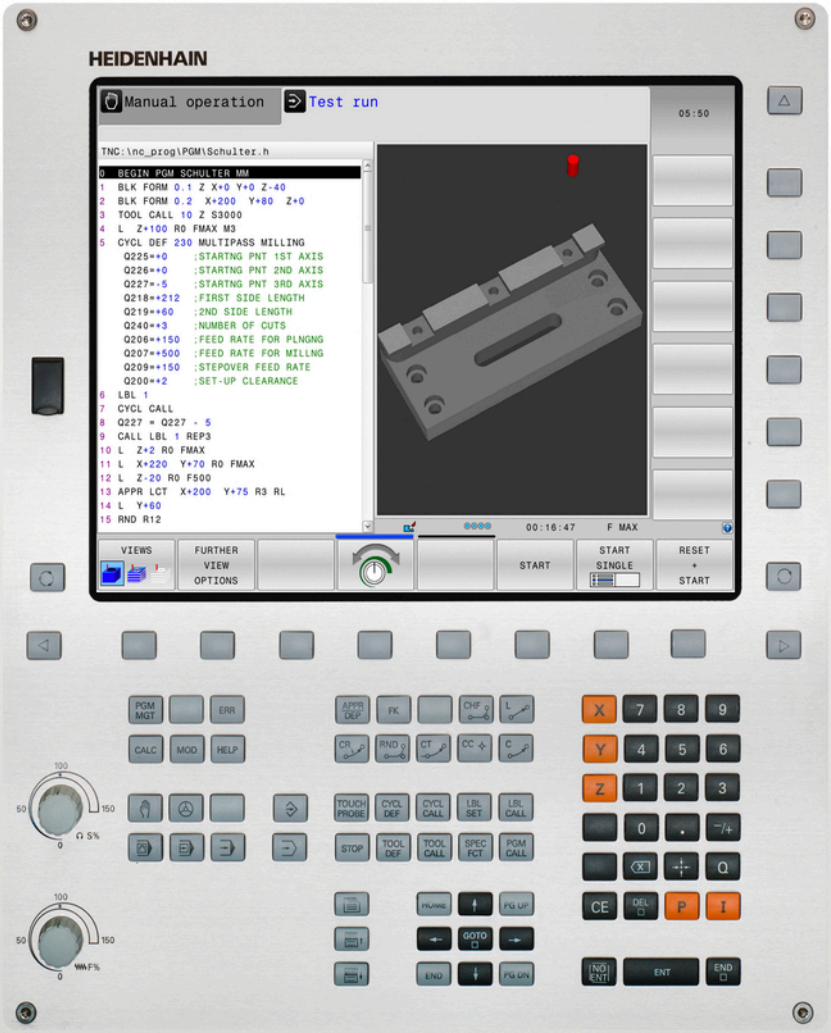
HEIDENHAIN



TNC 320

Příručka pro uživatele programování v DIN/ISO

NC-software
771851-05
771855-05

Česky (cs)
10/2017

Ovládací prvky řízení

Klávesy

Ovládací prvky na obrazovce

Klávesa	Funkce
	Volba rozdělení obrazovky
	Přepínání obrazovky mezi strojním provozním režimem, režimem programovacího pracoviště a třetím desktopem.
	Softtlačítka: volba funkce na obrazovce
◁ ▷ △	Přepínání lišt softtlačítek

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
X . . . V	Volba souřadných os nebo jejich zadání do programu
0 . . . 9	Číslice
. ⁻/+	Zaměnit desetinný oddělovací znak / znaménko
P I	Zadání polárních souřadnic / Přírůstkové hodnoty
Q	Programování Q-parametrů / Stav Q-parametrů
	Převzít aktuální polohu
NO ENT	Přeskočení dialogových otázek a mazání slov
ENT	Ukončení zadání a pokračování v dialogu
END	Uzavření bloku, ukončení zadávání
CE	Zrušení zadání nebo smazání chybového hlášení
DEL	Zrušení dialogu, smazání části programu

Údaje k nástrojům

Klávesa	Funkce
TOOL DEF	Definování dat nástrojů v programu
TOOL CALL	Vyvolání dat nástroje

Správa programů a souborů, Funkce řídicího systému

Klávesa	Funkce
PGM MGT	Volba a mazání programů nebo souborů, externí přenos dat
PGM CALL	Definice vyvolání programů, volba tabulek nulových bodů a bodů
MOD	Volba funkce MOD
HELP	Zobrazení nápovědy při chybových hlášeních NC, vyvolání TNCguide
ERR	Zobrazit všechna stávající chybová hlášení
CALC	Zobrazit kalkulátor
SPEC FCT	Zobrazení speciálních funkcí

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
↑ ←	Polohování kurzoru
GOTO	Přímá volba bloků, cyklů a parametrických funkcí
HOME	Přejít na začátek programu nebo na začátek tabulky
END	Přejít na konec programu nebo na konec řádku tabulky
PG UP	Listovat po stránkách směrem nahoru
PG DN	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
TOUCH PROBE	Definování cyklů dotykové sondy
CYCL DEF / CYCL CALL	Definice a vyvolání cyklu
LBL SET / LBL CALL	Zadání a vyvolání podprogramů a opakování částí programů
STOP	Zadání STOP programu do programu

Programování dráhových pohybů

Klávesa	Funkce
APPR DEP	Najetí na obrys / opuštění obrysu
FK	Volné programování obrysů FK
L	Přímka
CC	Střed kruhu / pól pro polární souřadnice
C	Kruhová dráha kolem středu kruhu
CR	Kruhová dráha s poloměrem
CT	Kruhová dráha s tangenciálním napojením
CHF / RND	Zaoblení sražení/rohů

Potenciometr posuvu a otáček vřetena

Posuv	Otáčky vřetena

Základy

O této příručce

Bezpečnostní pokyny

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

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

⚠ NEBEZPEČÍ

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

⚠ VAROVÁNÍ

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

⚠ POZOR

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

UPOZORNĚNÍ

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

Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

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

Informační pokyny

Dbejte na dodržování informačních pokynů v tomto návodu k zajištění bezchybného a efektivního používání softwaru.
V tomto návodu najdete následující informační pokyny:

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

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

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

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de.

Typ řídicího systému, software a funkce

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

Typ řídicího systému	Verze NC-softwaru
TNC 320	771851-05
TNC 320 Programovací pracoviště	771855-05

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

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

- Proměřování nástrojů sondou TT

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

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

Příručka pro uživatele programovaní 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: 1096959-xx

Volitelný software

TNC 320 obsahuje různé volitelné programy, které mohou být aktivovány vaším výrobcem stroje. Každá opce se může aktivovat samostatně a obsahuje vždy dále uvedené funkce:

Additional Axis (Přídavná osa)(opce #0 a opce #1)	
Přídavná osa	Přídavné regulační obvody 1 a 2
Advanced Function Set 1 (Sada 1 rozšířených funkcí – opce #8)	
Sada 1 rozšířených funkcí	**Obrábění na otočném stole:** ■ Obrysy na rozvinutém plášti válce ■ Posuv v mm/min **Přepočet souřadnic:** Naklopení roviny obrábění
HEIDENHAIN DNC (opce #18)	
	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM
CAD Import (opce #42)	
CAD Import	■ Podporuje DXF, STEP a IGES ■ Převzetí obrysů a bodových rastrů ■ Pohodlná definice vztažného bodu ■ Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem
Extended Tool Management (Rozšířená správa nástrojů – opce #93)	
Rozšířená správa nástrojů	Založená na Pythonu
Remote Desktop Manager (Dálkové ovládání externího počítače – opce #133)	
Dálkové ovládání externího počítače	■ Windows na samostatném počítači ■ Součást pracovní plochy řízení

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji řídicího softwaru spravovány pomocí aktualizačních funkcí **F**eature **C**ontent **L**evel (anglický termín pro stav vývoje). Když dostanete na vaše řízení aktualizaci softwaru, tak nemáte automaticky všechny funkce podléhající FCL k dispozici.

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

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

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

Předpokládané místo používání

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

Právní upozornění

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

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

Nové funkce

Nové funkce 34055x-06

- 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 433
- Zapisování a čtení z tabulek je nyní možné i s volně definovanými tabulkami, viz "Volně definovatelné tabulky", Stránka 457
- 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 513
- Nový obráběcí cyklus 225 Rytí, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Nový ruční snímací cyklus **Střední osa jako vztažný bod**, viz "Střední osa jako vztažný bod ", Stránka 564
- Nové funkce pro zaoblení rohů, viz "Zaoblení rohů: M197", Stránka 440
- Externí přístup k řídicímu systému lze nyní zablokovat pomocí funkce MOD, viz "Externí přístup", Stránka 620

Změněné funkce 34055x-06

- 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
- Bylo vylepšeno ovládání a chování při polohování v ručních cyklech dotykových sond, viz "Použít 3D-dotykovou sondu ", Stránka 536
- V cyklech můžete přednastavené hodnoty nyní přebírat do parametrů cyklu funkcí PREDEF, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- U cyklů KinematicsOpt se nyní používá nový optimalizační algoritmus, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- U cyklu 257 Frézování kruhového čepu je nyní k dispozici parametr, kterým můžete určit najížděcí pozici na čepu, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- U cyklu 256 Pravoúhlý čep je nyní k dispozici parametr, kterým můžete určit najížděcí pozici na čepu, viz Příručka pro uživatele programování cyklů
- Ručním snímacím cyklem **Základní natočení** se může nyní vyrovnat šikmá poloha obrobku také natočením stolu, viz "Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu", Stránka 553

Nové funkce 77185x-01

- Nový speciální provozní režim ODJETÍ, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 603
- Nová simulační grafika, viz "Grafické zobrazení ", Stránka 580
- Nová MOD-funkce **Soubor použití nástrojů** v rámci skupiny strojních nastavení, viz "Soubor použití nástrojů", Stránka 623
- Nová MOD-funkce **Nastavení systémového času** v rámci skupiny systémových nastavení, viz "Nastavení systémového času", Stránka 624
- Nová MOD-skupina **Nastavení grafiky**, viz "Grafická nastavení", Stránka 618
- S novým kalkulátorem řezných dat můžete vypočítat otáčky vřetene a posuv, viz "Kalkulačka řezných dat", Stránka 182
- U příkazů skoku byla zavedena nová rozhodování Když/pak, viz "Programování rozhodování když/pak", Stránka 343
- 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 77185x-01

- V jednom NC-bloku jsou nyní povoleny až 4 M-funkce, viz "Základy", Stránka 420
- Do kalkulačky byla zavedena nová softtlačítka pro přebírání hodnot, viz "Ovládání", Stránka 179
- Indikace zbývající dráhy se může nyní zobrazovat také v zadávacím systému, viz "Volba indikace polohy", Stránka 625
- 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 77185x-02

- Programy s příponami .HU a .HC mohou být voleny a upravovány ve všech režimech
- Byly zavedeny funkce **VOLBA PROGRAMU** a **VOLAT VYBRANY PROGRAM**, viz "Vyvolání libovolného programu jako podprogramu", Stránka 319
- Nová funkce **FEED DWELL** (Pozastavit posuv) k programování opakujících se prodlev, viz "Doba prodlevy FUNCTION FEED ", Stránka 465
- Na začátku bloku řízení automaticky píše velká písmena, viz "Programování dráhových funkcí", Stránka 259
- Byly rozšířeny funkce D18, viz "D18 – čtení systémových dat", Stránka 357
- S bezpečnostním softwarem SELinux lze zablokovat datové nosiče USB, viz "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 98
- Byl zaveden strojní parametr **posAfterContPocket** (č. 201007), který ovlivňuje polohování po SL-cyklu, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 650
- V menu MOD se mohou definovat ochranné zóny, viz "Zadejte meze pojezdu", Stránka 622
- Je možná ochrana proti zápisu pro jednotlivé řádky tabulky Správy vztažných bodů, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 526
- Nová funkce ručního snímání pro vyrovnání roviny, viz "Zjištění 3D-základního natočení", Stránka 555
- Nová funkce pro vyrovnání roviny obrábění bez os naklápění, viz "Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os", Stránka 499
- Je možné otevření CAD-souborů bez opce #42, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 291
- Nový volitelný software #93 »Extended Tool management« (Rozšířená správa nástrojů),viz "Vyvolání správy nástrojů", Stránka 231

Změněné funkce 77185x-02

- Rozsah zadávání sloupce DOC v tabulce míst byl rozšířen na 32 znaků, viz "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 216
- 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 687
- Maximální velikost souborů vytvořených příkazem D16 F-tisknout byla zvýšena ze 4 kB na 20 kB.
- Správa vztažných bodů Preset.PR je v režimu »Programování« chráněna proti zápisu, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 526
- Rozsah zadávání seznamu Q-parametrů pro definování karty QPARA indikace stavu zahrnuje 132 zadávacích míst, viz "Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)", Stránka 89
- Ruční kalibrování dotykové sondy s méně předběžnými polohami, viz "Kalibrování 3D-dotykové sondy ", Stránka 545
- Indikace polohy zohledňuje v bloku T naprogramované přídavky DL, volitelně jako přídavky 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 596
- Restart řízení již není možný s klávesou **END** ale se softtlačítkem **RESTART**, viz "Vypnutí", Stránka 510
- V ručním režimu řízení indikuje dráhový posuv, viz "Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M", Stránka 523
- Vypnutí Natočení v ručním režimu je možné pouze přes menu 3D-ROT, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 570
- Strojní parametr **maxLineGeoSearch**(č. 105408) byl zvýšen na maximálně 50000, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 650
- Název volitelného softwaru #8 se změnil, viz "Volitelný software", Stránka 9

Nové a změněné funkce cyklů 77185x-02

- 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

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

Nové funkce 77185x-04

- Nová funkce **FUNCTION DWELL** (Funkce prodlení) k programování doby prodlení, viz "Doba prodlevy FUNCTION DWELL", Stránka 467
- Nová funkce **FUNCTION S-PULSE** (Funkce S-pulzů) k programování pulzujících otáček, viz "Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE", Stránka 463
- Tabulka nástrojů byla rozšířena o sloupec **KINEMATIC**, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Tabulka nástrojů byla rozšířena o sloupec **OVRTIME**, 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 238
- Ruční funkce dotykové sondy založí řádek ve správě vztažných bodů, která ještě neexistuje, viz "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- Ruční snímací funkce mohou zapisovat do řádky, chráněné heslem, viz "Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy", Stránka 542
- Během ručního cyklu dotykové sondy je možné předat řízení ručnímu kolečku, viz "Pojezdy s ručním kolečkem s displejem", Stránka 538
- K řízení může být připojeno několik ručních koleček, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 513
- V režimu **Ruční kolečko** se může zvolit osa ručního kolečka HR 130 s oranžovými osovými tlačítky
- Je-li řízeno nastaveno na palcové měrové jednotky, započítává řízení i pohyby provedené ručním kolečkem v palcích, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 513
- Řízení rozlišuje mezi přerušeným a zastaveným NC-programem. Ve stavu přerušení nabízí řízení více možností zásahu, viz "Přerušení obrábění, zastavení nebo zrušení", Stránka 598
- Volitelný software #42 Konvertor DXF vytváří nyní také CR-kružnice, viz "Základní nastavení", Stránka 295
- Při aktivním členění lze editovat členicí blok v členicím okně, viz "Definice, možnosti používání", Stránka 177
- Pro funkci Naklopení roviny obrábění se může zvolit animovaná nápověda, viz "Přehled", Stránka 475
- Byly rozšířeny funkce D18, viz "D18 – čtení systémových dat", Stránka 357
- Byly rozšířeny funkce D16, viz "D16 – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů", Stránka 351
- Soubor uložený pomocí **ULOŽIT JAKO** najdete ve správě souborů také mezi **Poslední soubory**, viz "Editace NC-programu", Stránka 135
- Pokud ukládáte soubory pomocí **ULOŽIT JAKO** můžete softwarovým tlačítkem **Přepínač** zvolit cílovou složku, viz "Editace NC-programu", Stránka 135

- Ve správě souborů je možné rychlé hledání se zadáním počátečních písmen, viz "Volba jednotek, adresářů a souborů", Stránka 147
- Správa souborů zobrazuje svislé posuvníky a podporuje rolování myší, viz "Vyvolání správy souborů", Stránka 146
- Nový strojní parametr pro obnovení **M7** a **M8** , viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 650
- Pomocí funkce **STRLEN** lze zjistit, zda je definován řetězcový parametr, viz "Zjištění délky řetězcového parametru", Stránka 402
- Pomocí funkce **SYSSTR** lze přečíst stav NC-softwaru, viz "Číst systémová data ", Stránka 399
- 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 343
- Válcové polotovary mohou být nyní definovány průměrem namísto poloměru, viz "Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31", Stránka 129
- 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 264
- V nabídce 3D-ROT se zobrazuje aktivní kinematika, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 570
- V provozních režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** lze zvolit rozdělení obrazovky **SEKCE + PROGRAMU**, viz "Členění programů", Stránka 177
- 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 650
- Funkce v režimu **Polohování s ručním zadáním** byly rozšířeny a upraveny pro obsluhu, viz "Polohování s ručním zadáváním", Stránka 573
- V režimu **ODJETÍ** se zobrazuje aktivní kinematika, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 603
- V režimu **ODJETÍ** lze deaktivovat omezení posuvu softtlačítkem **ZRUŠIT OMEZENÍ RYCHLOSTI POSUVU**, viz "Odjetí po výpadku proudu", Stránka 603
- 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 584
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **RESETOVAT OBJEMOVÝ MODEL** zrušit tento model, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 584

- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **RESET DRAH NÁSTROJE** zrušit dráhy nástrojů, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 584
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **MĚŘENÍ** nechat zobrazovat souřadnice, pokud polohujete myší v grafice, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 584
- V režimu **Test programu** můžete softtlačítkem **STOP na** simulovat až do vámi definovaného bloku, viz "Provést Test programu až do určitého bloku ", Stránka 595
- Ve stavovém ukazateli karty **POS** se zobrazuje aktivní základní transformace, viz "Pozice a souřadnice (karta POS)", Stránka 88
- Ve stavovém ukazateli se nyní navíc zobrazuje cesta aktivního hlavního programu, viz "Přehled", Stránka 86viz "Všeobecné informace o programu (karta PGM)", Stránka 87
- 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 606
- Pomocí funkcí **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** můžete zálohovat a obnovovat jednotlivé složky nebo celý disk TNC, viz "Backup a Restore", Stránka 102

Změněné funkce 77185x-04

- 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 213
- 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 213
- 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
- Nástrojová data nástrojů, které jsou ještě uložené v tabulce pozic, nemůžete vymazat, viz "Editování tabulek nástrojů", Stránka 209
- Snímací funkce Roh jako vztažný bod byla rozšířena, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 560
- Ve všech ručních snímacích funkcích je možná rychlejší volba startovního úhlu otvorů a čepů, pomocí softtlačítka (směr snímání souběžně s osou), viz "Funkce v cyklech dotykových sond", Stránka 539
- 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
- Uspořádání softtlačítek v ručním cyklu dotykové sondy **Snímání P** bylo upraveno, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 560
- 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 523
- 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 524
- Pro krokovací polohování bylo upraveno osazení softtlačítek
- Zadané meze pojezdů jsou kontrolovány na platnost, viz "Zadejte meze pojezdu", Stránka 622
- Při otevření správy vztažných bodů stojí kurzor na řádku aktivního vztažného bodu
- Rozsah zadávání sloupců SPA, SPB a SPC ve správě vztažných bodů byl rozšířen na 999,9999 znaků, viz "Správa vztažných bodů", Stránka 525
- Nový pomocný obrázek pro **PLANE RESET**, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491

- Natočení je povoleno i v kombinaci se zrcadlením, viz "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 473
- Chování **COORD ROT** a **TABLE ROT** v nabídce 3D-ROT se změnilo, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491
- I když je dialog »3D-ROT« v režimu **Ruční provoz** jako aktivní, funguje **PLANE RESET** při aktivní základní transformaci, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 570
- Řízení uloží při výpočtu osového úhlu hodnotu 0 do os, zrušených pomocí **M138**, **viz ""**
- Potenciometr posuvu snižuje pouze naprogramovaný posuv, už ne posuv vypočítaný řízením, viz "Posuv F", Stránka 200
- 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 253, viz "Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT", Stránka 255
- 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 250
- 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 138
- Aktuální členicí blok je v okně členění lépe rozpoznatelný, viz "Definice, možnosti používání", Stránka 177
- DHCP-Lease-Time (doba získání přístupu přes server DHCP) platí nyní i po výpadku proudu. Během ukončení HEROSu se serveru DHCP nesděluje, že IP-adresa je nyní opět volná, viz "Konfigurování řídicího systému", Stránka 635
- 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 86
- 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 správě souborů se zobrazují programy nebo adresáře na poloze kurzoru navíc ve vlastním políčku pod aktuální indikací cesty
- Ve správci souborů lze nyní změnit velká a malá písmena v názvu souboru
- Pokud přenášíte ve správě souborů větší soubor na USB-zařízení, zobrazuje řízení varování, dokud není přenos souboru ukončen, viz "USB-zařízení k řídicímu systému", Stránka 169
- Ve správě souborů řízení zobrazuje s cestou také aktuální typ filtru

- Ve správě souborů je nyní k dispozici ve všech režimech softtlačítko **Zobr. vše**
- Ve správě souborů byla změněna funkce **Zvolit cílový adresář** při kopírování souborů nebo adresářů. Obě softtlačítka **OK** a **ZRUŠIT** jsou k dispozici na obou prvních pozicích
- Barvy programovací grafiky byly změněny, viz "Programovací grafika", Stránka 184
- 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 590
- Po změně aktivního vztažného bodu může program pokračovat pouze po **GOTO** nebo VÝPOČTU BLOKU, viz "Pojíždění strojními osami během přerušení", Stránka 601
- Při VÝPOČTU BLOKU je možný vstup do FK-sekvence, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 606
- Ovládání a dialogy VÝPOČTU BLOKU byly zlepšeny, i pro tabulky palet, viz "Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku", Stránka 606

Nové a změněné funkce cyklů 77185x-04

- Nový cyklus 258 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP
- 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
- V cyklu 251 Pravoúhlá kapsa se nyní zohledňuje **M110** u vnitřně korigovaných oblouků, pokud to je během obrábění aktivní
- Cyklus 225 byl rozšířen o parametry Q516, Q367 a Q574. Tím je možné definovat vztažný bod pro danou polohu textu, popř. měnit délku textu a výšku znaků
- V cyklech 481-483 byl rozšířen parametr Q340 o možnost zadávání "2". To umožňuje kontrolu nástroje beze změny v tabulce nástrojů
- Cyklus 251 byl rozšířen o parametr Q439. Navíc byla přepracována strategie hlazení
- V cyklu 252 byla přepracována strategie hlazení
- Cyklus 275 byl rozšířen o parametry Q369 a Q439

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

Nové funkce 77185x-05

- **CONTOUR DEF** je nyní programovatelná také v DIN/ISO viz "Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů", Stránka 443
- Funkce **PLANE** jsou nyní programovatelné také v DIN/ISO pomocí **FMAX** a **FAUTO**, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491
- Pokud je během režimu provádění programu zvolena tabulka palet, tak se vypočítá **Seznam obsazení** a **Pořadí nasaz.T** pro celou tabulku palet, viz "Správa nástrojů (opce #93)", Stránka 230
- Nová funkce **FUNCTION COUNT**, k řízení čítače, viz "Definování čítače", Stránka 451
- Nová funkce **FUNCTION LIFTOFF**, k odjezdu nástroje od obrysu při NC-stop, viz "Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF", Stránka 468
- Soubory držáku nástroje můžete nyní otevřít také ve správě souborů, viz "Správa držáků nástrojů", Stránka 445
- S funkcí **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU** lze importovat a dále přizpůsobit také volně definovatelné tabulky,viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 213
- Výrobce stroje může při importu tabulek pomocí pravidel aktualizace umožnit např. automatické odstranění přehlásek z tabulek a NC-programů,viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 213
- V tabulce nástrojů je možné rychlé hledání podle názvu nástroje, viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Je možné komentovat NC-bloky, viz "Dodatečný komentář k NC-bloku", Stránka 174
- Výrobce stroje může zablokovat vztažné body v jednotlivých osách, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 526, viz "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou ", Stránka 558
- Řádek 0 tabulky vztažných bodů lze upravovat také ručně, viz "Uložení vztažných bodů do tabulky", Stránka 526
- CAD-Viewer exportuje body s **FMAX** do H-souboru, viz "Volba typu souboru", Stránka 305
- Je-li otevřeno více instancí CAD-Vieweru (Prohlížeče CAD), tak se znázorní zmenšené na třetí pracovní ploše.
- Pomocí CAD-Vieweru je nyní možné přebírání dat z DXF, IGES a STEP, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 291
- Ve všech adresářových strukturách lze prvky rozevírat a skrývat poklepáním.
- Nový symbol v indikaci stavu pro zrcadlené obrábění, viz "Všeobecná indikace stavu", Stránka 84
- Grafická nastavení v režimu **Test programu** se ukládají natrvalo, viz "3D-zobrazení v režimu Testování programu", Stránka 584
- V režimu **Test programu** lze nyní zvolit různé oblasti pojezdu, viz "Použití", Stránka 590
- Nástrojová data dotykových sond se mohou zobrazovat a zadávat také ve správě nástrojů (opce #93), viz "Editování správy nástrojů", Stránka 232

- Softtlačítkem **KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY** můžete potlačit monitorování dotykové sondy po dobu 30 sekund, viz "Potlačení monitorování dotykové sondy", Stránka 539
- V ručním snímání **ROT** a **P** je možné vyrovnání pomocí otočného stolu, viz "Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu", Stránka 553, viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 560
- Je-li aktivní vedení vřetena je počet otáček vřetena při otevřených ochranných dvířkách omezen. Případně se mění směr otáčení vřetena, čímž se nepolohuje vždy po nejkratší dráze.
- Pomocí funkce **D00** lze nyní předávat také nedefinované Q-parametry
- U D16 je možné zadat jako zdroj a cíl odkazy na Q-parametry nebo QS-parametry, viz "D16 – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů", Stránka 351
- Byly rozšířeny funkce D18, viz "D18 – čtení systémových dat", Stránka 357
- Nový strojní parametr **iconPrioList** (č. 100813) pro určení pořadí stavových ikon, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 650
- Strojním parametrem **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, zda se smažou dráhy nástroje v režimu **Test programu** při novém BLK-tvaru, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 650
- Nový opční strojní parametr **CfgDisplayCoordSys** (č. 127500) pro výběr, ve kterém souřadném systému se zobrazí posun nulového bodu v indikaci stavu, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 650

Změněné funkce 77185x-05

- Používáte-li zablokované nástroje, ukáže řízení výstrahu v režimu **Programování** a **Testování**, viz "Programovací grafika", Stránka 184, viz "Testování programu", Stránka 592
- Řízení nabízí pro opětné najetí na obrys polohovací logiku, viz "Opětné najeti na obrys", Stránka 611
- Při opětném najetí sesterského nástroje na obrys se logika polohování změní, viz "Výměna nástroje", Stránka 221
- Osám, které nejsou povoleny v současné kinematice, se může nastavovat reference i při naklopené rovině obrábění, viz "Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění", Stránka 509
- Otvory a závity jsou znázorněny v programovací grafice světle modře, viz "Programovací grafika", Stránka 184
- Grafika znázorňuje nástroj v záběru červeně a při řezu naprázdno modře, viz "Zobrazit nástroj", Stránka 588
- Polohy řezných rovin již nejsou resetovány při volbě programu nebo novém BLK-tvaru, viz "Zobrazení ve 3 rovinách", Stránka 586
- Otáčky vřetena se mohou zadávat v provozním režimu **Ruční provoz** s desetinnými místy. U otáček < 1000 ukazuje řídicí systém desetinná místa, viz "Zadávání hodnot", Stránka 523
- Pořadí třídění a šířky sloupců zůstávají v okně pro výběr nástroje i po vypnutí řízení, viz "Vyvolání nástrojových dat", Stránka 219
- Pokud končí podprogram vyvolaný pomocí %:PGM s **M2** nebo **M30**, tak řízení vydá výstrahu. Řízení smaže výstrahu automaticky, jakmile zvolíte jiný NC-program, viz "Připomínky pro programování", Stránka 318
- Řídicí systém zobrazuje chybové hlášení v záhlaví, dokud není smazané nebo nahrazeno chybou s vyšší prioritou (třída chyb), viz "Zobrazování chyb", Stránka 188
- Doba pro vložení velkého množství dat do NC-programu byla výrazně zkrácena.
- USB-flashdisk již nemusí být připojen pomocí softtlačítka, viz "Připojení / odpojení zařízení USB", Stránka 155
- Rychlost při nastavování krokování, otáček vřetena a posuvu byla upravena na elektronických ručních kolečkách.
- Ikony základního natočení, 3D-základního natočení a naklopené roviny obrábění byly upraveny pro lepší odlišení, viz "Všeobecná indikace stavu", Stránka 84
- Řízení automaticky rozpozná, zda se tabulka importuje nebo se upravuje formát tabulky viz "Importování tabulky nástrojů", Stránka 213
- Při umístění kurzoru do zadávacího políčka správy nástrojů se zvýrazní celé políčko.
- Poklepáním myší a tlačítkem **ENT** se otevře u políček výběru tabulkového editoru pomocné okno.
- Při změně konfiguračního souboru již řízení nepřeruší test programu, ale zobrazí výstrahu.
- Bez os s nastavenými referencemi nemůžete umístit ani změnit vztažný bod, viz "Přejetí referenčních bodů", Stránka 508

- Pokud jsou po vypnutí ručního kolečka jeho potenciometry stále aktivní, vydá řízení výstrahu, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 513
- Při používání ručních koleček 550 HR nebo HR 550FS se vydá v případě nízkého napětí akumulátoru výstraha, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 513
- Výrobce stroje může určit, zda se má pro nástroj s **CUT** 0 započítat přesazení **R-OFFS**, viz "Tabulka nástrojů: Nástrojová data pro automatické měření nástrojů", Stránka 208
- Výrobce stroje může změnit polohu simulované výměny nástroje, viz "Testování programu", Stránka 592
- Ve strojním parametru **decimalCharakter** (č. 100805) můžete nastavit, zda se má používat jako oddělovač desetinných míst tečka nebo čárka, viz "Uživatelské parametry závislé na stroji", Stránka 650

Nové a změněné funkce cyklů 77185x-05

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

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

Obsah

1 Prvni kroky s TNC 320 55
2 Úvod 77
3 Základy, správa souborů 113
4 Programovací pomůcky 171
5 Nástroje 199
6 Programování obrysů 241
7 Převzít data z CAD-souboru 291
8 Podprogramy a opakování částí programu 311
9 Programování Q-parametrů 331
10 Přídavné funkce 419
11 Speciální funkce 441
12 Víceosové obrábění 471
13 Ruční provoz a seřizování 505
14 Polohování s ručním zadáváním 573
15 Testování programu a provádění programu 579
16 MOD-funkce 615
17 Tabulky a přehledy 649

1 Prvni kroky s TNC 320 ... 55

1.1 Přehled ... 56

1.2 Zapnutí stroje ... 57

Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů ... 57

1.3 Programování prvního dílce ... 58

Volba správného provozního režimu ... 58
Nejdůležitější ovládací prvky řídicího systému ... 58
Otevření nového programu / Správa souborů ... 59
Definování neobrobeného polotovaru ... 60
Struktura programu ... 61
Programování jednoduchého obrysu ... 63
Vytvoření programu cyklů ... 66

1.4 Grafické testování prvního dílce ... 68

Volba správného provozního režimu ... 68
Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu ... 68
Volba programu, který chcete testovat ... 69
Volba rozdělení obrazovky a náhledu ... 69
Spuštění testu programu ... 70

1.5 Nastavení nástrojů ... 71

Volba správného provozního režimu ... 71
Příprava a měření nástrojů ... 71
Tabulka nástrojů TOOL.T ... 72
Tabulka pozic TOOL_P.TCH ... 73

1.6 Seřízení obrobku ... 74

Volba správného provozního režimu ... 74
Upnutí obrobku ... 74
Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou ... 75

1.7 Zpracování prvního programu ... 76

Volba správného provozního režimu ... 76
Zvolte program, který chcete zpracovat ... 76
Spuštění programu ... 76

2 Úvod ... 77

2.1 TNC 320 ... 78

Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO ... 78
Kompatibilita ... 78

2.2 Obrazovka a ovládací pult ... 79

Obrazovka ... 79
Definice rozložení obrazovky ... 80
Ovládací panel ... 80

2.3 Provozní režimy ... 81

Ruční provoz a Ruční kolečko ... 81
Polohování s ručním zadáváním ... 81
Programování ... 82
Testování programu ... 82
Provádění programu plynule a provádění programu po bloku ... 83

2.4 Indikace stavů ... 84

Všeobecná indikace stavu ... 84
Přídavné indikace stavu ... 86

2.5 Window-Manager ... 90

Přehled Hlavního panelu ... 91
Portscan (skenování portů) ... 93
Remote Service (Dálkový servis) ... 94
Tiskárna ... 96
Bezpečnostní software SELinux ... 98
VNC ... 99
Backup a Restore ... 102

2.6 Remote Desktop Manager (opce #133) ... 104

Úvod ... 104
Konfigurovat spojení – Windows Terminal Service (RemoteFX) ... 105
Konfigurovat spojení – VNC ... 107
Vypnutí nebo restart externího počítače ... 109
Spouštění a ukončování spojení ... 110

2.7 Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka HEIDENHAIN ... 111

3D-dotykové sondy ... 111
Elektronická ruční kolečka HR ... 112

3 Základy, správa souborů....113

3.1 Základy....114

Odměřovací zařízení a referenční značky....114
Vztažné soustavy....115
Označení os u frézek....125
Polární souřadnice....125
Absolutní a inkrementální polohy obrobku....126
Volba vztažného bodu....127

3.2 Vytvoření a zadání programů....128

Struktura NC-programu ve formátu DIN/ISO....128
Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31....129
Otevřít nový NC-program....132
Programování pohybů nástroje v DIN/ISO....133
Převzetí aktuální pozice....134
Editace NC-programu....135
Funkce hledání řídicího systému....139

3.3 Správa souborů: Základy....141

Soubory....141
Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení....143
Zálohovaní dat....143

3.4 Práce se správou souborů....144

Adresáře....144
Cesty....144
Přehled: Funkce správy souborů....145
Vyvolání správy souborů....146
Volba jednotek, adresářů a souborů....147
Založení nového adresáře....149
Vytvořit nový soubor....149
Kopírování jednotlivých souborů....149
Kopírování souborů do jiného adresáře....150
Kopírování tabulek....151
Kopírování adresářů....152
Volba jednoho z posledních zvolených souborů....152
Smazání souboru....153
Smazat adresář....153
Označení souborů....154
Přejmenování souboru....154
Třídění souborů....155
Přídavné funkce....155
Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů....156
Další nástroje pro ITC....165
Datový přenos z nebo na externí nosič dat....167

Řídicí systém v síti.....168
USB-zařízení k řídicímu systému.....169

4 Programovací pomůcky ... 171

4.1 Klávesnice na obrazovce ... 172
Zadávání textu klávesnicí na obrazovce ... 172

4.2 Vložení komentářů ... 173
Použití ... 173
Komentář během zadávání programu ... 173
Dodatečné vložení komentáře ... 173
Zadání komentáře v samostatném bloku ... 173
Dodatečný komentář k NC-bloku ... 174
Funkce při editaci komentářů ... 174

4.3 Editace NC-programu ... 175

4.4 Znázornění NC-programů ... 176
Zvýraznění syntaxe ... 176
Posuvník ... 176

4.5 Členění programů ... 177
Definice, možnosti používání ... 177
Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna ... 177
Vložení členicího bloku v okně programu ... 178
Zvolte bloky v okně členění ... 178

4.6 Kalkulátor ... 179
Ovládání ... 179

4.7 Kalkulačka řezných dat ... 182
Použití ... 182

4.8 Programovací grafika ... 184
Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky ... 184
Vytvoření programovací grafiky pro existující program ... 185
Zobrazení / skrytí čísel bloků ... 186
Vymazat grafiku ... 186
Zobrazit mřížkování ... 186
Zmenšení nebo zvětšení výřezu ... 187

4.9 Chybová hlášení ... 188
Zobrazování chyb ... 188
Otevřete okno chyb ... 188
Zavření okna chyb ... 188
Podrobná chybová hlášení ... 189
Softtlačítko INTERNÍ INFO ... 189
Softtlačítko FILTR ... 189
Smazání poruchy ... 190

Chybový protokol....190
Protokol tlačítek....191
Text upozornění....192
Uložení servisních souborů....192
Vyvolání systému nápovědy TNCguide....192

4.10 Kontextová nápověda TNCguide....193

Použití....193
Práce s TNCguide....194
Stáhnout aktuální soubory nápovědy....197

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
Rádius nástroje R ... 202
Delta-hodnoty pro délky a rádiusy ... 203
Zadání dat nástroje do NC-programu ... 203
Zadání nástrojových dat do tabulky ... 204
Importování tabulky nástrojů ... 213
Přepsání nástrojových dat z externího PC ... 215
Tabulka pozic pro výměník nástrojů ... 216
Vyvolání nástrojových dat ... 219
Výměna nástroje ... 221
Kontrola použitelnosti nástrojů ... 223

5.3 Korekce nástroje ... 226

Úvod ... 226
Korekce délky nástroje ... 226
Korekce rádiusu nástroje ... 227

5.4 Správa nástrojů (opce #93) ... 230

Základy ... 230
Vyvolání správy nástrojů ... 231
Editování správy nástrojů ... 232
Typy nástrojů, které jsou k dispozici ... 236
Importování a exportování nástrojových dat ... 238

6 Programování obrysů....241

6.1 Pohyby nástrojů....242

Dráhové funkce....242
Volné programování obrysu FK....242
Přídavné funkce M....242
Podprogramy a opakování částí programu....243
Programování s Q-parametry....243

6.2 Základy k dráhovým funkcím....244

Programování pohybu nástroje pro obrábění....244

6.3 Najetí a opuštění obrysu....247

Výchozí a koncový bod....247
Tangenciální najíždění a odjíždění....249
Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu....250
Důležité polohy při najetí a odjetí....251
Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT....253
Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN....253
Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT....254
Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT....255
Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT....256
Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN....256
Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT....257
Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT....257

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice....258

Přehled dráhových funkcí....258
Programování dráhových funkcí....259
Přímka rychloposuvem G00 nebo přímka s posuvem F G01....260
Vložení zkosení mezi dvě přímky....261
Zaoblení rohů G25....262
Střed kruhu I, J....263
Kruhová dráha kolem středu....264
Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem....265
Kruhová dráha G06 s tangenciálním napojením....267
Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky....268
Příklad: Kruhový pohyb kartézsky....269
Příklad: Úplný kruh kartézsky....270

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice....271

Přehled....271
Počátek polárních souřadnic: Pól....272
Přímka rychloposuvem G10 nebo přímka s posuvem F G11....272
Kruhová dráha G12/G13/G15 kolem pólu I, J....273
Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením....273
Šroubovice (Helix)....274

Příklad: Přímkový pohyb polárně 276
Příklad: Helix 277

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK 278

Základy 278
Grafika FK-programování 280
Otevření FK-dialogu 281
Pól pro FK-programování 281
Volné programování přímek 282
Volné programování kruhových drah 283
Možnosti zadávání 284
Pomocné body 286
Relativní vztahy 287
Příklad: FK-programování 1 289

7 Převzít data z CAD-souboru ... 291

7.1 Rozdělení obrazovky CAD-Viewer ... 292

Základy CAD-Viewer ... 292

7.2 CAD-import (opce #42) ... 293

Použití ... 293
Práce s CAD-Viewer ... 294
Otevřít soubor CAD ... 294
Základní nastavení ... 295
Nastavení vrstev ... 297
Definování vztažného bodu ... 298
Nastavení nulového bodu ... 300
Volba a uložení obrysu ... 302
Volba obráběcích pozic a uložení ... 305

8 Podprogramy a opakování částí programu ... 311

8.1 Označování podprogramů a částí programu ... 312
Návěští (label) ... 312

8.2 Podprogramy ... 313
Funkční princip ... 313
Připomínky pro programování ... 313
Programování podprogramu ... 314
Vyvolání podprogramu ... 314

8.3 Opakování částí programu ... 315
Návěští G98 ... 315
Funkční princip ... 315
Připomínky pro programování ... 315
Programování opakování částí programu ... 316
Vyvolání opakování části programu ... 316

8.4 Libovolný NC-program jako podprogram ... 317
Přehled softkláves ... 317
Funkční princip ... 318
Připomínky pro programování ... 318
Vyvolání libovolného programu jako podprogramu ... 319

8.5 Vnořování ... 322
Druhy vnořování ... 322
Hloubka vnořování ... 322
Podprogram v podprogramu ... 323
Opakování částí programu ... 324
Opakování podprogramu ... 325

8.6 Příklady programů ... 326
Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech ... 326
Příklad: Skupiny děr ... 327
Příklad: Skupina děr několika nástroji ... 328

9 Programování Q-parametrů ... 331

9.1 Princip a přehled funkcí ... 332
Programovací pokyny ... 334
Vyvolání funkcí Q-parametrů ... 335

9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot ... 336
Použití ... 336

9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí ... 337
Použití ... 337
Přehled ... 337
Programování základních aritmetických operací ... 338

9.4 Úhlové funkce ... 340
Definice ... 340
Programování úhlových funkcí ... 340

9.5 Výpočty kruhu ... 341
Použití ... 341

9.6 Rozhodování když/pak s Q-parametry ... 342
Použití ... 342
Nepodmíněné skoky ... 342
Programování rozhodování když/pak ... 343

9.7 Kontrola a změna Q-parametrů ... 344
Postup ... 344

9.8 Přídavné funkce ... 346
Přehled ... 346
D14 – Výpis chybových hlášení ... 347
D16 – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů ... 351
D18 – čtení systémových dat ... 357
D19 – Předání hodnot do PLC ... 386
D20 – Synchronizace NC a PLC ... 387
D29 – Předání hodnot do PLC ... 388
D37 – EXPORT ... 389
D38 – Odeslat informace z NC-programu ... 389

9.9 Přímé zadání vzorce ... 390
Zadání vzorce ... 390
Výpočetní pravidla ... 392
Příklad zadání ... 393

9.10 Řetězcový parametr ... 394
Funkce pro zpracování řetězců ... 394

Přiřazení parametru s textovým řetězcem ... 395
Řetězení parametrů s textem ... 396
Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru ... 397
Kopírovat část řetězcového parametru ... 398
Číst systémová data ... 399
Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu ... 400
Prověření řetězcového parametru ... 401
Zjištění délky řetězcového parametru ... 402
Porovnání abecedního pořadí ... 403
Čtení strojních parametrů ... 404

9.11 Předobsazené Q-parametry ... 407

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 ... 407
Aktivní rádius nástroje: Q108 ... 407
Osa nástroje: Q109 ... 408
Stav vřetena: Q110 ... 408
Přívod chladicí kapaliny: Q111 ... 408
Koeficient přesahu: Q112 ... 408
Rozměrové údaje v programu: Q113 ... 408
Délka nástroje: Q114 ... 409
Souřadnice po snímání během chodu programu ... 409
Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160 ... 409
Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy naklápění ... 409
Výsledky měření z cyklů dotykové sondy ... 410

9.12 Příklady programů ... 412

Příklad: Elipsa ... 412
Příklad: Vydutý (konkávní) válec kulovou frézou ... 414
Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou ... 416

10 Přídavné funkce ... 419

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP ... 420

Základy ... 420

10.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ... 422

Přehled ... 422

10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic ... 423

Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92 ... 423
Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130 ... 425

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry ... 426

Obrábění malých obrysových stupňů: M97 ... 426
Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98 ... 427
Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103 ... 428
Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136 ... 429
Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111 ... 430
Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 ... 431
Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 ... 433
Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140 ... 435
Potlačení monitorování dotykové sondy: M141 ... 437
Smazání základního natočení: M143 ... 438
Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148 ... 439
Zaoblení rohů: M197 ... 440

11 Speciální funkce....441

11.1 Přehled speciálních funkcí....442

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT....442
Nabídka Programových předvoleb....443
Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů....443
Definování menu různých funkcí DIN/ISO-funkcí....444

11.2 Správa držáků nástrojů....445

Základy....445
Uložit předlohy držáků nástrojů....445
Stanovit parametry předloh držáků nástrojů....446
Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů....449

11.3 Definování funkcí DIN/ISO....450

Přehled....450

11.4 Definování čítače....451

Použití....451
Definování FUNCTION COUNT....451

11.5 Vytvoření textových souborů....453

Použití....453
Otevření a opuštění textového souboru....453
Editace textů....454
Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků....454
Zpracování textových bloků....455
Nalezení částí textu....456

11.6 Volně definovatelné tabulky....457

Základy....457
Založení volně definovatelné tabulky....457
Změna formátu tabulky....458
Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem....459
D26 – Otevřít volně definovatelnou tabulku....460
D27 – Popsat volně definovatelnou tabulku....461
D28 – Čtení volně definovatelné tabulky....462
Přizpůsobit formát tabulky....462

11.7 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE....463

Programování pulzujících otáček....463
Zrušení pulzujících otáček....464

11.8 Doba prodlevy FUNCTION FEED....465

Programování doby prodlevy....465
Vynulovat dobu prodlevu....466

11.9 Doba prodlevy FUNCTION DWELL....467

Programování doby prodlevy.... 467

11.10 Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF.... 468

Programování s FUNCTION LIFTOFF....468

Reset funkce Liftoff....470

12 Víceosové obrábění ... 471

12.1 Funkce pro víceosové obrábění ... 472

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8) ... 473

Úvod ... 473
Přehled ... 475
Definování funkce PLANE ... 476
Indikace polohy ... 476
Vynulovat funkci PLANE ... 477
Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL ... 478
Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED ... 480
Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER ... 482
Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR ... 484
Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS ... 486
Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV ... 488
Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL ... 489
Definování postupu při polohování funkcí PLANE ... 491
Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os ... 499

12.3 Přídavné funkce pro rotační osy ... 500

Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8) ... 500
Dráhově optimalizované pojíždění osami naklápění: M126 ... 501
Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94 ... 502
Výběr os natočení: M138 ... 503

13 Ruční provoz a seřizování ... 505

13.1 Zapnutí, vypnutí ... 506
Zapnutí ... 506
Přejetí referenčních bodů ... 508
Vypnutí ... 510

13.2 Pojíždění osami stroje ... 511
Upozornění ... 511
Pojíždět osou směrovými klávesami ... 511
Krokové polohování ... 512
Pojíždění elektronickými ručními kolečky ... 513

13.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M ... 523
Použití ... 523
Zadávání hodnot ... 523
Změna otáček vřetena a posuvu ... 524
Omezení posuvu F MAX ... 524

13.4 Správa vztažných bodů ... 525
Upozornění ... 525
Uložení vztažných bodů do tabulky ... 526
Chránit vztažné body proti přepsání ... 530
Aktivace vztažného bodu ... 532

13.5 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy ... 533
Upozornění ... 533
Příprava ... 533
Nastavení vztažného bodu stopkovou frézou ... 534
Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami ... 535

13.6 Použít 3D-dotykovou sondu ... 536
Úvod ... 536
Přehled ... 537
Potlačení monitorování dotykové sondy ... 539
Funkce v cyklech dotykových sond ... 539
Zvolte cyklus dotykové sondy ... 542
Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy ... 542
Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů ... 543
Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů ... 544

13.7 Kalibrování 3D-dotykové sondy ... 545
Úvod ... 545
Kalibrace efektivní délky ... 546
Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy ... 547
Zobrazení kalibračních hodnot ... 550

13.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy....551

Úvod....551
Zjištění základního natočení....552
Uložení základního natočení do tabulky vztažných bodů....552
Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu....553
Zobrazení základního natočení a offsetu....554
Zrušení základního natočení nebo ofsetu....554
Zjištění 3D-základního natočení....555

13.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou....558

Přehled....558
Nastavení vztažného bodu v libovolné ose....559
Roh jako vztažný bod....560
Střed kruhu jako vztažný bod....561
Střední osa jako vztažný bod....564
Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou....565

13.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8)....568

Použití, způsob provádění....568
Indikace polohy v naklopeném systému....569
Omezení při naklápění roviny obrábění....569
Aktivování manuálního naklopení....570
Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění....572
Nastavení vztažného bodu v natočeném systému....572

14 Polohování s ručním zadáváním.....573

14.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování..... 574

Použití polohování s ručním zadáním.....575

Uložení programů z $MDI.....577

15 Testování programu a provádění programu ... 579

15.1 Grafické zobrazení ... 580
Použití ... 580
Rychlost Nastavit testování programu ... 581
Přehled: Náhledy ... 582
3D-zobrazení ... 582
Půdorys ... 586
Zobrazení ve 3 rovinách ... 586
Opakovat grafickou simulaci ... 588
Zobrazit nástroj ... 588
Zjištění doby obrábění ... 589

15.2 Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru ... 590
Použití ... 590

15.3 Funkce pro zobrazení programu ... 591
Přehled ... 591

15.4 Testování programu ... 592
Použití ... 592
Provedení testování programu ... 594
Provést Test programu až do určitého bloku ... 595

15.5 Chod programu ... 596
Použití ... 596
Provedení obráběcího programu ... 597
Přerušení obrábění, zastavení nebo zrušení ... 598
Pojíždění strojními osami během přerušení ... 601
Pokračování chodu programu po přerušení ... 602
Odjetí po výpadku proudu ... 603
Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku ... 606
Opětné najeti na obrys ... 611

15.6 Automatický start programu ... 612
Použití ... 612

15.7 Přeskočit bloky ... 613
Použití ... 613
Vložení znaku / ... 613
Vymazat znak / ... 613

15.8 Volitelné zastavení provádění programu ... 614
Použití ... 614

16 MOD-funkce ... 615

16.1 Funkce MOD ... 616
Volba funkcí MOD ... 616
Změna nastavení ... 616
Ukončení funkce MOD ... 616
Přehled MOD-funkcí ... 617

16.2 Grafická nastavení ... 618

16.3 Nastavení čítače ... 619

16.4 Strojní nastavení ... 620
Externí přístup ... 620
Zadejte meze pojezdu ... 622
Soubor použití nástrojů ... 623
Volba Kinematiky ... 623

16.5 Nastavení systému ... 624
Nastavení systémového času ... 624

16.6 Volba indikace polohy ... 625
Použití ... 625

16.7 Měrový systém Volba ... 627
Použití ... 627

16.8 Zobrazení provozních časů ... 627
Použití ... 627

16.9 Číslo softwaru ... 628
Použití ... 628

16.10 Zadání kódu (hesla) ... 628
Použití ... 628

16.11 Seřízení datových rozhraní ... 629
Sériová rozhraní na TNC 320 ... 629
Použití ... 629
Nastavení rozhraní RS-232 ... 629
Nastavení rychlosti spojení BAUD-RATE (baudRate č. 106701) ... 629
Nastavení protokolu (protokol č. 106702) ... 630
Nastavení datových bitů (dataBits č. 106703) ... 630
Kontrola parity (parity č. 106704) ... 630
Nastavení stop bitů (stopBits č. 106705) ... 630
Nastavení Handshake (flowControl č. 106706) ... 631
Souborový systém pro operace se soubory (fileSystem č. 106707) ... 631
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar č. 106708) ... 631

Stav linky RTS (rtsLow č. 106709) 631
Definování chování po obdržení ETX (noEotAfterEtx č. 106710) 632
Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver 632
Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem) 633
Software pro přenos dat 633

16.12 Rozhraní Ethernet 635

Úvod 635
Možnosti připojení 635
Konfigurování řídicího systému 635

16.13 Firewall 641

Použití 641

16.14 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS 644

Použití 644
Přiřazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka 644
Nastavení rádiového kanálu 645
Nastavení vysílacího výkonu 645
Statistika 646

16.15 Nahrát strojní konfiguraci 647

Použití 647

17 Tabulky a přehledy ... 649

17.1 Uživatelské parametry závislé na stroji ... 650

Aplikace ... 650

17.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní ... 664

Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN ... 664
Cizí zařízení ... 665
Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45 ... 666

17.3 Technické informace ... 667

Uživatelské funkce ... 669
Volitelný software ... 672
Příslušenství ... 673

17.4 Přehledové tabulky ... 674

Obráběcí cykly ... 674
Přídavné funkce ... 676

17.5 Funkce TNC 320 a iTNC530 ve srovnání ... 678

Porovnání: Technické údaje ... 678
Porovnání: Datová rozhraní ... 678
Porovnání: PC-software ... 679
Porovnání: Uživatelské funkce ... 679
Srovnání: Přídavné funkce ... 687
Srovnání: Cykly ... 689
Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko ... 691
Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku ... 692
Porovnání: Rozdíly při programování ... 694
Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost ... 697
Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze ... 698
Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost ... 699
Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání ... 700
Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání ... 700
Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy ... 701
Porovnání: Rozdíly v režimu MDI ... 706
Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti ... 706

17.6 Přehled funkcí DIN/ISO ... 707

Přehled funkcí DIN/ISO TNC 320 ... 707

1

Prvni kroky s TNC 320

1.1 Přehled

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

V této kapitole se probírají tato témata:

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

1.2 Zapnutí stroje

Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů

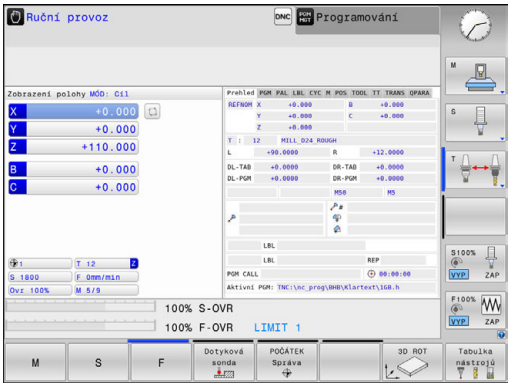
⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

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

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

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



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

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

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

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Najetí na referenční body
  Další informace: "Zapnutí", Stránka 506
- Provozní režimy
  Další informace: "Programování", Stránka 82

1.3 Programování prvního dílce

Volba správného provozního režimu

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

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy
  Další informace: "Programování", Stránka 82

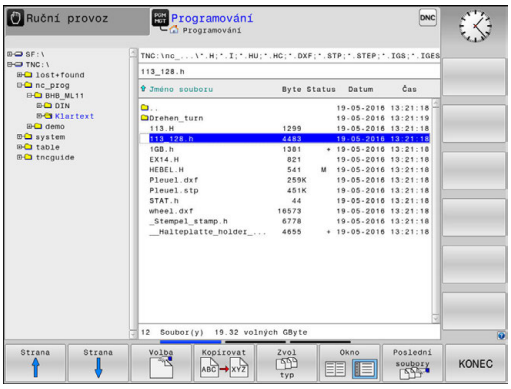
Nejdůležitější ovládací prvky řídicího systému

Klávesa	Funkce pro vedení dialogu
ENT	Potvrzení zadání a aktivace další otázky dialogu
NO ENT	Přeskočení dialogové otázky
END	Předčasné ukončení dialogu
DEL	Přerušení dialogu, odmítnutí zadání
	Softtlačítka na obrazovce, s nimiž volíte funkce v závislosti na aktivním provozním stavu

Podrobné informace k tomuto tématu

- Příprava a změna programů
  Další informace: "Editace NC-programu", Stránka 135
- Přehled kláves
  Další informace: "Ovládací prvky řízení", Stránka 2

Otevření nového programu / Správa souborů



PGM MGT

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

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

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

ENT

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

MM

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

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

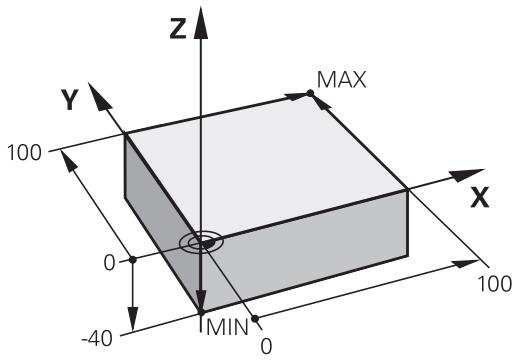
Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa souborů
  Další informace: "Práce se správou souborů", Stránka 144
- Vytvoření nového programu
  Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 128

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 řízení 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, tlačítkem **ENT** potvrďte
- **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum Y**: Zadejte nejmenší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, tlačítkem **ENT** potvrďte
- **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum Z**: Zadejte nejmenší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. -40, tlačítkem **ENT** potvrďte
- **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum X**: Zadejte největší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, tlačítkem **ENT** potvrďte
- **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum Y**: Zadejte největší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, tlačítkem **ENT** potvrďte
- **Definice neobrobeného polotovaru: Maximum Y**: Zadejte největší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, tlačítkem **ENT** potvrďte

> Řídicí systém dialog ukončí.

Příklad

```
%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 NC-program", Stránka 132

Struktura programu

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

Doporučená struktura programu u jednoduchých, konvenčních obrábění obrysů

Příklad

```
%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 *
```

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 244

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

Příklad

```
%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 *
```

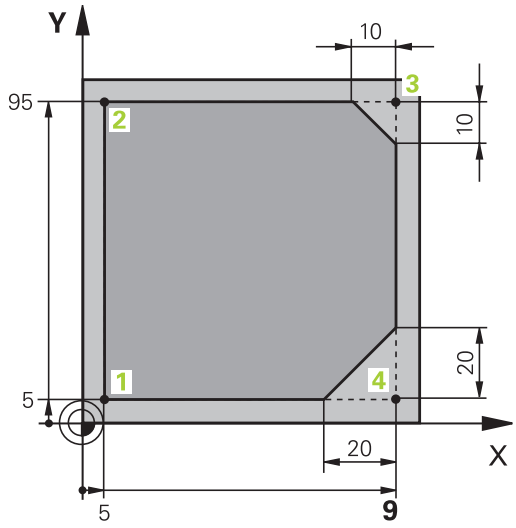
1 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
2 Odjetí nástroje
3 Definování obráběcího cyklu
4 Najetí obráběcí pozice
5 Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena / chladicí kapaliny
6 Odjetí nástrojem, ukončení programu

Podrobné informace k tomuto tématu

- Programování cyklů
  Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Programování jednoduchého obrysu

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



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 tlačítkem **END**
> Řízení 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 softklávesu **G40**.
- **Přídavné funkce M ?** Potvrďte tlačítkem **END**
> Řízení 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**

G40

- Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softklávesu **G40**.
- **Přídavné funkce M ?** Zapnutí vřetena a chladicí kapaliny, například **M13**, potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení 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, tlačítkem **ENT** potvrďte

G41

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

G

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

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 úkos **G24** v bodu obrysu **3**: **Délka zkosení hrany ?** Zadejte 10 mm, potvrďte tlačítkem **END**

L

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

CHF

- Definujte úkos **G24** v bodu obrysu **4**: **Délka zkosení hrany ?** Zadejte 20 mm, potvrďte tlačítkem **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 obrobek v X a Y, např. -20/-20, potvrďte tlačítkem **ENT**
- Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softklávesu **G40**.

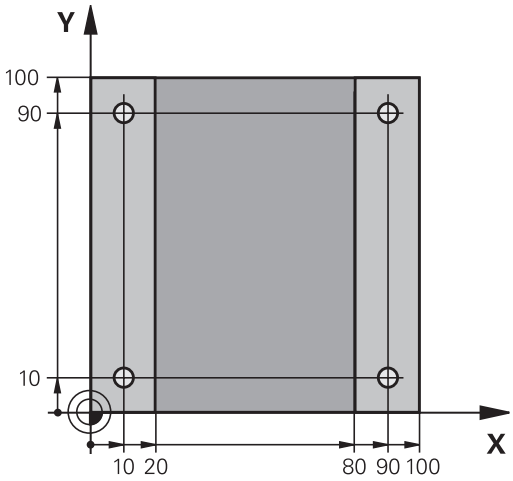
- K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**
- K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**
- Odjezd nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- Bez aktivování korekce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

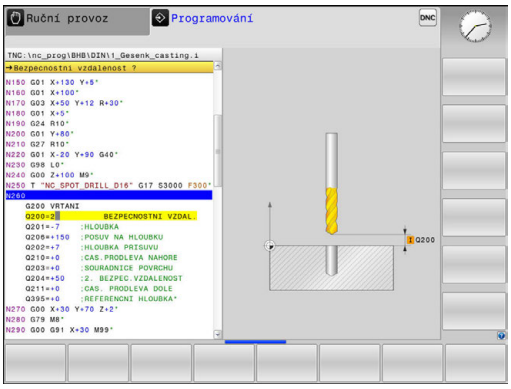
Podrobné informace k tomuto tématu

- Kompletní příklad s NC-bloky
  Další informace: "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", Stránka 268
- Vytvoření nového programu
  Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 128
- Najetí na obrysy/opuštění obrysů
  Další informace: "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 247
- Programování obrysů
  Další informace: "Přehled dráhových funkcí", Stránka 258
- Korekce poloměru nástroje (korekce SRK)
  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje ", Stránka 227
- Přídavné funkce M
  Další informace: "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ", Stránka 422

Vytvoření programu cyklů

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





TOOL CALL
- Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání klávesou **ENT**, nezapomeňte na osu nástroje.

L
- K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu **L**

←
- Levým směrovým tlačítkem přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce

G00
- K pojezdu rychloposuvem stiskněte softtlačítko **G00**
- Pro absolutní rozměry stiskněte softtlačítko **G90**
- Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžové tlačítko osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- Bez aktivování korekce rádiusu: stiskněte softklávesu **G40**.
- **Přídavné funkce M ?** Zapněte vřeteno a chladicí kapalinu, **například**M13, potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

CYCL DEF
- Vyvolání menu cyklů: stiskněte tlačítko **CYCL DEF**

Vrtání/ závity
- Zobrazení vrtacích cyklů

200
- Volba standardního vrtacího cyklu 200
- > Řízení spustí dialog k definici cyklu.
- Zadávejte parametry, na které se řízení dotazuje, krok za krokem, každé zadání potvrďte tlačítkem **ENT**
- > Řídicí systém ukazuje v pravé obrazovce dodatečně grafiku, v níž je znázorněn příslušný parametr cyklu

G
- Zadejte **0** k najetí první vrtací pozice, zadejte **souřadnice** vrtání, vyvolejte cyklus pomocí **M99**

G
- Zadejte **0** k najetí další vrtací pozice: zadejte **souřadnice** dané vrtací pozice, vyvolejte cyklus pomocí **M99**

G
- Zadejte **0** k odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- **Přídavná funkce M?**Zadejte **M2** k ukončení programu a potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

Příklad

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Definice 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	Definování cyklu
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=-10 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
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 *	

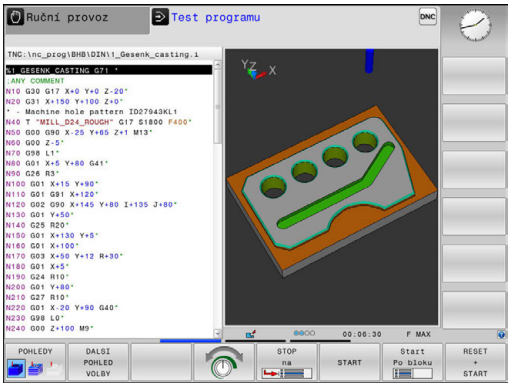
Podrobné informace k tomuto tématu

- Vytvoření nového programu
  Další informace: "Vytvoření a zadání programů", Stránka 128
- Programování cyklů
  Další informace Příručka pro uživatele programování cyklů

1.4 Grafické testování prvního dílce

Volba správného provozního režimu

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



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

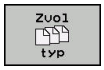
Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
  Další informace: "Provozní režimy", Stránka 81
- Testování programů
  Další informace: "Testování programu", Stránka 592

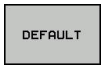
Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu

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

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



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



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

- ▶ Kurzor přesuňte vlevo na složky

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

- ▶ Kurzor přesunout vpravo na soubory

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

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa nástrojů
  Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Testování programů
  Další informace: "Testování programu", Stránka 592

Volba programu, který chcete testovat

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

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Volba programu
  Další informace: "Práce se správou souborů", Stránka 144

Volba rozdělení obrazovky a náhledu

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

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

Řízení nabízí následující náhledy:

Softtlačítka	Funkce
	Objemový náhled
	Objemový náhled a dráhy nástrojů
	Dráhy nástrojů

Podrobné informace k tomuto tématu

- Grafické funkce
  Další informace: "Grafické zobrazení ", Stránka 580
- Provedení testování programu
  Další informace: "Testování programu", Stránka 592

Spuštění testu programu

RESET + START

- 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

STOP

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

START

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

Podrobné informace k tomuto tématu

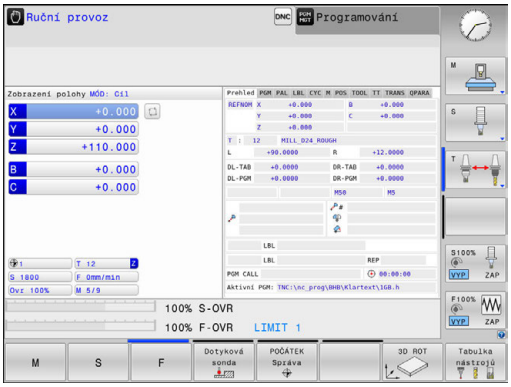
- Provedení testování programu
  Další informace: "Testování programu", Stránka 592
- Grafické funkce
  Další informace: "Grafické zobrazení ", Stránka 580
- Nastavení rychlosti simulace
  Další informace: "Rychlost Nastavit testování programu", Stránka 581

1.5 Nastavení nástrojů

Volba správného provozního režimu

Nástroje nastavujte v režimu **Ruční provoz**:

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



Podrobné informace k tomuto tématu

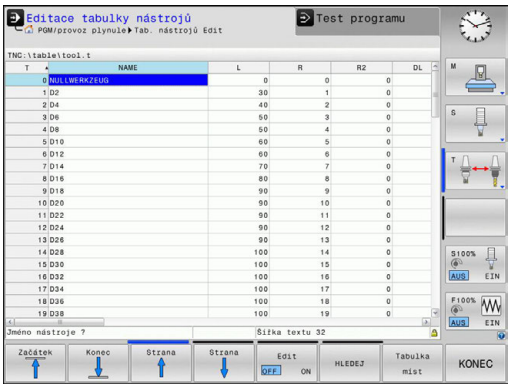
- Provozní režimy řídicího systému
  Další informace: "Provozní režimy", Stránka 81

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 73

Tabulka nástrojů TOOL.T

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



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

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

- ▶ Zobrazení tabulky nástrojů
- > Řízení ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky.

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

Podrobné informace k tomuto tématu

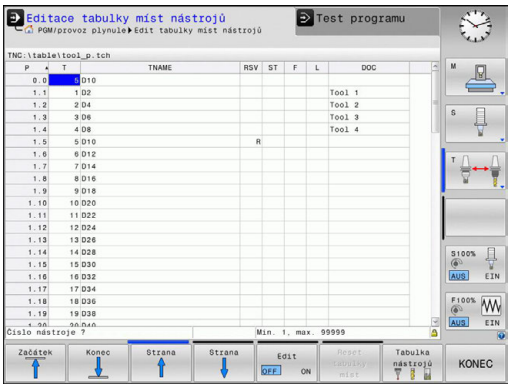
- Provozní režimy řídicího systému
  Další informace: "Provozní režimy", Stránka 81
- Práce s tabulkou nástrojů
  Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204
- Práce se správou nástrojů (opce #93)
  Další informace: "Vyvolání správy nástrojů", Stránka 231

Tabulka pozic TOOL_P.TCH

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

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
  Další informace: "Provozní režimy", Stránka 81
- Práce s tabulkou pozic
  Další informace: "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 216

1.6 Seřízení obrobku

Volba správného provozního režimu

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

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režim **Ruční provoz**
  Další informace: "Pojíždění osami stroje", Stránka 511

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.

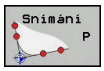
Podrobné informace k tomuto tématu

- Nastavení vztažných bodů s 3D-dotykovou sondou
  Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou ", Stránka 558
- Nastavení vztažných bodů bez 3D-dotykové sondy
  Další informace: "Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy", Stránka 533

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 **Dotyková sonda**
- > Řízení ukáže lištu softtlačítek s dostupnými funkcemi.



- Nastavení vztažného bodu např. na roh obrobku
- Napolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Předpolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti druhého bodu dotyku na první hraně obrobku
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Předpolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti prvního bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Předpolohujte dotykovou sondu směrovými osovými tlačítky do blízkosti druhého bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- > Následně řídicí systém ukáže souřadnice zjištěného rohu.

- Nastavit 0: stiskněte softklávesu **Nastavit vztažný bod**
- Nabídku opustíte softtlačítkem **KONEC**

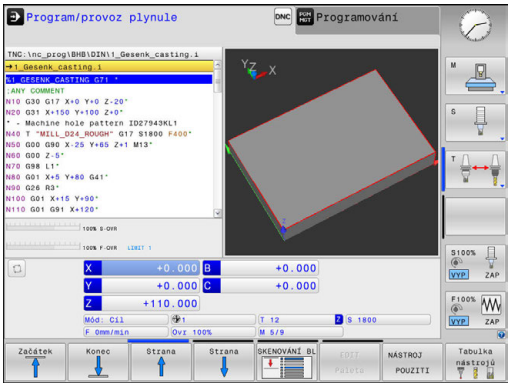
Podrobné informace k tomuto tématu

- Nastavovat vztažné body
  Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou ", Stránka 558

1.7 Zpracování prvního programu

Volba správného provozního režimu

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



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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy řídicího systému
  Další informace: "Provozní režimy", Stránka 81
- Provádění programů
  Další informace: "Chod programu", Stránka 596

Zvolte program, který chcete zpracovat

PGM MGT

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

Poslední soubory

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa souborů
  Další informace: "Práce se správou souborů", Stránka 144

Spuštění programu

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provádění programů
  Další informace: "Chod programu", Stránka 596

2

Úvod

2.1 TNC 320

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

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

Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO

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

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

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

Kompatibilita

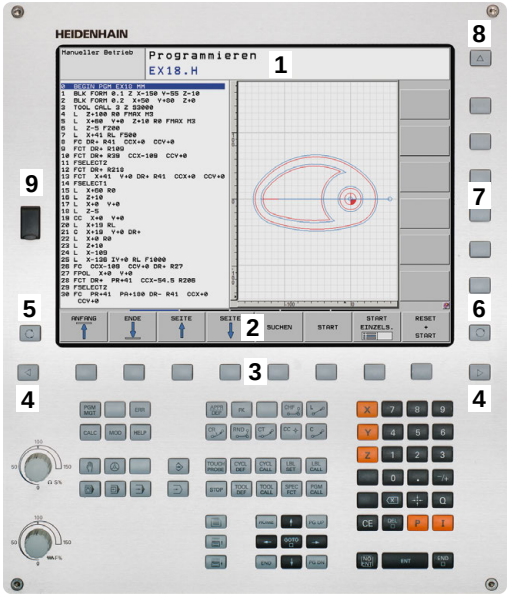
Obráběcí programy, které byly připraveny na souvislých řídicích systémech HEIDENHAIN (od verze TNC 150 B), jsou zpracovatelné na TNC 320 pouze omezeně. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky, tak je řízení při otevírání souboru označí chybovým hlášením jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).

Zde dbejte také na podrobný popis rozdílů mezi iTNC 530 a TNC 320.
Další informace: "Funkce TNC 320 a iTNC530 ve srovnání", Stránka 678

2.2 Obrazovka a ovládací pult

Obrazovka

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



1 Záhlaví

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

2 Softtlačítka

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

3 Softklávesy pro výběr softtlačítek

4 Přepínací tlačítka softtlačítek

5 Definování rozdělení obrazovky

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

7 Softklávesy pro výběr softtlačítek výrobce stroje

8 Přepínací tlačítka pro výběr softtlačítek výrobce stroje

9 Konektor USB

Definice rozložení obrazovky

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

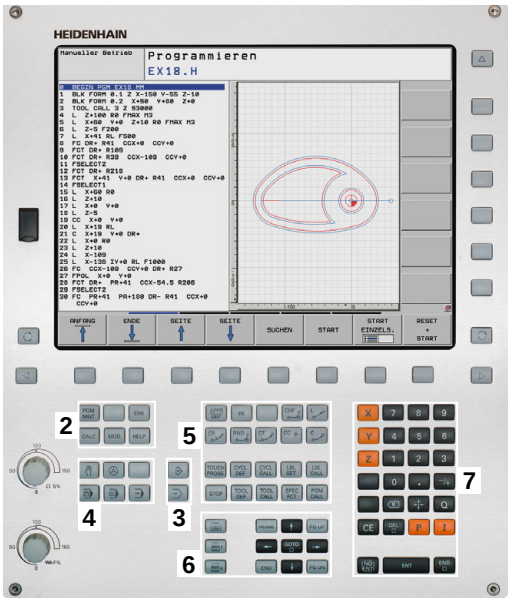
Určení rozdělení obrazovky:

- Stiskněte klávesu **Rozdělení obrazovky**: lišta softtlačítek ukáže možná rozdělení obrazovky **Další informace:** "Provozní režimy", Stránka 81

- Volba rozdělení obrazovky softtlačítkem

Ovládací panel

TNC 320 se dodává s integrovaným ovládacím panelem. Případně je TNC 320 také k dispozici ve verzi se samostatnou obrazovkou a ovládacím panelem se znakovou klávesnicí.



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

3 Programovací provozní režimy
4 Strojní provozní režimy
5 Otevření programových dialogů
6 Navigační klávesy a příkaz skoku **GOTO**
7 Zadání čísel a výběr osy

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.

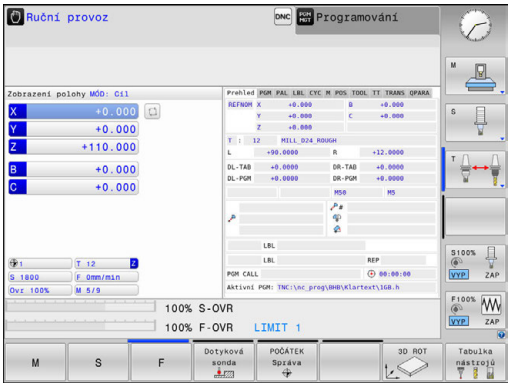
> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Někteří výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN.
> Klávesy, jako např.**NC-Start** nebo **NC-Stop**, jsou popsány ve vaší Příručce ke stroji.

2.3 Provozní režimy

Ruční provoz a Ruční kolečko

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

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

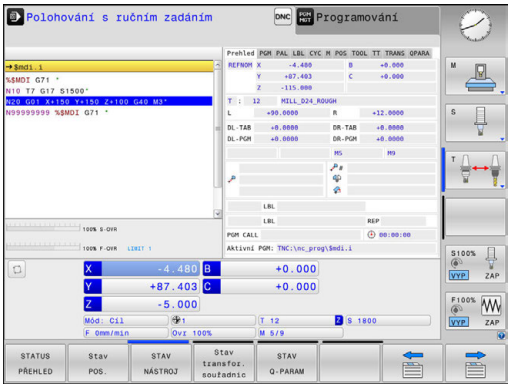


Softtlačítka pro rozdělení obrazovky (výběr jak již bylo popsáno)

Softtlačítko	Okno
Posice	Pozice
STAV + POSICE	Vlevo: polohy, vpravo: indikace stavu
KINEMATIKA + POLOHY	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.

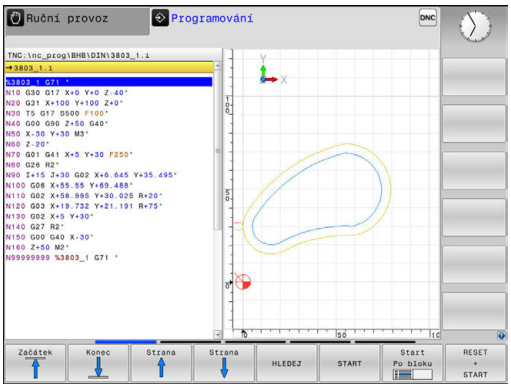


Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	Program
STAV + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
KINEMATIKA + POLOHY	Vlevo: program, vpravo: kolizní tělesa

Programování

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

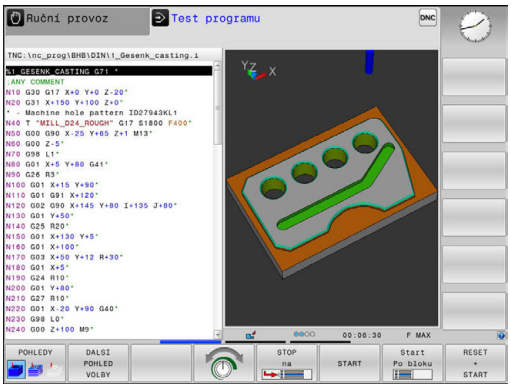


Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	Program
SEKCE + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: členění programu
GRAFIKA + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: programovací grafika

Testování programu

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



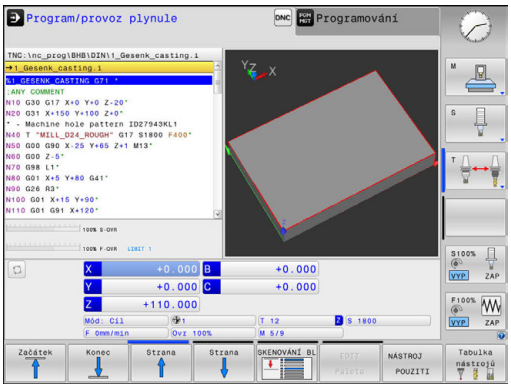
Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	Program
STAV + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
GRAFIKA + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: grafika
Grafika	grafika

Provádění programu plynule a provádění programu po bloku

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

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



Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	Program
SEKCE + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: členění
STAV + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: indikace stavu
GRAFIKA + PROGRAMU	Vlevo: program, vpravo: grafika
Grafika	Grafika

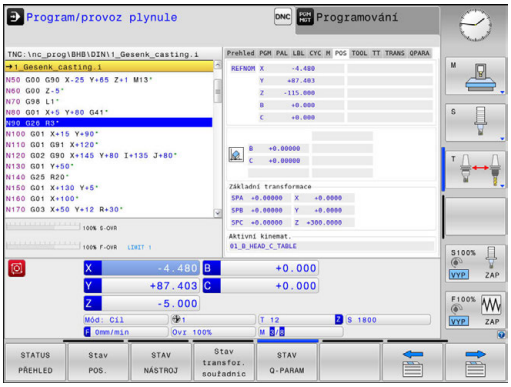
2.4 Indikace stavů

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 Zbývající dráhy
X Y Z	Osy stroje; pomocné osy zobrazuje řídicí systém malými písmeny. Pořadí a počet zobrazovaných os definuje výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji
	Číslo aktivního vztažného bodu z tabulky vztažných bodů. Byl-li vztažný bod nastaven ručně (manuálně), zobrazí řízení za symbolem text **MAN**
F S M	Indikace posuvu v palcích odpovídá desetině 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 naklopené rovině obrábění
	Osami se pojíždí zrcadlově

Symbol	Význam
	Funkce pojíždění ve směru osy nástroje je aktivní
	Není zvolen žádný program, nově zvolený program, program je zastaven vnitřním příkazem nebo je program dokončen V tomto stavu nemá řízení žádné informace o modálně působících programových informacích (tzv. kontextové vztahy), díky čemuž jsou možné všechny činnosti, jako např. pohyb kurzoru nebo změna Q-parametrů.
	Program je spuštěn, probíhá zpracování V tomto stavu nedovolí řízení z bezpečnostních důvodů žádné činnosti.
	Program je zastaven, např. v režimu **Program/provoz plynule** po stisknutí klávesy **NC-Stop** V tomto stavu nedovolí řízení z bezpečnostních důvodů žádné činnosti.
	Program je přerušen, např. jako v režimu **Polohování s ručním zadáním** po bezchybném zpracování NC-bloku V tomto stavu povoluje řízení různé činnosti, jako např. pohyby kurzoru nebo změnu Q-parametrů. Těmito činnostmi však řízení ztratí případné modálně působící informace programu (tzv. kontextové vztahy). Ztráta kontextových vztahů vede mimo jiné k nežádoucím polohám nástroje! **Další informace:** "Programování jednoduchého obrábění a zpracování", Stránka 574 a "Naprogramovaná přerušení", Stránka 599
	Program se přeruší nebo ukončí
S %	Funkce Pulzující otáčky je aktivní

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

Přídavné indikace stavu

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

Zapnutí přídavných indikací stavu

- Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky
- Zvolte nastavení obrazovky s přídavnou indikací stavu
  - > Řízení ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář **Přehled**.

Volba přídavných indikací stavu

- Přepínejte lišty softtlačítek, až se objeví softtlačítka **STATUS**
- Přídavnou indikaci stavu zvolte přímo softtlačítkem, např. polohy a souřadnice, nebo
- Požadovaný náhled zvolte přepínacími softtlačítky

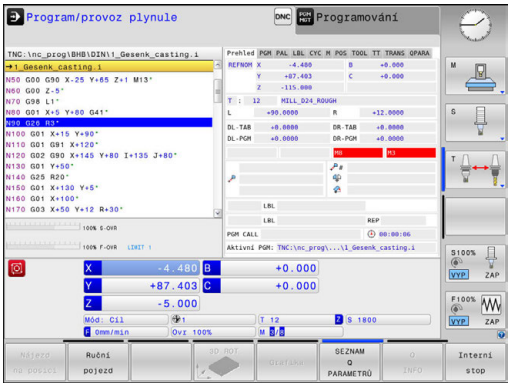
Dále popsané indikace stavu zvolíte takto:

- 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 řízení.

Přehled

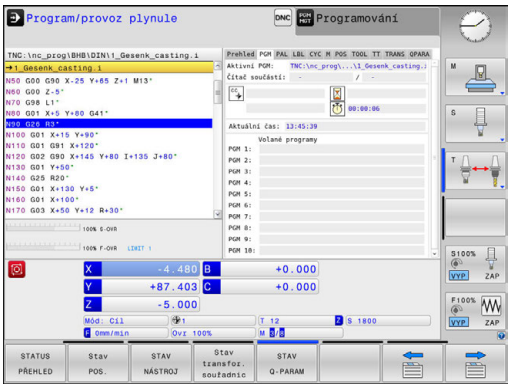
Stavový formulář **Přehled** ukazuje řídicí systém po zapnutí, pokud jste zvolili rozdělení obrazovky **STAV + PROGRAMU** (nebo **STAV + POSICE**). Přehledový formulář obsahuje souhrn nejdůležitějších stavových informací, které najdete také rozdělené v příslušných podrobných formulářích.



Softtlačítko	Význam
STATUS PŘEHLED	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

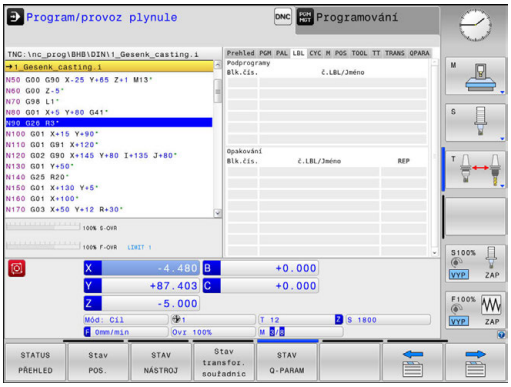
Všeobecné informace o programu (karta PGM)

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



Opakování části programu a podprogramy (karta LBL)

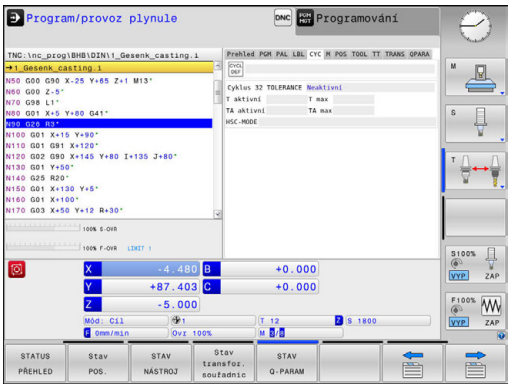
Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Aktivní opakování částí programu s číslem bloku, číslem návěští (“label”) a počtem naprogramovaných či zbývajících opakování
	Aktivní podprogramy s číslem bloku, v němž byl podprogram vyvolán a číslo vyvolaného návěští



Informace o standardních cyklech (karta CYC)

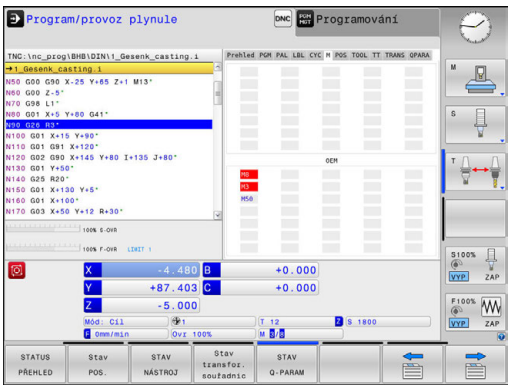
Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Aktivní cyklus obrábění
	Aktivní hodnoty cyklu 32 Tolerance

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



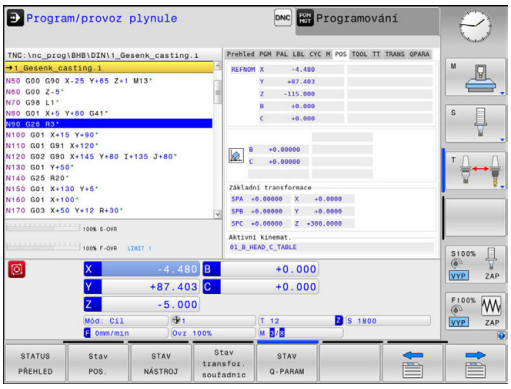
Aktivní přídavné funkce M (karta M)

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



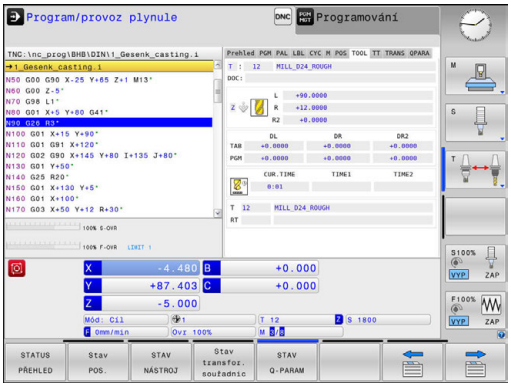
Pozice a souřadnice (karta POS)

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



Informace o nástrojích (karta TOOL)

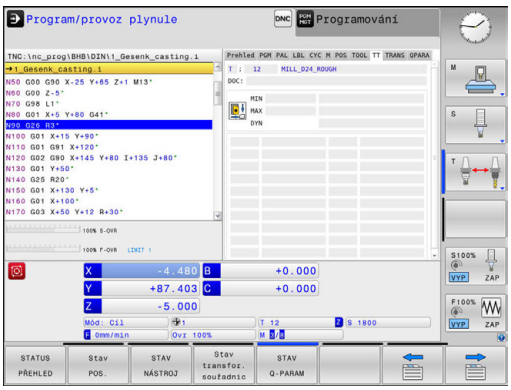
Softtlačítko	Význam
STAV NÁSTROJ	Indikace aktivního nástroje: ■ Indikace T: číslo a název nástroje ■ Indikace RT: číslo a název sesterského nástroje
	Osa nástroje
	Délky a rádiusy nástrojů
	Přídavky (delta hodnoty) z tabulky nástrojů (TAB) a z **TOOL CALL** (PGM)
	Životnost, maximální životnost (TIME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



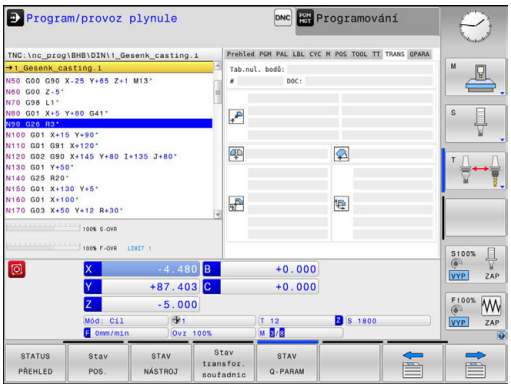
Proměřování nástroje (karta TT)

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

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Aktivní nástroj
	Hodnoty měření nástrojů



Transformace souřadnic (karta TRANS)

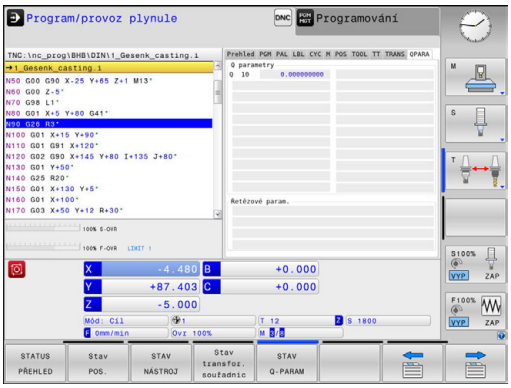


Softtlačítko	Význam
Stav transfor. souřadnic	Jméno aktivní tabulky nulových bodů
	Aktivní číslo nulového bodu (**#**), komentář z aktivního řádku aktivního čísla nulového bodu (**DOC**) z cyklu G53
	Aktivní posunutí nulového bodu (cyklus G54); řídicí systém ukazuje aktivní posunutí nulového bodu až v 8 osách
	Zrcadlené osy (cyklus G28)
	Aktivní úhel natočení (cyklus G73)
	Aktivní koeficient změny měřítka / koeficienty změny měřítka (cykly G72); řídicí systém ukazuje aktivní koeficient změny měřítka až v 6 osách
	Střed osově specifického roztažení

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

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)



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

Stiskněte softklávesu **SEZNAM Q PARAMETRŮ**. Řízení otevře pomocné okno. Pro každý typ parametru (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrů, která chcete kontrolovat. Jednotlivé Q-parametry 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}.

2.5 Window-Manager

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

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

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

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

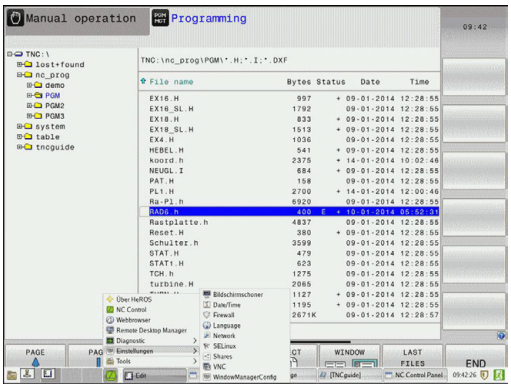
Přehled Hlavního panelu

V liště úkolů můžete myší zvolit různé pracovní oblasti.

Řízení nabízí následující pracovní oblasti:

- Pracovní plocha 1: aktivní provozní režim stroje
- Pracovní plocha 2: aktivní programovací režim
- Pracovní plocha 3: CAD-Viewer nebo aplikace výrobce stroje (opce)
- Pracovní plocha 4: aplikace výrobce stroje (opce)

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



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

Klepnutím myší 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
- **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 93
  - **Portscan OEM**: K použití pouze autorizovanými odborníky
  - **RemoteService**: Start a ukončení dálkové údržby
    Další informace: "Remote Service (Dálkový servis)", Stránka 94
  - **Terminal**: Zadávání a provádění příkazů do konzole
- **Settings**: Nastavení operačního systému
  - **Date/Time**: Nastavení data a času
  - **Language/Keyboards**: Volba jazyka systému a verze klávesnice – při startu řízení přepíše toto nastavení s jazykovým nastavením ze strojního parametru **CfgDisplayLanguage** (č. 101300)
  - **Network**: Provedení síťových nastavení
  - **Printer**: Vytvoření a správa tiskárny
    Další informace: "Tiskárna", Stránka 96
  - **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 (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
  Další informace: "VNC", Stránka 99
- **WindowManagerConfig**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **Firewall**: Nastavení firewallu
  Další informace: "Firewall", Stránka 641
- **HePacketManager**: K použití pouze autorizovanými odborníky
- **HePacketManager Custom**: K použití pouze autorizovanými odborníky

- **Tools**: Používání souborů
  - **Document Viewer**: Zobrazení a tisk souborů, například typu PDF
  - **File Manager**: K použití pouze autorizovanými odborníky
  - **Geeqie**: Otvírání, správa a tisk grafiky
  - **Gnumeric**: Otvírání, zpracování a tisk tabulek
  - **Keypad**: Otevření virtuální klávesnice
  - **Leafpad**: Otvírání a zpracování textových souborů
  - **NC/PLC Backup**: Vytvoření záložního souboru
    Další informace: "Backup a Restore", Stránka 102
  - **NC/PLC Restore**: Obnovení ze záložního souboru
    Další informace: "Backup a Restore", Stránka 102
  - **Ristretto**: Otvírání grafiky
  - **Screenshot**: Vytvoření obrázku obrazovky
  - **TNCguide**: Vyvolání nápovědy
  - **Xarchiver**: Rozbalit nebo komprimovat složku
  - **Applications**: Další aplikace
    - **Orage Calender**: Otevřít kalendář
    - **Real VNC viewer**: Nastavení externího softwaru, který např. při údržbě přistupuje k řízení (Virtual Network Computing)

> Aplikace, které jsou dostupné pod Tools (Nástroje), lze spustit přímo volbou příslušného typu souboru ve správě souborů řízení.
> **Další informace:** "Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů", Stránka 156

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 Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
  Další informace: "Window-Manager", Stránka 90
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Diagnostika**
- ▶ Zvolte bod menu **Portscan**
- > Řízení otevře pomocné okno **HeROS Portscan**
- ▶ Stiskněte tlačítko **Start**

Pravidelné spouštění Portscanu

K automatickému pravidelnému spouštění Portscanu postupujte takto:

- ▶ Otevřete Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
  Další informace: "Window-Manager", Stránka 90
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Diagnostika**
- ▶ Zvolte bod menu **Portscan**
- > Řízení otevře pomocné okno **HeROS Portscan**
- ▶ Stiskněte tlačítko **Automatic update on** (Automatická aktualizace ZAP).
- ▶ Zadejte posuvníkem časový interval.

Remote Service (Dálkový servis)

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

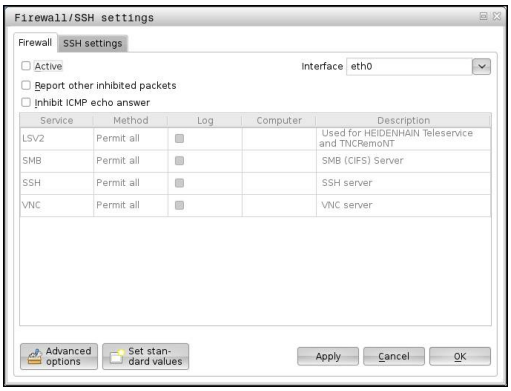
Aby byla možná komunikace HEIDENHAIN-řízení s HEIDENHAIN-serverem musí být oba připojeni k internetu.

Další informace: "Konfigurování řídicího systému", Stránka 635

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

Seřízení řídicího systému

K seřízení řízení postupujte takto:



- ▶ Otevřete Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
  Další informace: "Window-Manager", Stránka 90
- ▶ 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.

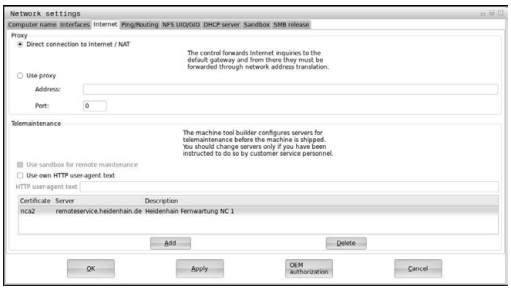
> Nezapomeňte po skončení servisu firewall opět aktivovat.

Automatická instalace certifikátu relace

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

Ruční instalace certifikátu relace

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



Aby se mohl certifikát do řízení instalovat, postupujte takto:

- ▶ Otevřete Hlavní panel na spodním okraji obrazovky
  Další informace: "Window-Manager", Stránka 90
- ▶ Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- ▶ Zvolte bod menu **Settings** (Nastavení)
- ▶ Zvolte bod menu **Network** (Síť)
- > Řízení otevře dialog **Network settings** (Nastavení sítě)
- ▶ Přejděte na kartu **Internet** Nastavení v políčku **Dálková údržba** budou vyplněna výrobcem stroje.
- ▶ Stiskněte tlačítko **Přidat** a vyberte soubor v menu volby
- ▶ Stiskněte tlačítko **Otevřít**
- > Certifikát se otevře.
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**
- ▶ Případně musíte řízení znovu spustit, čímž nastavení uložíte

Start servisní relace

Ke spuštění servisní relace postupujte takto:

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

Tiskárna

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

Otevřít nastavení tiskárny

K otevření nastavení tiskárny postupujte takto:

- Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
  Další informace: "Window-Manager", Stránka 90
- Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- Zvolte bod menu **Settings** (Nastavení)
- Zvolte položku nabídky **Printer**
- > Řízení otevře pomocné okno **HeROS Printer Manager** (Správce tiskárny HeROS).

V zadávacím políčku se uvede název tiskárny.

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

U každé tiskárny lze nastavit následující vlastnosti:

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

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

Možnosti tisku:

- Kopírování tisknutého souboru v TISKÁRNĚ:
  Souboru k tisku se automaticky přesměruje na výchozí tiskárnu a po provedení tiskové úlohy se smaže z adresáře
- Pomocí funkce FN16: F-PRINT
  Další informace: "Tisk hlášení", Stránka 356

Seznam tisknutelných souborů:

- Textové soubory
- Grafické soubory
- Soubory PDF

Připojená tiskárna musí umět postscript.

Bezpečnostní software SELinux

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

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

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

Přístupová kontrola SELinuxu pod HEROS 5 je řízená takto:

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

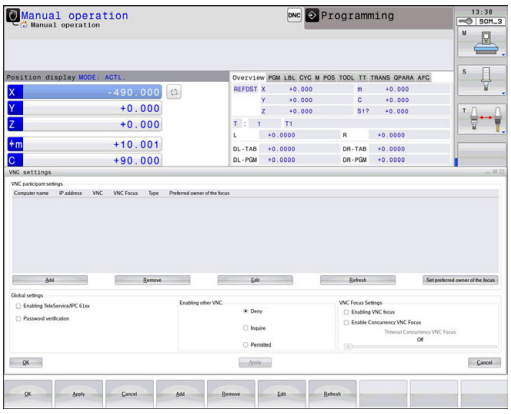
> HEIDENHAIN zásadně doporučuje aktivování SELinuxu, protože znamená přídavnou ochranu proti útoku zvenčí.

VNC

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

Řízení nabízí následující možnosti:

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



> Respektujte informace v příručce ke stroji!
>
> Průběh přiřazování zaměření (ohniska) pro více účastníků či ovládacích jednotek je závislý na konstrukci a situaci ovládání stroje.
>
> Tato funkce musí být přizpůsobená výrobcem vašeho stroje.

Otevření VNC-nastavení

K otevření VNC-nastavení postupujte takto:

- Otevřete lištu úloh na spodním okraji obrazovky
  Další informace: "Window-Manager", Stránka 90
- Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN k otevření menu JH
- Zvolte bod menu **Settings** (Nastavení)
- Zvolte bod menu **VNC**
- > Řízení otevře pomocné okno **VNC Settings** (Nastavení VNC)

Řízení nabízí následující možnosti:

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

Nastavení VNC

Dialog	Opce	Význam
Účastník VNC – Nastavení	**Název počítače:**	IP-adresa nebo název počítače
	VNC:	Připojení účastníka k VNC-Vieweru
	VNC zaměření	Účastník se podílí na přidělování zaměření
	Typ	■ Ručně Ručně zadaný účastník ■ Odmítnutý Tomuto účastníkovi není připojení dovoleno ■ TeleService/IPC 61xx Účastník přes připojení TeleService ■ DHCP Jiný počítač, který získává IP-adresu z tohoto počítače
Varování firewallu		Varování a pokyny, pokud není kvůli nastavení firewallu řízení povolen VNC-protokol pro všechny účastníky **Další informace:** "Firewall", Stránka 641.
Globální nastavení	**Umožňuje TeleService/ IPC 61xx**	Připojení přes TeleService/IPC 61xx je vždy povoleno
	Heslo-ověření	Účastník se musí prokázat heslem. Pokud je tato možnost aktivní, musí se při připojování zadat heslo.
Povolit jiné VNC	**Odmítnout**	Všichni ostatní VNC-účastníci jsou zásadně zakázáni.
	Dotázat se	Při pokusu o připojení se otevře příslušný dialog.
	Povolit	Všichni ostatní VNC-účastníci jsou zásadně povoleni.
Nastavení VNC-zaměření (ohniska)	**Umožnit VNC-zaměření**	Umožnit přidělení zaměření tomuto systému. Jinak neexistuje centrální přidělování zaměření. Ve výchozím nastavení majitel odevzdá své aktivní zaměření klepnutím na symbol zaměření. Každý další účastník může tedy získat zaměření pouze po jeho uvolnění, klepnutím na symbol zaměření na jednotlivého účastníka.

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

Při nastavení **Umožnit neblokovací 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. Softtlačítky **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 90
- 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-softwaru.

Obnovení dat

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

- Před obnovením dat proveďte zálohu existujících dat

K obnově (Restore) dat postupujte takto:

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

2.6 Remote Desktop Manager (opce #133)

Úvod

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

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

K dispozici jsou tyto možnosti spojení:

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

HEIDENHAIN zaručuje fungování spojení mezi HeROS 5 a IPC 6641.

Jiné kombinace a spojení nejsou zaručeny.

Používáte-li TNC 320 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka

Konfigurovat spojení – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Konfigurovat externí počítač

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

Externí počítač konfigurujte takto, např. pod Windows 7:

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

Konfigurace řízení

Řídicí systém konfigurujte takto:

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

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

HEIDENHAIN doporučuje používat pro připojení IPC 6641 spojení RemoteFX.

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

Konfigurovat spojení – VNC

Konfigurovat externí počítač

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

Konfigurace řízení

Řídicí systém konfigurujte takto:

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

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

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

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

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

Vypnutí nebo restart externího počítače

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

- Konfigurace automatického vypnutí počítače se systémem Windows

Řídicí systém konfigurujte takto:

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

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

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

Spouštění a ukončování spojení

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

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

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

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

Další informace: "Vypnutí nebo restart externího počítače", Stránka 109

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

3D-dotykové sondy

Aplikace 3D-dotykových sond HEIDENHAIN:

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

> Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce pro programování cyklů. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1096959-xx

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

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

Ke strojům s automatickou výměnou nástrojů se hodí bezdrátové dotykové sondy TS 740, TS 642 a menší TS 460 a TS 444. Všechny uvedené dotykové sondy jsou vybaveny infračerveným přenosem signálu. TS 460 také umožňuje bezdrátový přenos a opční ochranu proti kolizi. TS 444 nevyžaduje díky vestavěnému generátoru se vzduchovou turbínou jako jediná baterii ani akumulátor.

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

Sondy pro měření nástrojů TT 160 a TT 460

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

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

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

Elektronická ruční kolečka HR

Elektronická ruční kolečka zjednodušují přesné ruční pojíždění strojními saněmi. Dráha pojezdu na otáčku ručního kolečka je volitelná v širokém rozsahu. Vedle vestavných ručních koleček HR 130 a HR 150 nabízí fa HEIDENHAIN také přenosná ruční kolečka HR 510, HR 520 a HR 550FS.
Další informace: "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 513

3

Základy, správa souborů

3.1 Základy

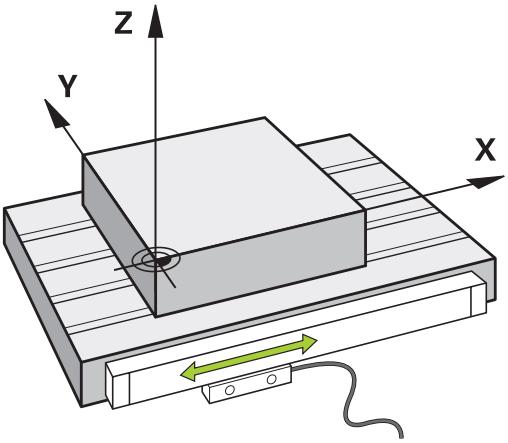
Odměřovací zařízení a referenční značky

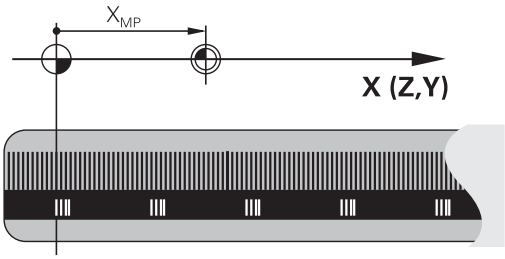
Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy stolu stroje, resp. nástroje. Na lineárních osách jsou obvykle namontovány lineární odměřovací systémy, na otočných stolech a naklápěcích osách rotační odměřovací zařízení.

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

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

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

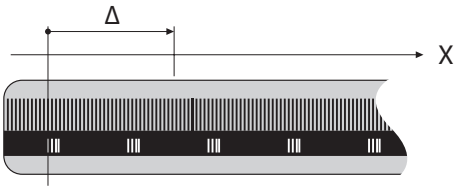




Vztažné soustavy

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

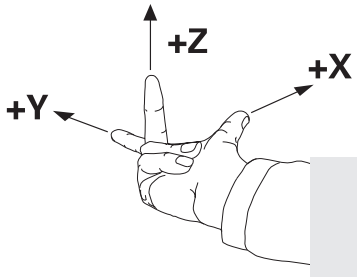
Jako jednoduchý vztažný systém pro přímé osy slouží u obráběcího stroje lineární snímač, který je namontován rovnoběžně s osou. Lineární snímač představuje **číselnou osu**, jednorozměrný souřadnicový systém.



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.

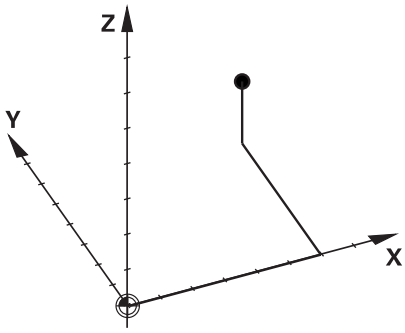


Aby šlo jednoznačně určit bod v prostoru, je potřeba kromě uspořádání tří rozměrů navíc **počátek souřadnic**. V trojrozměrném souřadnicovém systému slouží společný průsečík jako počátek souřadnic. Tento průsečík má souřadnice **X+0**, **Y+0** a **Z+0**.

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 **C**oordinate **S**ystem
- Základní souřadný systém B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Obrobkový souřadný systém W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Souřadný systém obráběcí roviny W-CS:
  Working **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Zadávací souřadný systém I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Nástrojový souřadný systém T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem



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

Strojní souřadný systém M-CS

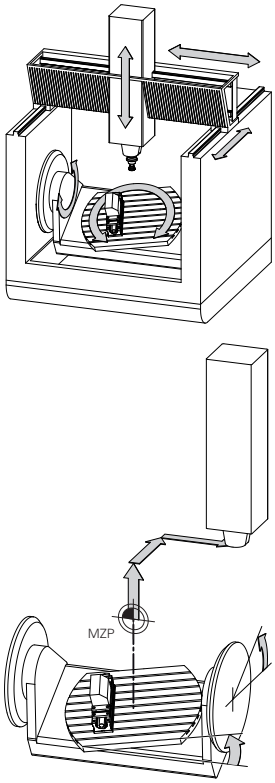
Strojní souřadný systém odpovídá popisu kinematiky a tedy skutečné mechanice stroje.

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

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

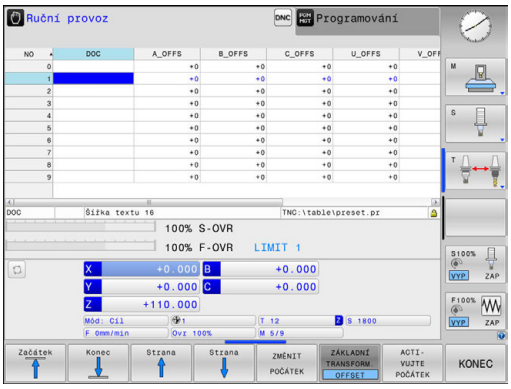
Výrobce stroje definuje v konfiguraci stroje polohu počátku souřadnic, takzvaný nulový bod stroje. Hodnoty v konfiguraci stroje definují nulové polohy měřicích systémů a odpovídajících strojních os. Nulový bod stroje není nutně umístěn v teoretickém průsečíku fyzických os. Může tak ležet i mimo rozsah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

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



Strojní nulový bod MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

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



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

Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 525

> Pouze výrobce stroje má k dispozici takzvaný **OEM-OFFSET**. Tímto **OEM-OFFSETem** se mohou definovat přičítaná osová posunutí pro rotační a paralelní osy.
>
> Všechny hodnoty **OFFSET** (všechny uvedené možnosti zadání **OFFSETu**) dávají společně rozdíl mezi **AKT.** a **REFAKT** polohou osy.

Řízení převádí všechny pohyby do strojního souřadného systému, bez ohledu na to ve kterém 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 **REFNOM** ukazují pohyby os Y a Z ve strojním souřadném systému.
> Indikace **AKT.** a **Cíl** ukazují výlučně pohyby osy Y v zadávacím souřadném systému.
▶ V režimu **Polohování s ručním zadáním** zpracovat NC-blok s **L IY-10 M91**
> Řízení vyhodnotí z definovaných hodnot požadované hodnoty os.
> Řízení pohybuje během polohování pouze strojní osou **Y**.
> Indikace **REFAKT** a **REFNOM** ukazují výlučně pohyby osy Y ve strojním souřadném systému.
> Indikace **AKT.** a **Cíl** ukazují pohyby os Y a Z v zadávacím souřadném systému.

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

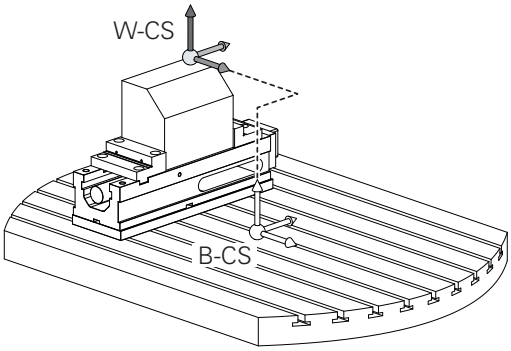
Základní souřadný systém B-CS

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

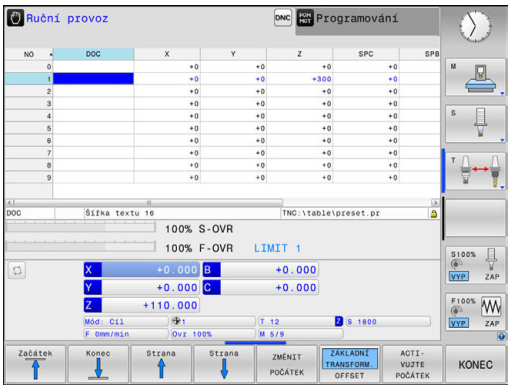
Orientace základního souřadného systému je ve většině případů stejná jako u strojního souřadného systému. Mohou existovat výjimky, pokud výrobce stroje používá další kinematické transformace.

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

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



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



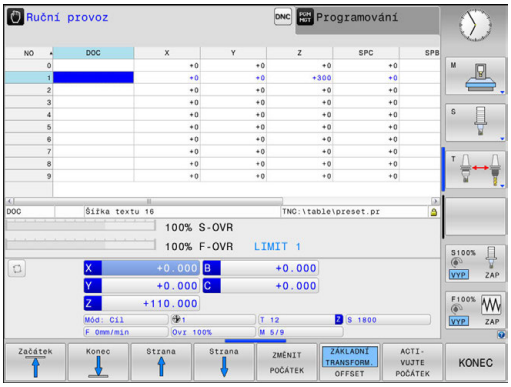
> Výrobce stroje konfiguruje sloupce **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** správy vztažných bodů tak, aby odpovídaly stroji.

Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 525

Obrobkový souřadný systém W-CS

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

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



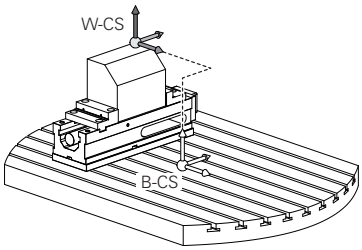
Softtlačítko	Použití
ZÁKLADNÍ TRANSFORM. OFFSET	Uživatel zjišťuje polohu a orientaci obrobkového souřadného systému, například pomocí 3D-dotykové sondy. Zjištěné hodnoty řízení ukládá vztažené k základnímu souřadnému systému jako hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** ve správě vztažných bodů.

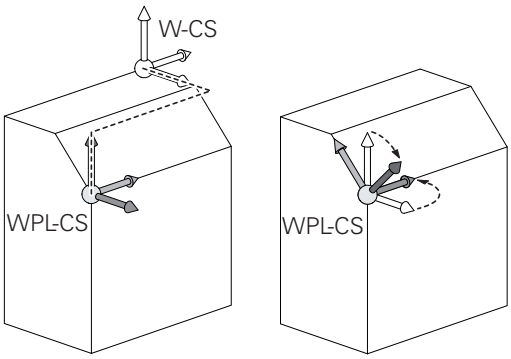
Další informace: "Správa vztažných bodů", Stránka 525

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 **ZRCADLENI**
  (zrcadlení **před** naklopením roviny obrábění)





Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování!

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

Připomínky pro programování:

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

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

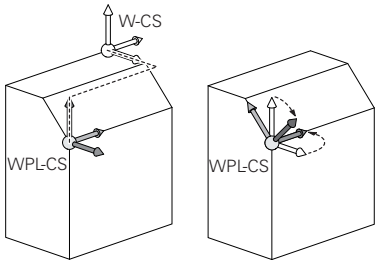
U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na souřadný systém obráběcí roviny.

V souřadném systému obráběcí roviny jsou samozřejmě možné další transformace. **Další informace:** "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 121

Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS

Souřadný systém obráběcí roviny je trojrozměrný kartézský souřadný systém.

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

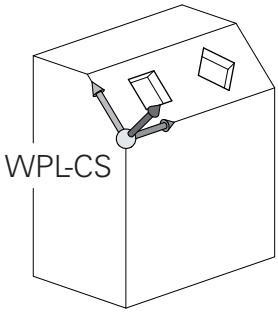


> Bez aktivních transformací v obrobkovém souřadném systému jsou umístění a orientace souřadnicového systému roviny obrábění a obrobkového souřadnicového systému totožné.
>
> U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na souřadný systém obráběcí roviny.

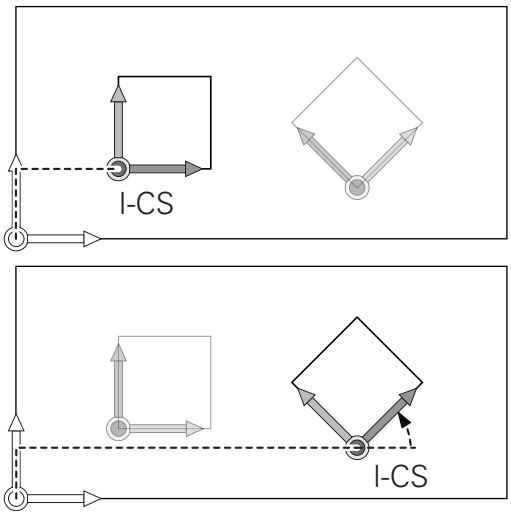
Uživatel definuje v souřadném systému obráběcí roviny pomocí transformací polohu a orientaci zadávacího souřadného systému.

Transformace v souřadném systému obráběcí roviny:

- Cyklus 7 **NULOVY BOD**
- Cyklus 8 **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.



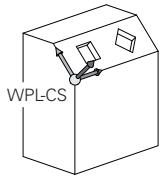
> Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování!

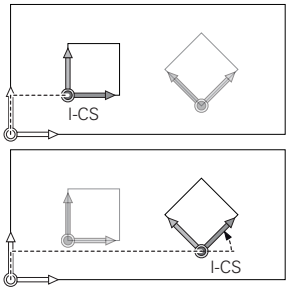
> Bez aktivních transformací v souřadném systému obráběcí roviny jsou poloha a orientace zadávacího souřadného systému a souřadného systému obráběcí roviny totožné.
>
> U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje mimoto žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na zadávaný souřadný systém.

Zadávaný souřadný systém I-CS

Zadávaný souřadný systém je trojrozměrný kartézský souřadný systém.

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





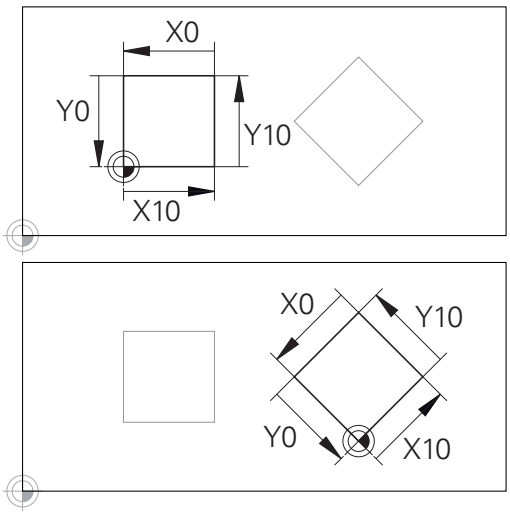
> Bez aktivních transformací v souřadném systému obráběcí roviny jsou poloha a orientace zadávacího souřadného systému a souřadného systému obráběcí roviny totožné.
>
> U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje mimoto žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na zadávaný souřadný systém.

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

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

Pojezdové bloky v zadávaném souřadném systému:

- Pojezdové bloky paralelně s osou
- Pojezdové bloky s kartézskými nebo polárními souřadnicemi



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

Příklad

```
N70  X+48 R+*
```

```
N70  G01 X+48 Y+102 Z-1.5 R0*
```

> Orientace nástrojového souřadného systému se může provádět v různých vztažných systémech.
>
> **Další informace:** "Nástrojový souřadný systém T-CS", Stránka 123

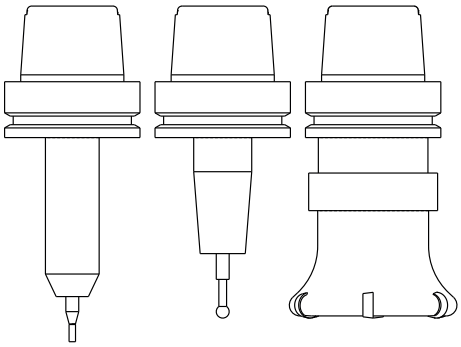
Nástrojový souřadný systém T-CS

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

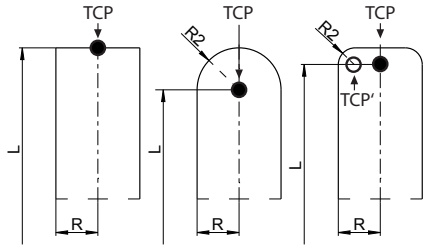
V souladu s hodnotami z tabulky nástrojů se počátek souřadnic nástrojového souřadného systému posune do vodicího bodu nástroje TCP. TCP znamená Střední Bod Nástroje (**T**ool **C**enter **P**oint)

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



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

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

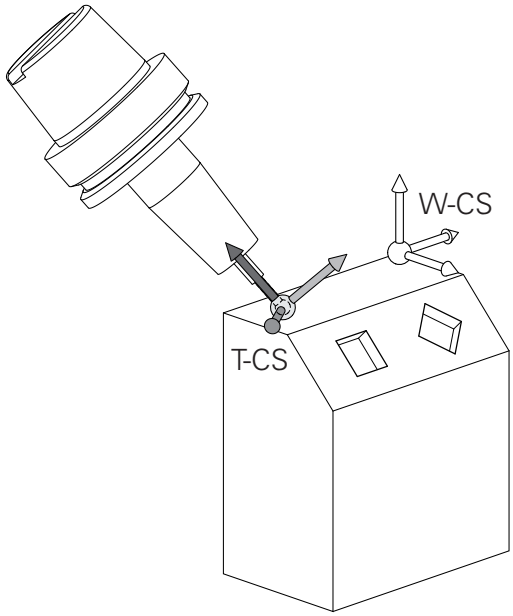


Orientace nástrojového souřadného systému je při aktivní přídavné funkci **M128** závislá na aktuální poloze nástroje.

Poloha nástroje ve strojním souřadném systému:

Příklad

```
N70  G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128*
```

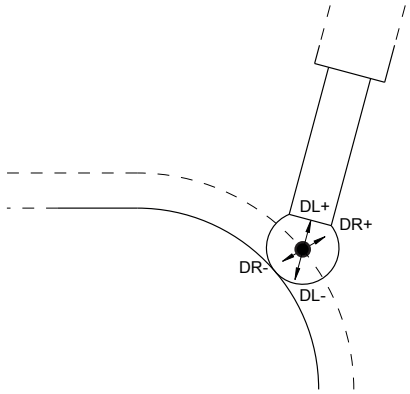


V zobrazených pojezdových blocích s vektory je 3D-korekce nástroje možná s použitím korekcí **DL**, **DR** a **DR2** z bloku **T**.

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

Označení os u frézek

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

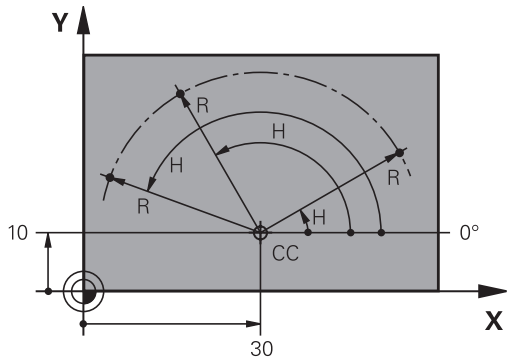
Osa nástroje	Hlavní osa	Vedlejší osa
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polární souřadnice

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

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

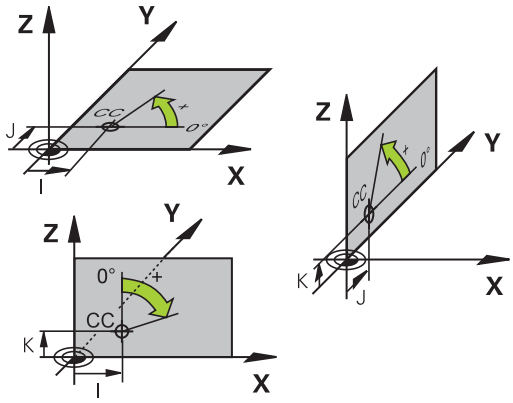
- Rádiusu polární souřadnice: vzdálenosti od pólu CC k dané pozici
- úhlu polárních souřadnic: úhel mezi vztažnou osou úhlu a přímkou, která spojuje pól CC s danou polohou.



Definování pólu a vztažné osy úhlu

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

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



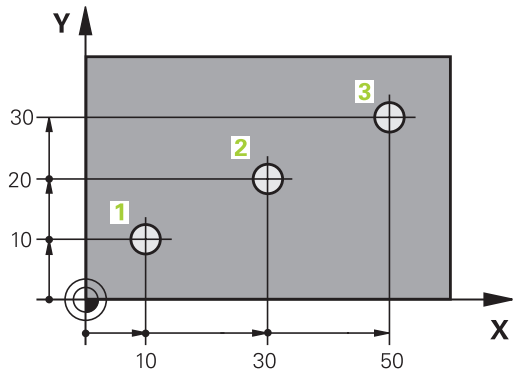
Absolutní a inkrementální polohy obrobku

Absolutní pozice obrobku

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

Příklad 1: díry s absolutními souřadnicemi:

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

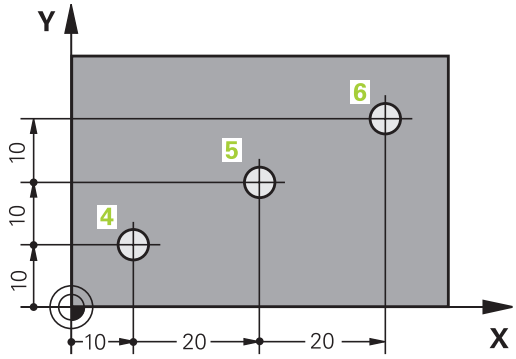


Přírůstkové pozice obrobku

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

Přírůstkový rozměr označíte znakem funkce G91 před označením osy.

Příklad 2: díry s přírůstkovými souřadnicemi



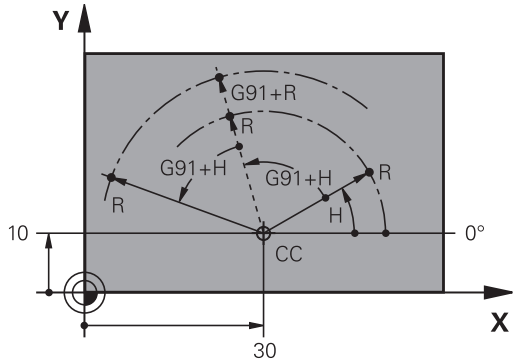
Absolutní souřadnice díry 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Díra 5, vztažená k 4	Díra 6, vztažená k 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Absolutní a inkrementální polární souřadnice

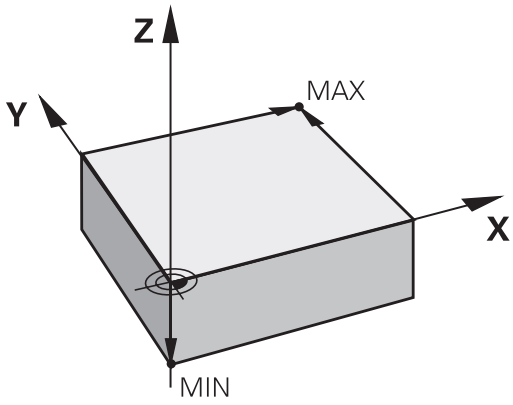
Absolutní souřadnice se vztahují vždy k pólu a ke vztažné ose úhlu.

Přírůstkové souřadnice se vždy vztahují k naposledy programované poloze nástroje.



Volba vztažného bodu

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



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

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

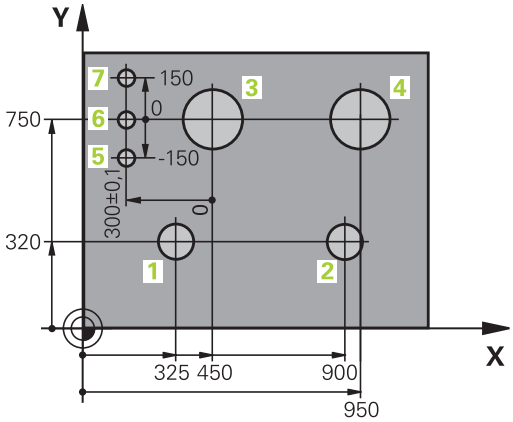
Není-li výkres obrobku okótován tak, jak je třeba pro NC, pak zvolte za vztažný bod některou polohu nebo některý roh obrobku, z nichž se dají kóty ostatních poloh obrobku stanovit co nejjednodušeji.

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

Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou ", Stránka 558

Příklad

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



3.2 Vytvoření a zadání programů

Struktura NC-programu ve formátu DIN/ISO

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

Řídicí systém čísluje bloky obráběcího programu automaticky, v závislosti na strojním parametru **blockIncrement** (105409). Strojní parametr **blockIncrement** (105409) definuje krok číslování bloků.

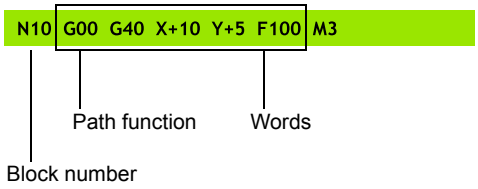
První blok programu je označen %, názvem programu a platnou měrovou jednotkou.

Následující bloky obsahují informace o:

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

Poslední blok programu je označen **N99999999**, názvem programu a platnou měrovou jednotkou.

Block



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

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

- Podle potřeby programujte bezpečnou mezilehlou polohu

Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31

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

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

Řízení může přitom zobrazovat různé tvary polotovaru:

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

Pravoúhlý polotovar

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

- MIN-bod G30: nejmenší souřadnice X, Y a Z kvádru; zadejte absolutní hodnoty
- MAX-bod G31: největší souřadnice X, Y a Z kvádru; zadejte absolutní nebo přírůstkové hodnoty

Příklad

%NOVÝ G71 *	Začátek programu, název, měrová jednotka
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	Souřadnice MAX-bodu
N99999999 %NOVÝ G71 *	Konec programu, název, měrová jednotka

Válcovitý polotovar

Válcovitý polotovar je definován rozměry válce:

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

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

Příklad

%NOVÝ G71 *	Začátek programu, název, měrová jednotka
N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*	Osa vřetena, rádius, délka, vzdálenost, vnitřní rádius
N99999999 %NOVÝ G71 *	Konec programu, název, měrová jednotka

Rotačně symetrický polotovar s libovolným tvarem

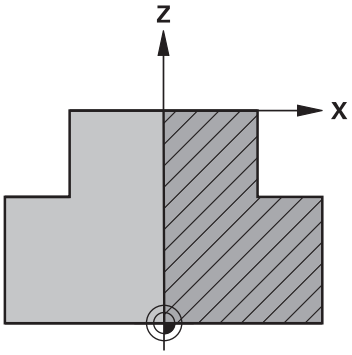
Obrys rotačně symetrického polotovaru definujete v podprogramu Přitom používáte X, Y nebo Z jako rotační osu.

V definici polotovaru odkážete na popis obrysu:

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

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

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

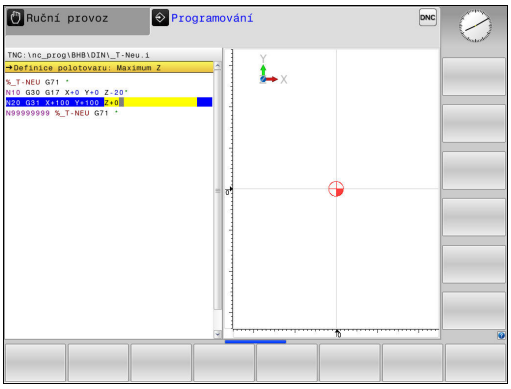


> Označení podprogramu může být číslem, názvem nebo QS-parametrem.

Příklad

%NOVÝ G71 *	Začátek programu, název, měrová jednotka
N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*	Osa vřetena, 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

Otevřít nový NC-program



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

- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Programování**

PGM MGT

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

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

NÁZEV-SOUBORU = NOVY.I

ENT

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

MM

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

- ▶ Zvolte pravoúhlý polotovar: Stiskněte softklávesu pravoúhlého tvaru polotovaru

ROVINA OBRÁBĚNÍ V GRAFICE: XY

G17

- ▶ Zadejte osu vřetena, např.**G17**

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MINIMUM

ENT

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

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MAXIMUM

ENT

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

Příklad

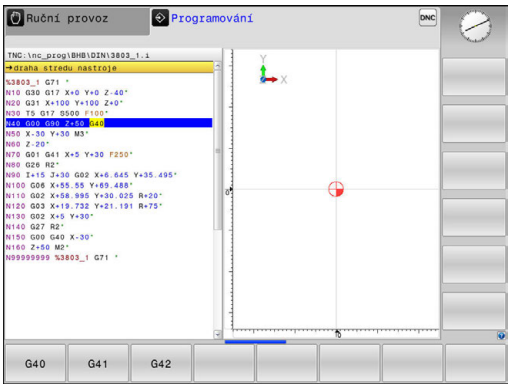
%NOVÝ G71 *	Začátek programu, název, měrová jednotka
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	Souřadnice MAX-bodu
N99999999 %NOVÝ G71 *	Konec programu, název, měrová jednotka

Řízení vytvoří automaticky první a poslední blok NC-programu.

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

Programování pohybů nástroje v DIN/ISO

K programování bloku stiskněte klávesu **SPEC FCT**. Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU** a poté softklávesu **DIN/ISO**. Pro získání příslušných G-kódů můžete používat také šedivé klávesy dráhových funkcí.



> Zadáváte-li funkce DIN/ISO na připojené klávesnici USB, dbejte na zapnuté psaní velkých písmen.

Příklad pro zahájení polohovacího bloku

G

ENT

▶ Zadejte **1** a stiskněte klávesu **ENT** k

SOUŘADNICE ?

X

▶ **10** (Zadejte cílovou souřadnici pro osu X)

Y

▶ **20** (Zadejte cílovou souřadnici pro osu Y)

ENT

▶ klávesou **ENT** přejděte k další otázce

DRÁHA STŘEDU FRÉZY

G

▶ Zadejte **40** a potvrďte stiskem klávesy **ENT** k pojezdu bez korekce rádiusu nástroje, **nebo**

G41

G42

▶ Pojíždět vlevo či vpravo od naprogramovaného obrysu: stiskněte softklávesy **G41** případně **G42**

POSUV F=?

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

ENT

▶ klávesou **ENT** přejděte k další otázce

PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?

▶ Zadejte **3** (přídavná funkce **M3 Vřeteno ZAP**)

END

▶ Klávesou **END** ukončí řídicí systém tento dialog.

Příklad

```
N30 G01  G40 X+10  Y+5 F100 M3*
```

Převzetí aktuální pozice

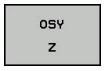
Řídicí systém umožňuje převzetí aktuální polohy nástroje do programu, když například

- programujete pojezdové bloky,
- programujete cykly.

K převzetí správných hodnot polohy postupujte takto:

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

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



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

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

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

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

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

Editace NC-programu

Během zpracování nelze aktivní NC-program editovat.

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

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

Softtlačítko / klávesa	Funkce
CE	■ Nastavení hodnoty zvoleného slova na nulu ■ Smazání chybné hodnoty ■ Smazat chybové hlášení (které lze smazat)
NO ENT	Smazání zvoleného slova
DEL	■ Smazání zvoleného bloku ■ Smazání cyklů a částí programu
VLOZIT POSLEDNI NC BLOK	Vložte blok, který jste naposledy editovali příp. smazali

Vložit bloky na libovolné místo

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

Uložit změny

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

▶ Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání

Uložit

▶ Stiskněte softklávesu **Uložit**

> Řídicí systém uloží všechny změny, které jste provedli od posledního uložení.

Uložení programu do nového souboru

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

▶ Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání

ULOŽIT JAKO

▶ Stiskněte softklávesu **ULOŽIT JAKO**

> Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat adresář a zadat nový název programu.

▶ Softtlačítkem **Přepínač** zvolte příp. cílovou složku.

▶ Zadejte název souboru

▶ Potvrďte softklávesou **OK** nebo klávesou **ENT**, popř. proces ukončete softtlačítkem **STORNO**

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

Vrátit změny

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

- Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání

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

Změna a vložení slov

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

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

Hledání stejných slov v různých blocích

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

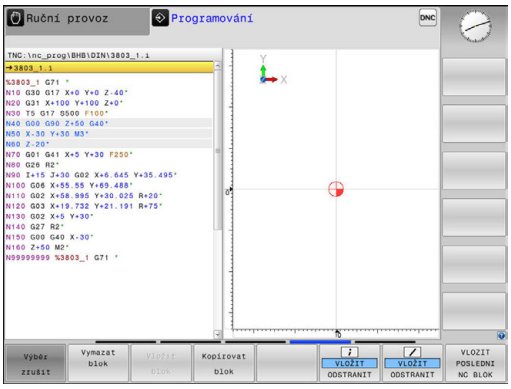
- Volba bloku směrovými tlačítky
  - Šipka dolů: hledat dopředu
  - Šipka nahoru: hledat dozadu

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

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

Označování, kopírování, vyjmutí a vkládání částí programu

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



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

Při kopírování částí programu postupujte takto:

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

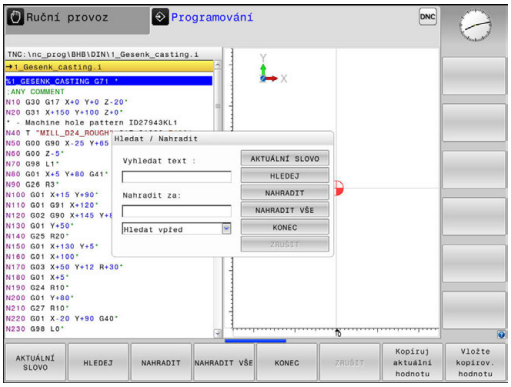
> Pokud chcete převést část programu do jiného NC-programu, zvolte na tomto místě nejdříve požadovaný NC-program ve Správci souborů.

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

Funkce hledání řídicího systému

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

Hledání libovolných textů



HLEDEJ

- Zvolte funkci hledání
- > Řídicí systém zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici.
- Zadejte hledaný text, např.: **TOOL**
- Zvolte hledání dopředu nebo dozadu

HLEDEJ

- Spuštění hledání
- > Řídicí systém skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen.

HLEDEJ

- Opakování hledání
- > Řídicí systém skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen.

KONEC

- Ukončit vyhledávací funkci: stiskněte softklávesu KONEC

Hledání/nahrazování libovolných textů

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

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

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

- Zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo

HLEDEJ

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

HLEDEJ

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

NAHRADIT

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

KONEC

- Ukončit vyhledávací funkci: stiskněte softklávesu KONEC

3.3 Správa souborů: Základy

Soubory

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

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

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

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

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

Názvy souborů

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

Název souboru	Typ souboru:
PROG20	.I

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

Jsou povoleny následující znaky:

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

Následující znaky mají zvláštní význam:

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

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

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

Další informace: "Cesty", Stránka 144

Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení

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

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

Další informace: "Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů", Stránka 156

Zálohovaní dat

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

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

Soubory můžete zálohovat také přímo z řízení. **Další informace:** "Backup a Restore", Stránka 102

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

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

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 \.

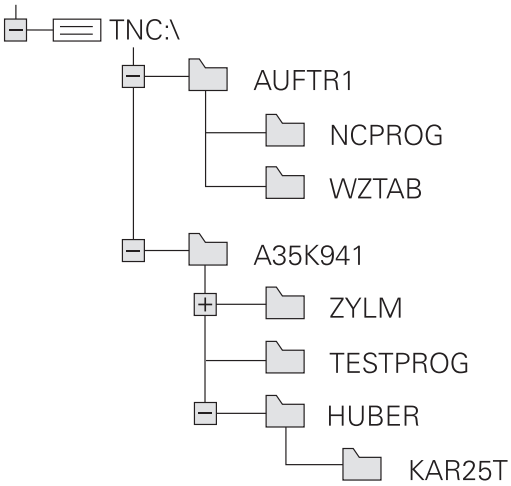
> Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Do délky cesty se počítají označení jednotek, adresáře a souboru včetně přípony.

Příklad

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

Obrázek vpravo ukazuje příklad zobrazení adresářů s různými cestami.



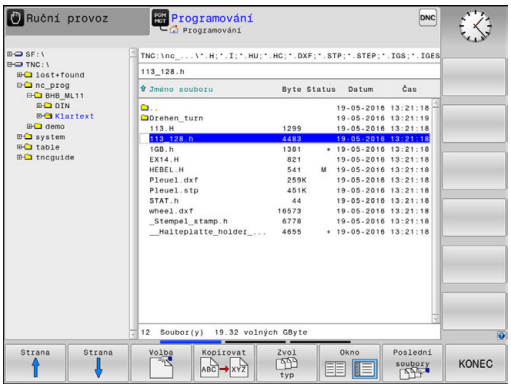
Přehled: Funkce správy souborů

Softtlačítko	Funkce	Stránka
Kopírovat ABC→XYZ	Kopírovat jednotlivý soubor	149
Zvol typ	Zobrazit určitý typ souboru	147
NOVÝ SOUBOR	Založit nový soubor	149
Poslední soubory	Zobrazit posledních 10 zvolených souborů	152
Vymazat	Smazání souboru	153
Označit	Označit soubor	154
Přejmen. ABC = XYZ	Přejmenovat soubor	154
Chránit	Chránit soubor proti smazání a změně	155
Nechránit	Zrušit ochranu souboru	155
ADAPT NC PGM / TABLE	Importovat tabulku nástrojů iTNC 530	213
	Přizpůsobit formát tabulky	462
Síť	Správa síťových jednotek	168
ZVOLIT EDITOR	Volba editoru	155
TŘIDIT	Třídit soubory podle vlastností	155
COPY DIR	Kopírovat adresář	152
Smazat vše	Smazat adresář včetně všech podadresářů	
UPDATE STROM	Aktualizace adresáře	
Přejmen. ABC = XYZ	Přejmenovat adresář	
NOVÝ ADRESÁŘ	Vytvořit nový adresář	

Vyvolání správy souborů

PGM MGT

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



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

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

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

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

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

Volba jednotek, adresářů a souborů

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

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

- Přesouvá kurzor z pravého okna do levého a naopak

- Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů

- Přesouvá kurzor v okně po stránkách nahoru a dolů

1. krok: Volba jednotky

- Jednotku označte (vyberte) v levém okně

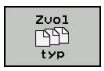
- Volba jednotky: stiskněte softklávesu **Volba**, nebo

- Stiskněte klávesu **ENT**

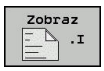
2. krok: Volba adresáře

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

3. krok: Volba souboru



- Stiskněte softklávesu **Zvol typ**



- Stiskněte softklávesu požadovaného typu souboru, nebo

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

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

- Označte (vyberte) soubor v pravém okně

- Stiskněte softklávesu **Volba**, nebo

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

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

Založení nového adresáře

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

- Stiskněte softklávesu **NOVÝ ADRESÁŘ**
- Zadejte název adresáře

- Stiskněte klávesu **ENT**

- Stiskněte softklávesu **OK** k potvrzení nebo

- Stiskněte softklávesu **ZRUŠIT** k přerušení

Vytvořit nový soubor

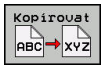
- Zvolte v levém okně adresář, ve kterém si přejete vytvořit nový soubor
- Umístěte kurzor v pravém okně

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

- Stiskněte klávesu **ENT**

Kopírování jednotlivých souborů

- Přesuňte kurzor na soubor, který se má zkopírovat



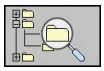
- Stiskněte softklávesu **Kopírovat**: volba funkce kopírování
> Řízení otevře pomocné okno.

Kopírování souboru do aktuálního adresáře

- Zadejte název cílového souboru

- Stiskněte klávesu **ENT** nebo softklávesu **OK**.
> Řídicí systém zkopíruje soubor do aktuálního adresáře. Původní soubor zůstane zachován.

Kopírování souboru do jiného adresáře



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

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

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

Kopírování souborů do jiného adresáře

- Zvolte rozdělení obrazovky se stejně velkými okny

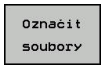
Pravé okno

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

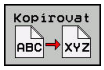
Levé okno

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

- Stiskněte softklávesu Označit: Zobrazte funkce k označení souborů



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



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

Další informace: "Označení souborů", Stránka 154

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

Přepsání souborů

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

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

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

Kopírování tabulek

Importování řádek do tabulky

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

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

- V případě potřeby vytvořte před nahrazením bezpečnostní kopii tabulek
- **Nahraď pole** používejte opatrně

Příklad

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

- Zkopírujte tuto tabulku z externího datového nosiče do libovolného adresáře.
- Zkopírujte externě připravenou tabulku správcem souborů řídicího systému do stávající tabulky TOOL.T
> Řídicí systém se zeptá, zda se má přepsat stávající tabulka nástrojů TOOL.T.
- Pokud stisknete softtlačítko **Nahraď pole**, pak řídicí systém úplně přepíše aktuální soubor TOOL.T. Po provedení kopírování tedy sestává TOOL.T z 10 řádků.
- Nebo stiskněte softklávesu **Nahraď pole** a pak řídicí systém přepíše v souboru TOOL.T 10 řádků. Data zbývajících řádků ponechá řídicí systém nezměněna.

Extrakce řádků z tabulky

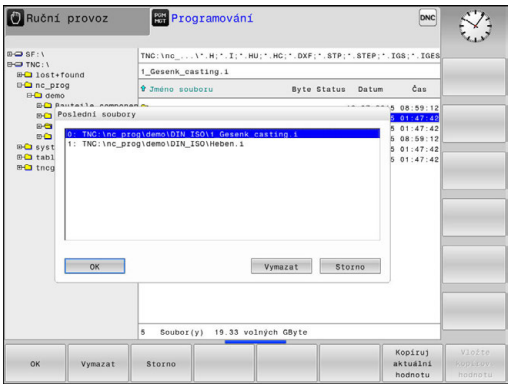
V tabulce můžete označit jednu nebo několik řádků a uložit je do samostatné tabulky.

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

Kopírování adresářů

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

Volba jednoho z posledních zvolených souborů



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**.

Smazání souboru

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

- Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky

- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete smazat

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

Smazat adresář

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

- Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky

- Přesuňte kurzor na adresář, který chcete smazat

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

Označení souborů

Softtlačítko	Funkce pro označení
Označit soubory	Označení (vybrání) jednotlivého souboru
Označit všechny soubory	Označení (vybrání) všech souborů v adresáři
Označení zrušit	Zrušení označení jednoho souboru
Všechna označení zrušit	Zrušení označení všech souborů
COPY MARK	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

Označit
- Zobrazit funkce pro označení: stiskněte softklávesu **Označit**

Označit soubory
- Označit soubor: stiskněte softklávesu **Označit soubory**

- Přesuňte kurzor na další soubor

Označit soubory
- Označit další soubor: stiskněte softklávesu **Označit soubory**, atd.

Kopírování označených souborů:

- Opusťte aktivní lištu softtlačítek

Kopírovat ABC XYZ
- Stiskněte softklávesu **Kopírovat**

Smazání označených souborů:

- Opusťte aktivní lištu softtlačítek

Vymazat
- Stiskněte softklávesu **Vymazat**

Přejmenování souboru

- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete přejmenovat

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

Třídění souborů

- Zvolte složku, v níž si přejete třídit soubory

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

Přídavné funkce

Ochrana souboru / zrušení ochrany souboru

- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete chránit

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

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

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

Volba editoru

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

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

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

Připojení / odpojení zařízení USB

Řídicí systém automaticky rozpozná připojené zařízení USB.

- Při odstraňování zařízení USB postupujte takto:

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

- Odpojte zařízení USB

Další informace: "USB-zařízení k řídicímu systému", Stránka 169

Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů

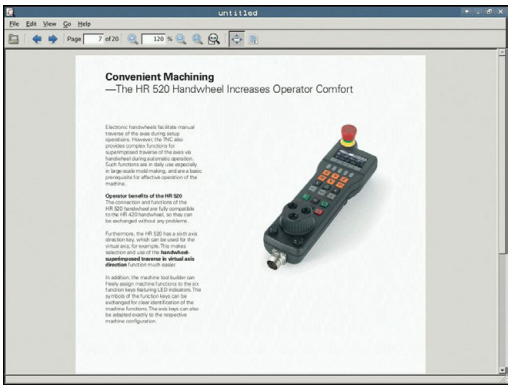
Přídavnými nástroji můžete v řídicím systému zobrazit nebo zpracovávat různé, externě připravené typy souborů.

Druhy souborů	Popis
Soubory PDF (pdf)	Stránka 157
Tabulky Excelu (xls, csv)	Stránka 158
Soubory internetu (htm, html)	Stránka 159
Archivní soubory ZIP (zip)	Stránka 161
Textové soubory (soubory ASCII, např. txt, ini)	Stránka 162
Video soubory (ogg, oga, ogv, ogx)	Stránka 163
Grafické soubory (bmp, gif, jpg, png)	Stránka 163

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

Ukázat soubory PDF

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



PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor PDF.
- Přesuňte kurzor na soubor PDF.

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém otevře soubor PDF přídavným nástrojem **Prohlížeč dokumentů** ve vlastní aplikaci.

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

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

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

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

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

▷

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

↓

- Přesuňte kurzor na bod menu **Uzavřít**

ENT

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

Zobrazení souborů Excelu a jejich zpracování

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

PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor Excelu.
- Přesuňte kurzor na soubor Excelu

ENT

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

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

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

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

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

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

▷

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

↓

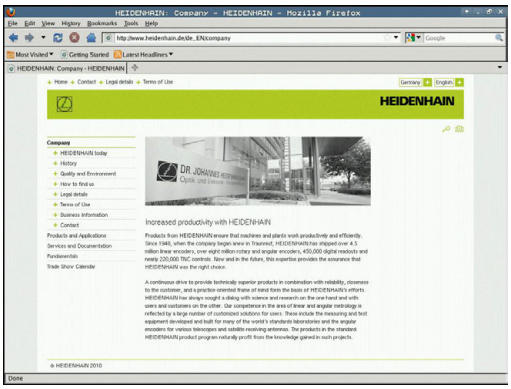
- Přesuňte kurzor na bod menu **Uzavřít**

ENT

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

Zobrazit soubory internetu

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



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

PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor z internetu.
- Přesuňte kurzor na internetový soubor

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém otevře internetový soubor přídavným nástrojem **Web Browser** ve vlastní aplikaci.

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

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

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

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

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

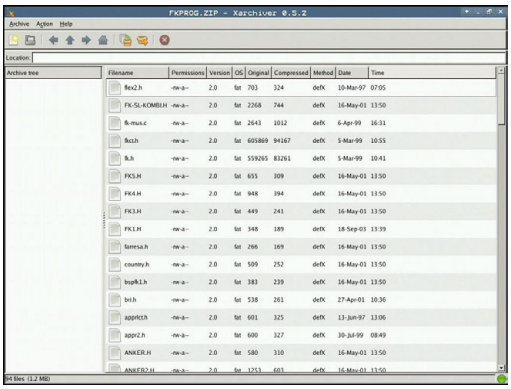
- Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek: **Web Browser** otevře rozbalovací nabídku **Soubor**
- Přesuňte kurzor na bod menu **Quit**
- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém se vrátí zpátky do správy souborů.

Neprovádějte žádné změny na verzi webového prohlížeče.

Bezpečnostní nastavení SELinuxu pak odmítne otevření webového prohlížeče.

Práce s archivními soubory ZIP

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

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém otevře archivní soubor přídavným nástrojem **Xarchiver** ve vlastní aplikaci.

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

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

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

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

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

▷

- Stiskněte přepínací tlačítko softtlačítek
- > **Xarchiver** otevře rozbalovací nabídku **ARCHIV**

↓

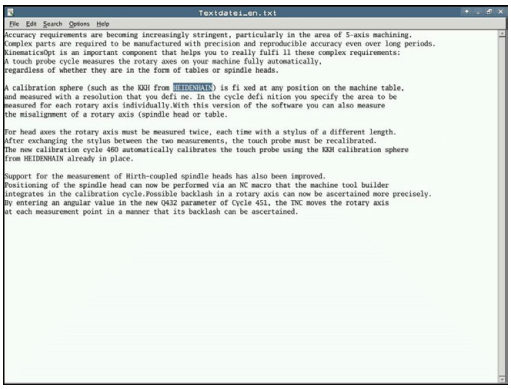
- Přesuňte kurzor na položku menu **Exit**

ENT

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

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém otevře textový soubor interním textovým editorem.

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

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

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

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

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

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

Zobrazení video-souborů

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

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

PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte adresář, ve kterém je video-soubor uložen.
- Přesuňte kurzor na video-soubor

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém otevře video soubor ve vlastní aplikaci.

Zobrazení grafických souborů

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

PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte adresář, ve kterém je uložen grafický soubor.
- Přesuňte kurzor na grafický soubor

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém otevře grafický soubor přídavným nástrojem **ristretto** ve vlastní aplikaci.

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

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

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

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

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

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

- Přesuňte kurzor na položku menu **Exit**

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

Další nástroje pro ITC

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

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

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

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Indikaci a funkce připojených ITC a IPC definuje a konfiguruje výrobce vašeho stroje.

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

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

ITC kalibrace

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

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

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

Kalibraci zahrnuje následující kroky:

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

ITC Gesta

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

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Konfigurace dotykového displeje ITC

Pomocí přídavného 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)**.

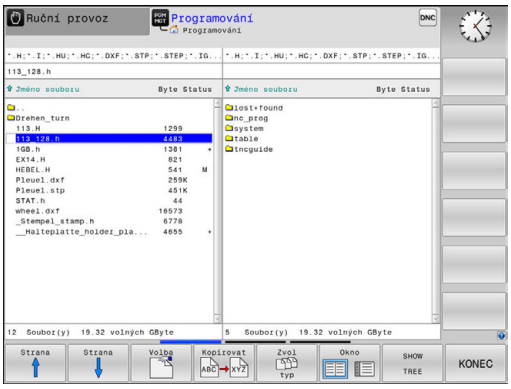
> Pokud není dotykový displej ITC chráněn proti stříkající vodě, vyberte nastavení **Nízká citlivost (Cfg 2)**. Tím zabráníte tomu, aby ITC považoval kapky vody za dotyk.

Konfigurace zahrnuje následující kroky:

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

Datový přenos z nebo na externí nosič dat

> Dříve než můžete přenášet data na externí nosič dat, musíte nastavit datové rozhraní.
>
> **Další informace:** "Seřízení datových rozhraní", Stránka 629



PGM MGT

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

Okno

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

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

↑ ↓

- Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů

← →

- Přesouvá kurzor z pravého okna do levého a naopak

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

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

SHOW TREE

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

UKÁZAT SOUBORY

- Zvolte požadovaný soubor: stiskněte softklávesu **UKÁZAT SOUBORY**

Kopírovat

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

- Potvrďte softklávesou **OK** nebo tlačítkem **ENT**.

> Řídicí systém otevře stavové okno, které vás informuje o postupu kopírování, nebo

Okno

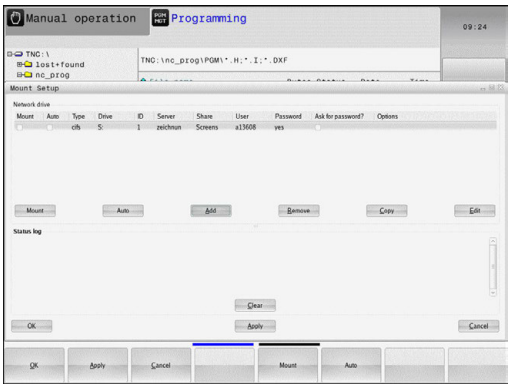
- Ukončení datového přenosu: stiskněte softklávesu **Okno**

> Řídicí systém pak opět otevře standardní okno pro správu souborů.

Řídicí systém v síti

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

Řídicí systém připojte pomocí síťové karty do sítě.
Další informace: "Rozhraní Ethernet ", Stránka 635
Řízení protokoluje během provozu v síti případná chybová hlášení.



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

Připojení a odpojení síťových jednotek

PGM MGT

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

Síť

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

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

USB-zařízení k řídicímu systému

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

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

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

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

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

Další informace: "Bezpečnostní software SELinux", Stránka 98

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

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

Práce s USB-zařízením

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce vašeho stroje může USB-zařízením předvolit pevné názvy.

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

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

Odebrat USB-zařízení

- Při odstraňování zařízení USB postupujte takto:

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

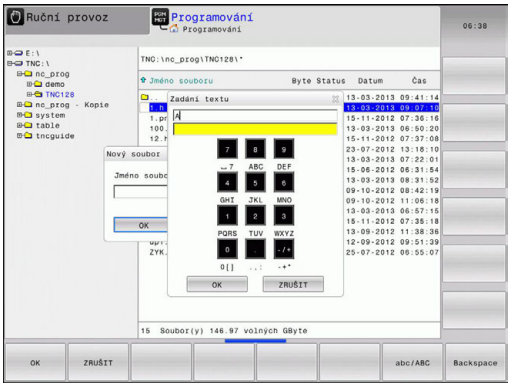
- Odpojte zařízení USB

4

Programovací pomůcky

4.1 Klávesnice na obrazovce

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



Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

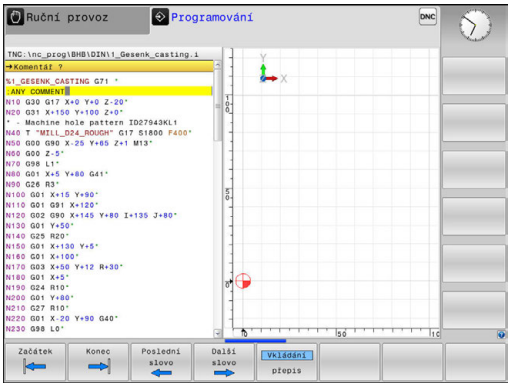
- ▶ Přejete-li si zadat písmena, např. název programu nebo název adresáře klávesnicí na obrazovce, stiskněte klávesu **GOTO**.
- > Řídicí systém otevře okno, kde je zobrazeno zadávací políčko čísel řídicího systému s příslušnými písmeny.
- ▶ Stiskem příslušné klávesy, případně i opakovaným, posuňte kurzor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

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

4.2 Vložení komentářů

Použití

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



Řídicí systém zobrazuje delší komentáře, v závislosti na parametrech stroje **linebreak** (Č. 105404.) různě. Buďto zalamuje řádky komentáře nebo znak **>>** symbolizuje další obsah.

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

Máte několik možností, jak zadat komentář.

Komentář během zadávání programu

Pro tuto funkci je třeba klávesnici připojenou přes USB.

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

Dodatečné vložení komentáře

Pro tuto funkci je třeba klávesnici připojenou přes USB.

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

Zadání komentáře v samostatném bloku

Pro tuto funkci je třeba klávesnici připojenou přes USB.

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

Dodatečný komentář k NC-bloku

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

- Zvolte NC-blok, který chcete komentovat

- Stiskněte softklávesu **VLOŽIT KOMENTÁŘ**
- > Řídicí systém generuje **;** (středník) na začátku bloku.
- Stiskněte klávesu **END** (KONEC)

Jak změnit komentář na NC-blok

Ke změně komentovaného NC-bloku na aktivní NC-blok postupujte takto:

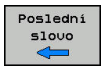
- Zvolte blok komentáře, který chcete změnit

- Stiskněte softklávesu **KOMENTÁŘ ODSTRANIT**

Alternativně

- Stiskněte tlačítko > na znakové klávesnici
- > Řídicí systém odstraní **;** (středník) na začátku bloku.
- Stiskněte klávesu **END** (KONEC)

Funkce při editaci komentářů

Softtlačítko	Funkce
	Skočit na počátek komentáře
	Skočit na konec komentáře
	Skočit na začátek slova. Slova oddělujete mezerou
	Skočit na konec slova. Slova oddělujete mezerou
	Přepínání mezi režimem vkládání a přepisování

4.3 Editace NC-programu

Zadání určitých syntaktických prvků není přímo možné pomocí dostupných tlačítek a softtlačítek v NC-editoru, jako např. LN-bloky.

Aby se zabránilo použití externího textového editoru, nabízí řídicí systém následující možnosti:

- Volné zadání syntaxe v interním textovém editoru řídicího systému
- Volné zadání syntaxe v NC-editoru tlačítkem **?**

Volné zadání syntaxe v interním textovém editoru řídicího systému

K doplnění stávajícího NC-programu dodatečnou syntaxí postupujte následovně:

PGM MGT

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

Přídavné funkce

- ▶ Stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**

ZVOLIT EDITOR

- ▶ Stiskněte softklávesu **ZVOLIT EDITOR**
- > Řídicí systém otevře okno pro výběr.

OK

- ▶ Zvolte volbu **TEXTOVÝ EDITOR**
- ▶ Výběr potvrďte s **OK**
- ▶ Doplnění požadované syntaxe

> Řídicí systém neprovádí v textovém editoru žádnou kontrolu syntaxe. Zkontrolujte vaše zadání nakonec v NC-editoru.

Volné zadání syntaxe v NC-editoru tlačítkem ?

> Pro tuto funkci je třeba klávesnici připojenou přes USB.

K doplnění stávajícího otevřeného NC-programu dodatečnou syntaxí postupujte následovně:

⇧

- ▶ Zadejte **?**
- > Řídicí systém otevře nový NC-blok.

? /

END

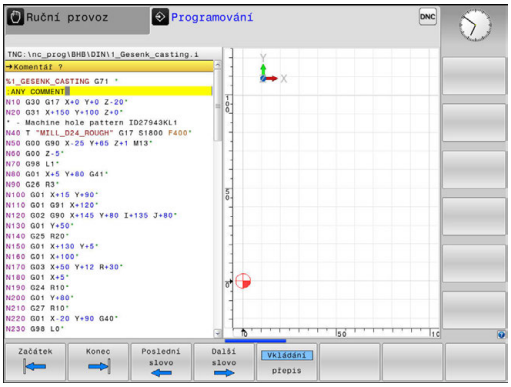
- ▶ Doplňte požadovanou syntaxi
- ▶ Zadání potvrďte s **END**.

> Řídicí systém provede po potvrzení kontrolu syntaxe. Chyby vedou k **ERROR**-blokům.

4.4 Znázornění NC-programů

Zvýraznění syntaxe

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



Barevné zvýraznění prvků syntaxe

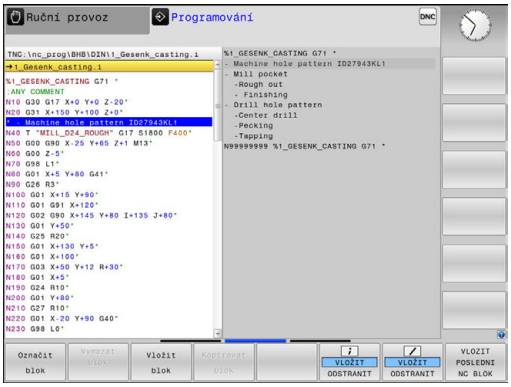
Použití	Barva
Standardní barva	Černá
Znázornění komentářů	Zelená
Znázornění číselných hodnot	Modrá
Indikace čísel bloku	Fialová
Indikace FMAX	Oranžová
Indikace posuvu	Hnědá

Posuvník

Posuvníkem na pravém okraji programového okna můžete obsah obrazovky posunovat s pomocí myši. Navíc můžete podle velikosti a pozice posuvníku odhadovat délku programu a polohu kurzoru.

4.5 Členění programů

Definice, možnosti používání



Řídicí systém vám umožňuje komentovat obráběcí programy pomocí členicích bloků. Členicí bloky jsou texty (maximálně s 252 znaky), které chápejte jako komentáře nebo nadpisy pro následující řádky programu.

Dlouhé a složité programy je možné učinit pomocí členicích bloků přehlednější a srozumitelnější.

To usnadňuje zvláště pozdější změny v programu. Členicí bloky vkládáte do programu obrábění na libovolné místo.

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

Vložené členicí body spravuje řídicí systém ve zvláštním souboru (přípona .SEC.DEP). Tím se zvyšuje rychlost při navigování v okně členění.

V následujících provozních režimech můžete volit rozdělení obrazovky **SEKCE + PROGRAMU**:

- **Program/provoz po bloku**
- **Program/provoz plynule**
- **Programování**

Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna

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

- Změna aktivního okna: stiskněte softklávesu **Změň okno**

Vložení členicího bloku v okně programu

- Zvolte blok, za nějž chcete vložit členicí blok

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

- Stiskněte softklávesu **PROGRAMOVACÍ POMŮCKY**

- Stiskněte softklávesu **Vložte sekci**
- Zadání textu členění

- Příp. změňte hloubku členění softtlačítkem

> Členicí bloky můžete vkládat také kombinací kláves **Shift + 8**.

Zvolte bloky v okně členění

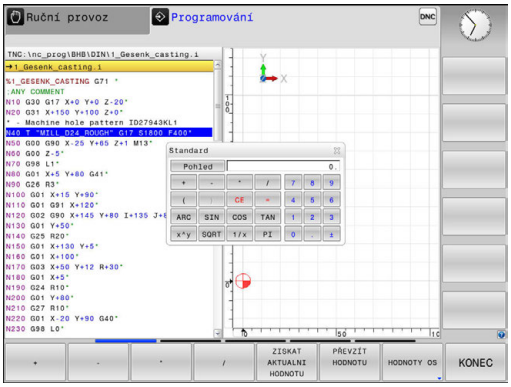
Pokud přeskočíte v okně členění z bloku na blok, tak řídicí systém souběžně ukazuje blok v okně programu. Tak můžete několika málo kroky přeskočit velké části programu.

4.6 Kalkulátor

Ovládání

Řídicí systém je vybaven kalkulátorem s nejdůležitějšími matematickými funkcemi.

- Klávesou **CALC** (Kalkulátor) můžete kalkulátor zobrazit a zase zavřít
- Volba výpočetní funkce: Zkrácené příkazy zadávejte pomocí softtlačítek nebo externí znakové klávesnice.



Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)
Součet	+
Odečítání	–
Násobení	*
Dělení	/
Výpočet závorek	( )
Arkus kosinus	ARC
Sinus	SIN
Kosinus	COS
Tangens	TAN
Umocňování hodnot	X^Y
Druhá odmocnina	SQRT
Inverzní funkce	1/x
PI (3,14159265359)	PI
Přičíst hodnotu do paměti	M+
Hodnotu v paměti uložit	MS
Vyvolat paměť	MR
Vymazat paměť	MC
Přirozený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciální funkce	e^x
Kontrola znaménka	SGN
Vytvořit absolutní hodnotu	ABS

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)
Vypuštění desetinných míst	INT
Vypuštění míst před desetinnou čárkou	FRAC
Hodnota modulu	MOD
Volba náhledu	Náhled
Mazání hodnoty	CE
Měrná jednotka	MM nebo INCH (palce).
Znázornit hodnotu úhlu v obloukové míře (výchozí: úhel ve stupních)	RAD
Zvolte způsob znázornění čísla	DEC (decimální) nebo HEX (hexadecimální)

Převzetí vypočítané hodnoty do programu

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

Hodnoty z NC-programu můžete také převzít do kalkulátoru. Když stisknete softklávesu **ZISKAT AKTUALNI HODNOTU**, popř. klávesu **GOTO**, tak řídicí systém převezme hodnotu z aktivního zadávací políčka do kalkulátoru.

Kalkulátor zůstane aktivní i po změně provozního režimu. Stiskněte softklávesu **END** (KONEC), aby se kalkulátor zavřel.

Funkce v kalkulátoru

Softtlačítko	Funkce
HODNOTY OS	Převzít do kalkulátoru příslušnou osovou pozici jako cílovou nebo referenční hodnotu
ZISKAT AKTUALNI HODNOTU	Převzít číslo z aktivního zadávacího políčka do kalkulátoru
PŘEVZÍT HODNOTU	Převzít číslo z kalkulátoru do aktivního zadávacího políčka
Kopíruj aktuální hodnotu	Kopírovat číslo z kalkulátoru
Vložte kopírov. hodnotu	Vložit kopírované číslo do kalkulátoru
ŘEZNÁ DATA KALKULAČKA	Otevřít kalkulačku řezných dat

Kalkulátor můžete také posunovat směrovými tlačítky na vaší klávesnici. Máte-li připojenou myš, můžete s ní kalkulátor posunovat také.

4.7 Kalkulačka řezných dat

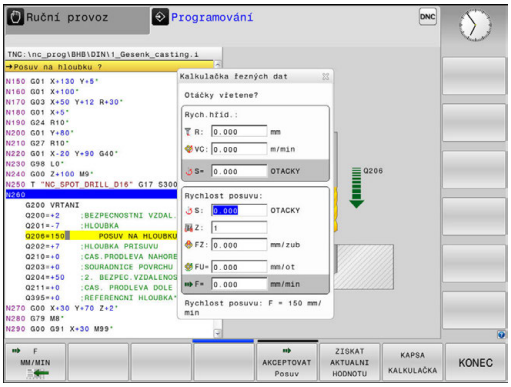
Použití

S kalkulačkou řezných dat můžete vypočítat otáčky vřetene a posuv pro obrábění. Vypočítané hodnoty pak můžete převzít do NC-programu do otevřeného dialogu pro zadání posuvu nebo otáček.

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

- otevřete kalkulátor (klávesou **CALC**)
- otevřete dialog pro zadání otáček v bloku 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 z bloku **T** převezmete pomocí softtlačítka **F AUTO** do následujících pojezdových bloků a cyklů. Pokud musíte posuv dodatečně změnit, přizpůsobíte pouze posuv v **T**-bloku.

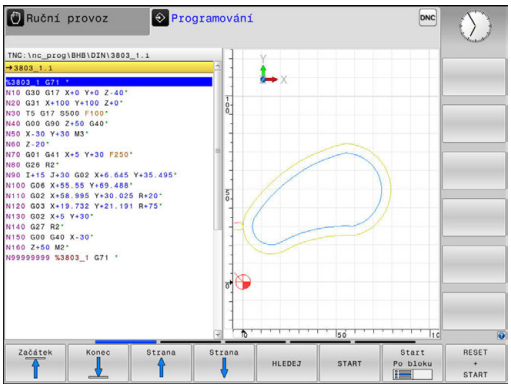
Funkce v kalkulačce řezných dat:

Softtlačítko	Funkce
S OTACKY	Převzít otáčky z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
F MM/MIN	Převzít posuv z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
VC M/MIN	Převzít řeznou rychlost z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
FZ MM/ZUB	Převzít posuv na zub z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
FU MM/OT	Převzít posuv na otáčku z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu
AKCEPTOVAT NÁSTROJ RÁDIUS	Převzít rádius nástroje do formuláře kalkulátoru řezných dat
POTVRDIT OTACKY	Převzít otáčky z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
AKCEPTOVAT Posuv	Převzít posuv z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
AKCEPTOVAT Posuv	Převzít posuv na otáčku z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
AKCEPTOVAT Posuv	Převzít posuv na zub z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
ZISKAT AKTUALNI HODNOTU	Převzít hodnotu z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulátoru řezných dat
KAPSA KALKULAČKA	Přejít do kalkulátoru
↓	Posunout kalkulačku řezných dat ve směru šipky
INCH	Použít v kalkulačce řezných dat palcové hodnoty
KONEC	Ukončit kalkulačku řezných dat

4.8 Programovací grafika

Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky

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



- Stiskněte tlačítko **Rozdělení obrazovky**
- Stiskněte softklávesu **GRAFIKA + PROGRAMU**
- Řídicí systém zobrazuje NC-program vlevo a grafiku vpravo.

- Softtlačítko **Autom. grafika** nastavte na **ZAP**.
- Zatímco zadáváte programové řádky, zobrazuje řídicí systém každý programovaný dráhový pohyb vpravo v grafickém okně

Nemá-li řídicí systém souběžně grafiku provádět, nastavte softtlačítko **Autom. grafika** na **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
> - Varování kvůli zablokovaným nástrojům
>
> Proto používejte automatické kreslení výlučně během programování obrysů.

Řízení vynuluje nástrojová data, když otevřete nový program nebo stisknete softklávesu **RESET + START**.

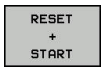
V programovací grafice řízení používá různé barvy:

- **modrá:** jednoznačně určený prvek obrysu
- **fialová:** prvek obrysu, který není ještě jednoznačně určený, může být například změněn funkcí RND
- **světle modrá:** otvory a závity
- **okrová:** dráha středu nástroje
- **červená:** rychloposuv

Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 280

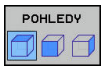
Vytvoření programovací grafiky pro existující program

- Směrovými klávesami navolte blok, až do kterého se má vytvářet grafika, nebo stiskněte **GOTO** a přímo zadejte požadované číslo bloku.



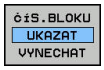
- Vynulovat dosud aktivní data nástrojů a vytvořit grafiku: stiskněte softklávesu **RESET + START**

Další funkce:

Softtlačítko	Funkce
	Vynulovat dosud aktivní data nástrojů. Vytvořit programovací grafiku
	Vytváření programovací grafiky po blocích
	Kompletní vytvoření programovací grafiky nebo doplnění po **RESET + START**
	Zastavení programovací grafiky. Toto softtlačítko se objeví jen tehdy, když řídicí systém vytváří programovací grafiku
	Volba náhledu ■ Pohled shora (půdorys) ■ Pohled zepředu ■ Pohled ze strany
	Zobrazit nebo skrýt dráhy nástrojů
	Zobrazit nebo skrýt dráhy nástrojů při rychloposuvu

Zobrazení / skrytí čísel bloků

- Přepínat lišty softtlačítek



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

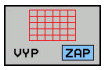
Vymazat grafiku

- Přepínat lišty softtlačítek

- Smazání grafiky: stiskněte softklávesu **Vymazat grafiku**

Zobrazit mřížkování

- Přepínat lišty softtlačítek

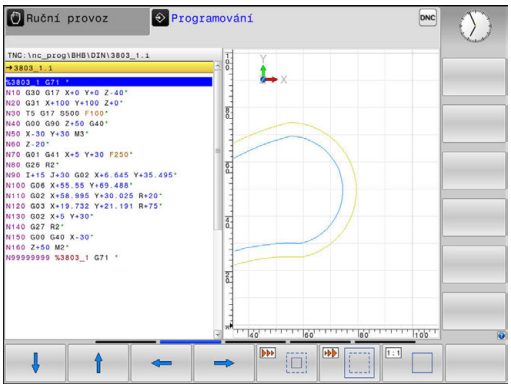


- Zobrazit mřížku: Stiskněte softklávesu **Zobrazit mřížkování**

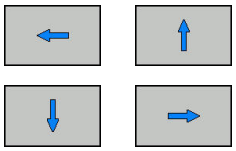
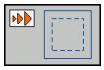
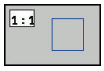
Zmenšení nebo zvětšení výřezu

Pohled v grafickém zobrazení si můžete sami nadefinovat.

▶ Přepnout lištu softtlačítek



Tím máte k dispozici následující funkce:

Softtlačítko	Funkce
	Posunout výřez
	Zmenšit výřez
	Zvětšit výřez
	Zrušit výřez

Softtlačítkem **Reset BLK FORM** obnovíte původní velikost zobrazení.

Grafické znázornění můžete také změnit myší. K dispozici jsou následující funkce:

- Chcete-li přesunout znázorněný model tak podržte prostřední tlačítko myši nebo stiskněte kolečko myši a pohybujte s ní. Když stisknete současně klávesu Shift, můžete modelem posouvat pouze horizontálně nebo vertikálně.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast, zvolte ji se stisknutým levým tlačítkem myši. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.

4.9 Chybová hlášení

Zobrazování chyb

Řídící systém zobrazuje chybu také při:

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

Vzniklou chybu řídicí systém zobrazí v záhlaví s červeným písmem.

> Řízení používá pro různé chyby různé barvy:
> - červenou pro chyby
> - žlutou pro varování
> - zelenou pro pokyny
> - modrou pro informace

Přitom se dlouhá chybová hlášení na několik řádků zobrazují zkrácená. Úplnou informaci o všech aktuálních chybách získáte v okně chyb.

Řídicí systém zobrazuje chybové hlášení v záhlaví, dokud není smazané nebo nahrazeno chybou s vyšší prioritou (třída chyb), Vždy zobrazuje informace, které se zobrazují pouze krátce.

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

Pokud dojde výjimečně k **chybě během zpracování dat**, otevře řízení okno chyb automaticky. Tuto chybu nemůžete odstranit. Ukončete činnost systému a spusťte řízení znovu.

Otevřete okno chyb

ERR

- ▶ Stiskněte klávesu **ERR**
- > Řídicí systém otevře okno chyb a ukáže všechna aktuální chybová hlášení.

Zavření okna chyb

KONEC

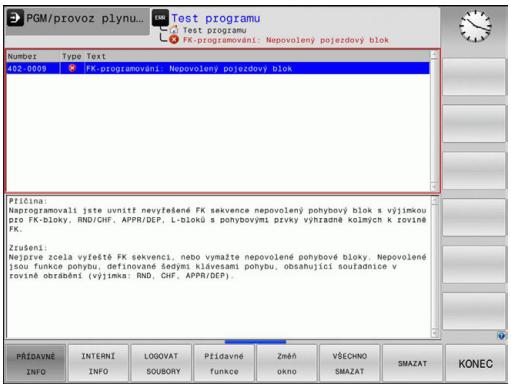
- ▶ Stiskněte softklávesu **KONEC**, nebo

ERR

- ▶ Stiskněte klávesu **ERR**
- > Řízení zavře okno chyby.

Podrobná chybová hlášení

Řízení ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:



- Otevřete okno chyb

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

Softtlačítko INTERNÍ INFO

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

- Otevřít okno chyb

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

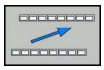
Softtlačítko FILTR

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

- Otevřete okno chyb

- Stiskněte softklávesu **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

Řídicí systém ukládá vzniklé chyby a důležité události (např. start systému) do chybového protokolu. Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je chybový protokol plný, založí řídicí systém druhý soubor. Pokud je i tento soubor plný, tak se smaže první protokol chyb a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

- Otevřít okno chyby.

LOGOVAT SOUBORY

- Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**

CHYBOVÝ PROTOKOL

- Otevření protokolu chyb: Stiskněte softklávesu **CHYBOVÝ PROTOKOL**

PŘEDCHOZÍ SOUBOR

- Je-li to potřeba, nastavte předchozí chybový protokol: stiskněte softklávesu **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**

AKTUÁLNÍ SOUBOR

- Je-li to potřeba, nastavte aktuální chybový protokol: stiskněte softklávesu **AKTUÁLNÍ SOUBOR**

Nejstarší záznam v protokolu chyb je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Protokol tlačítek

Řídicí systém ukládá stisknutá tlačítka a důležité události (např. start systému) do protokolu tlačítek. Kapacita protokolu tlačítek je omezená. Když je protokol tlačítek plný, tak se přepne na druhý protokol. Pokud je i tento soubor zase plný, tak se smaže první protokol tlačítek a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie zadávání přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

- Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**

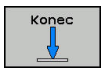
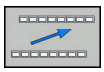
- Otevření protokolu tlačítek: Stiskněte softklávesu **STISK KL. PROTOKOL**

- Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol tlačítek: stiskněte softklávesu **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

- Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol tlačítek: stiskněte softklávesu **AKTUÁLNÍ SOUBOR**.

Řídicí systém ukládá každé stisknuté tlačítko obslužného panelu během ovládání do protokolu tlačítek. Nejstarší záznam je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Přehled tlačítek a softtlačítek k prohlížení protokolu

Softtlačítko / klávesy	Funkce
	Skok na začátek protokolu tlačítek
	Skok na konec protokolu tlačítek
	Hledání textu
	Aktuální protokol tlačítek
	Předchozí protokol tlačítek
	Řádku vpřed/vzad
	Zpět do hlavní nabídky

Text upozornění

Při chybné obsluze, například stisknutí nepovolené klávesy nebo zadání hodnoty mimo platný rozsah, vás řídicí systém upozorní textem v záhlaví na tuto chybu. Řídicí systém vymaže text upozornění při dalším platném zadání.

Uložení servisních souborů

Je-li to potřeba, můžete uložit aktuální situaci řízení a poskytnout ji servisnímu technikovi k vyhodnocení. Přitom se ukládá skupina servisních souborů (protokoly chyb a tlačítek, ale i další soubory, které poskytují informace o aktuální situaci stroje a obrábění).

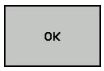
Pokud opakujete funkci **ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY** se stejným názvem souboru, tak se předchozí uložená skupina servisních souborů přepíše. Proto používejte při novém provádění této funkce jiný název souboru.

Uložit servisní soubory

- Otevřete okno chyb

- Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**

- Stiskněte softklávesu **ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž můžete zadat název servisního souboru nebo jeho kompletní cestu.



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

Vyvolání systému nápovědy TNCguide

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

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak řídicí systém zobrazí přídavné softtlačítko **Výrobce stroje**, kterým můžete vyvolat tuto samostatnou nápovědu. Tam naleznete další, podrobnější informace ke stávajícímu chybovému hlášení.

- Vyvolání nápovědy k chybovým hlášením HEIDENHAIN

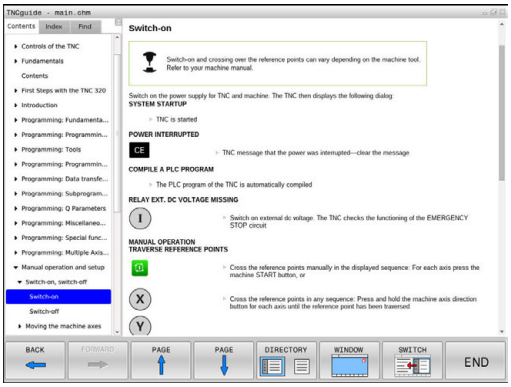
- Vyvolání nápovědy ke strojně specifickým chybovým hlášením, pokud jsou k dispozici

4.10 Kontextová nápověda TNCguide

Použití

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

Další informace: "Stáhnout aktuální soubory nápovědy", Stránka 197



Kontextová nápověda **TNCguide** obsahuje uživatelskou dokumentaci ve formátu HTML. Vyvolání TNCguide se provádí klávesou **HELP** (Nápověda), přičemž řídicí systém částečně přímo zobrazuje příslušné informace v závislosti na dané situaci (kontextově závislé vyvolání). Když editujete v NC-bloku a stisknete klávesu **HELP**, dostanete se zpravidla přesně na místo v dokumentaci, kde je příslušná funkce popsaná.

Řízení se snaží spustit TNCguide vždy v tom jazyku, který jste nastavili jako jazyk dialogů. Pokud chybí požadovaná jazyková verze tak řídicí systém otevře anglickou verzi.

V TNCguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- Příručka pro uživatele programování popisného dialogu (**BHBKlartext.chm**)
- Příručka pro uživatele DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Příručka pro uživatele programování cyklů (**BHBtchprobe.chm**)
- Seznamy všech chybových hlášení NC (**errors.chm**)

Navíc je k dispozici soubor knih **main.chm**, v němž jsou zobrazeny všechny soubory *.CHM.

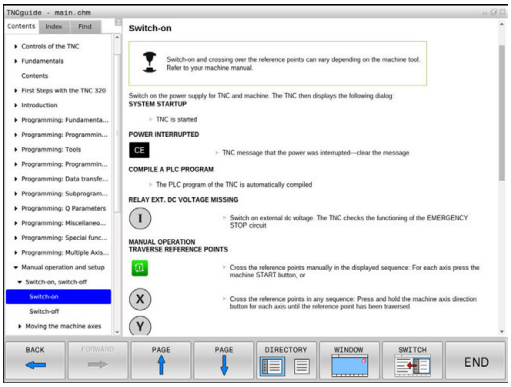
Opčně může výrobce vašeho stroje ještě zahrnout do **TNCguide** strojně specifickou dokumentaci. Tyto dokumenty se pak objeví v souboru **main.chm** jako samostatné knihy.

Práce s TNCguide

Vyvolání TNCguide

Pro spuštění TNCguide máte více možností:

- Stiskněte klávesu **NÁPOVĚDA**
- Kliknutím myší na softtlačítko, pokud jste předtím kliknuli na zobrazený symbol nápovědy na obrazovce vpravo dole.
- Pomocí správy souborů otevřete soubor nápovědy (soubor .CHM). Řídicí systém může otevřít libovolný soubor .chm, i když tento není uložen v interní paměti řízení.



Na programovacím pracovišti pod Windows se otevře TNCguide s interně definovaným výchozím prohlížečem.

U mnoha softtlačítek je k dispozici kontextové vyvolání, přes které se můžete dostat přímo k popisu funkce příslušného softtlačítka. Tuto funkci máte pouze při ovládání myší. Postupujte takto:

- Zvolte lištu softtlačítek, kde se zobrazuje požadované softtlačítko.
- Myší klikněte na symbol nápovědy, který řídicí systém zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek.
- > Kurzor myši se změní na otazník.
- Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vyjasnit
- > Řídicí systém otevře TNCguide. Pokud není vstupní bod pro vybrané softtlačítko, otevře řídicí systém soubor knih **main.chm**. Můžete vyhledat požadované vysvětlení pomocí fulltextového vyhledávání nebo ručně.

I když právě editujete NC-blok, můžete vyvolat kontextovou nápovědu:

- Zvolte libovolný NC-blok
- Označení požadovaného slova
- Stiskněte klávesu **HELP**
- > Řídicí systém spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce. To neplatí pro přídavné funkce nebo cykly od výrobce vašeho stroje.

Orientace v TNCguide

Nejjednodušeji se můžete v TNCguide pohybovat pomocí myši. Vlevo je vidět obsah. Klepnutím na trojúhelníček, ukazující vpravo, můžete nechat ukázat skryté kapitoly nebo přímo klepnutím na danou položku nechat zobrazit příslušnou stránku. Ovládání je stejné jako u průzkumníka ve Windows.

Texty s odkazem (křížové odkazy) jsou modré a jsou podtržené. Kliknutím na odkaz otevřete příslušnou stránku.

Samozřejmě můžete TNCguide ovládat i klávesami a softtlačítky. Následující tabulka obsahuje přehled příslušných klávesových funkcí.

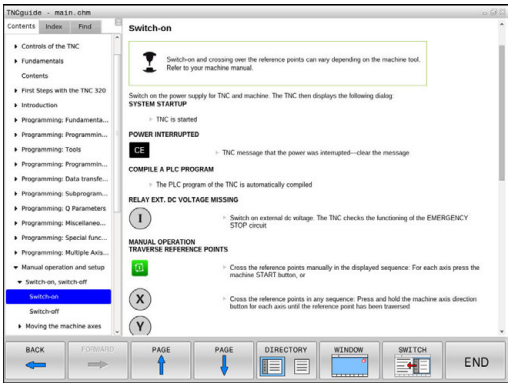
Softtlačítko	Funkce
↑ ↓	■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku ■ Okno textu vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posuňte dolů nebo nahoru
→	■ Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úrovně obsahu. ■ Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
←	■ Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úrovně obsahu ■ Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
ENT	■ Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou ■ Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku
	■ Obsah vlevo je aktivní: Přepínání karet mezi zobrazením obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky. ■ Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna
	■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku ■ Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz
ZPĚT	Vybrat naposledy zobrazenou stránku
VPŘED	Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci **Zvolit naposledy zobrazenou stránku**
Strana	Listovat jednu stránku zpátky
Strana	Listovat o stránku dopředu
ADRESÁŘ	Zobrazit / skrýt obsah

Softtlačítko	Funkce
Okno	Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukovaným zobrazením. Při redukovaném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy řídicího systému.
Přepínač	Interně se provede zaměření na aplikaci řízení, takže při otevřeném TNCguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní plochy, tak řízení automaticky redukuje před změnou zaměření velikost okna.
KONEC	Ukončení TNCguide

Rejstřík

Nejdůležitější hesla jsou uvedena v rejstříku (karta **Index**) a můžete je přímo volit kliknutím myší nebo výběrem směrovými tlačítky.

Levá strana je aktivní.



- Zvolte kartu **Index**
- Navigujte pomocí směrových kláves nebo myší na požadovaný termín

Alternativně:

- Zadejte první písmena
> Řízení synchronizuje rejstřík podle zadaného textu, takže můžete heslo v uvedeném seznamu rychle najít.
- Klávesou **ENT** si nechte zobrazit informace u vybraného hesla

Hledání v textu

Na kartě **Hledat** máte možnost prohledat kompletní TNCguide, zda obsahuje určitá slova.

Levá strana je aktivní.

- Zvolte kartu **Hledat**
- Aktivujte zadávací políčko **Hledat:**
- Zadejte hledané slovo
- Potvrďte klávesou **ENT**
> Řízení ukáže seznam nalezených míst, která toto slovo obsahují.
- Směrovými tlačítky přejděte na požadované místo
- Klávesou **ENT** zobrazte nalezené místo

> Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.
>
> Když aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech**, prohledá řídicí systém pouze všechny nadpisy, nikoliv celé texty. Funkci aktivujete pomocí myši nebo výběrem a následným potvrzením mezerníkem.

Stáhnout aktuální soubory nápovědy

Soubory nápovědy, vhodné pro software vašeho řídicího systému, naleznete na domácí stránce fy HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Vhodný soubor nápovědy hledejte takto:

- Řídicí systémy TNC
- Modelová řada, např. TNC 300
- Požadované číslo NC-softwaru, např.TNC 320 (77185x-04)
- Z tabulky **Nápověda online (TNCguide)** zvolte požadovanou jazykovou verzi
- Stáhnout ZIP-soubor
- Rozbalit ZIP-soubor
- Rozbalené CHM-soubory pak přesuňte do řídicího systému do adresáře **TNC:\tncguide\de**, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem

> Pokud přenášíte CHM-soubory s TNCremo k řídicímu systému, vyberte k tomu binární režim pro soubory s příponou **CHM**.

Jazyk	Adresář TNC
Německy	**TNC:\tncguide\de**
Anglicky	**TNC:\tncguide\en**
Česky	**TNC:\tncguide\cs**
Francouzsky	**TNC:\tncguide\fr**
Italsky	**TNC:\tncguide\it**
Španělsky	**TNC:\tncguide\es**
Portugalsky	**TNC:\tncguide\pt**
Švédsky	**TNC:\tncguide\sv**
Dánsky	**TNC:\tncguide\da**
Finsky	**TNC:\tncguide\fi**
Holandsky	**TNC:\tncguide\nl**
Polsky	**TNC:\tncguide\pl**
Maďarsky	**TNC:\tncguide\hu**
Rusky	**TNC:\tncguide\ru**
Čínsky (zjednodušeně)	**TNC:\tncguide\zh**
Čínsky (tradičně)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovinsky	**TNC:\tncguide\sl**
Norsky	**TNC:\tncguide\no**
Slovensky	**TNC:\tncguide\sk**
Korejsky	**TNC:\tncguide\kr**
Turecky	**TNC:\tncguide\tr**
Rumunsky	**TNC:\tncguide\ro**

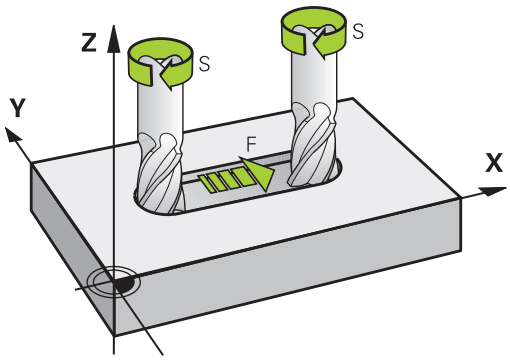
5

Nástroje

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 133

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 změníte 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 NC-programu můžete měnit otáčky vřetena **T**-blokem tím, že zadáte jen nové otáčky vřetena:

S

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

> Pokud v **T**-bloku nezadáte u již vyměněného čísla nástroje osu nástroje, změní se pouze otáčky.
>
> Pokud v **T**-bloku zadáte také osu nástroje, zamění řídicí systém sesterský nástroj, pokud je definován.

Změna během provádění programu

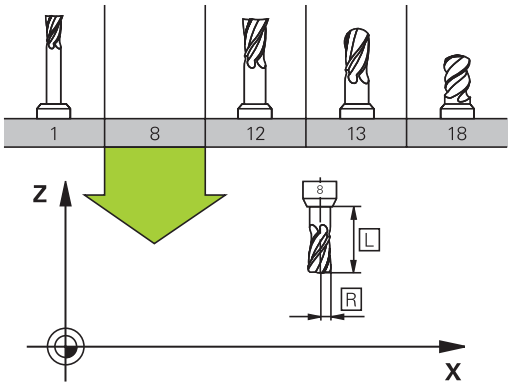
Během provádění programu změníte otáčky vřetena pomocí potenciometru otáček vřetena S.

5.2 Nástrojová data

Předpoklady pro korekci nástroje

Obvykle se programují souřadnice dráhových pohybů tak, jak je obrobek okótován na výkresu. Aby řídicí systém mohl vypočítat dráhu středu nástroje, tedy provést korekci nástroje, musíte pro každý použitý nástroj zadat jeho délku a rádius.

Data nástroje můžete zadat buď pomocí funkce **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 řídicí systém v úvahu všechny zadané informace.



Číslo nástroje, název nástroje

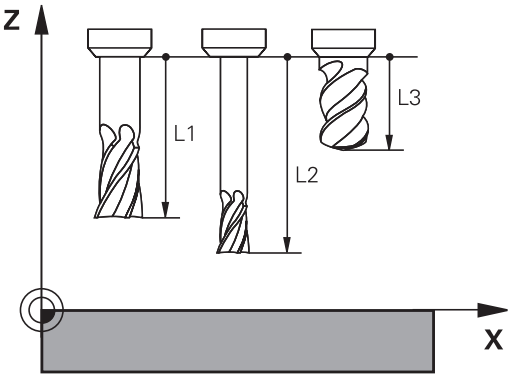
Každý nástroj je označen číslem od 0 do 32767. Pokud pracujete s tabulkou nástrojů, můžete navíc zadat název nástroje. Názvy nástrojů mohou obsahovat maximálně 32 znaků.

> **Dovolené znaky**: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
>
> Malá písmena nahrazuje řízení při ukládání automaticky odpovídajícími velkými písmeny.
>
> **Zakázané znaky**: <prázdný znak> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Nástroj s číslem 0 je stanoven jako nulový nástroj a má délku L = 0 a rádius R = 0. V tabulkách nástrojů je třeba rovněž definovat nástroj T0 s L=0 a R=0.

Délka nástroje L

Délku nástroje L byste měli zásadně zadávat jako absolutní délku, vztaženou ke vztažnému bodu nástroje. Řídicí systém nutně potřebuje pro četné funkce ve spojení s víceosým obráběním celkovou délku nástroje.



Rádius nástroje R

Rádius nástroje R zadejte přímo.

Delta-hodnoty pro délky a rádiusy

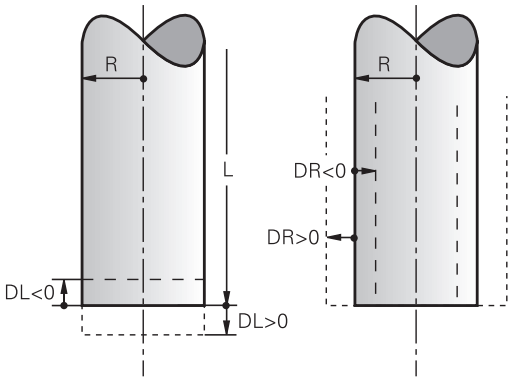
Delta-hodnoty označují odchylky pro délku a rádius nástrojů.

Kladná delta-hodnota znamená přídavek (**DL**, **DR**>0). Při obrábění s přídavkem zadejte hodnotu přídavku při programování vyvolání nástroje pomocí **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 ± 99,999 mm.



> Delta-hodnoty z tabulky nástrojů ovlivňují grafické znázornění simulace úběru.
>
> Delta-hodnoty z **T**-bloku nezmění v simulaci zobrazovanou velikost **nástroje**. Naprogramované delta-hodnoty ale posunou **Nástroj** v simulaci o definovanou velikost.

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

Zadání dat nástroje do NC-programu

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
>
> Rozsah funkce **G99** určuje výrobce vašeho stroje.

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

- Volba definice nástroje: stiskněte tlačítko **TOOL DEF**

TOOL DEF

- **Číslo nástroje**: číslem nástroje je nástroj jednoznačně označen.
- **Délka nástroje**: korekční hodnota pro délku
- **Rádius nástroje**: hodnota korekce pro rádius.

> Během dialogu můžete zadat hodnotu délky a rádiusu přímo do políčka dialogu. K tomu stiskněte 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.

Tabulky nástrojů musíte používat v následujících případech:

- Chcete-li používat indexované nástroje, jako například stupňové vrtáky s více délkovými korekcemi
  Další informace: "Indexovaný nástroj", Stránka 205
- 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

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Odstranění řádky 0 z tabulky nástrojů zničí strukturu tabulky. Potom se již nemusí rozpoznat zablokované nástroje, pročež nefunguje ani hledání sesterských nástrojů. Následné vložení řádky 0 tento problém nevyřeší. Původní tabulka nástrojů je trvale poškozena!

- Obnovení tabulky nástrojů
  - rozšiřte vadnou tabulku nástrojů o nový řádek 0
  - zkopírujte vadnou tabulku nástrojů (např. toolcopy.t)
  - smažte vadnou tabulku nástrojů (aktuální tool.t)
  - Zkopírujte kopii (toolcopy.t) na místo tool.t
  - Smažte kopii (toolcopy.t)
- Kontaktujte zákaznický servis HEIDENHAIN (NC-Helpline)

Všechny názvy tabulek musí začínat písmenem. Dbejte na tento předpoklad až budete vytvářet a spravovat další tabulky.

Tabulkový náhled můžete zvolit stiskem tlačítka **Rozdělení obrazovky**. Zde je k dispozici náhled na seznam nebo zobrazení formuláře .

Ostatní nastavení, například **SKRYT/ VYBRAT/ SLOUPCE**, provádějte po otevření souboru.

Indexovaný nástroj

Stupňovitý vrták, fréza T-drážek, kotoučová fréza nebo univerzální nástroje s mnoha délkami a rádiusy nelze kompletně definovat pouze v jedné tabulce nástrojů. Každý řádek tabulky připouští pouze jednu definici délky a rádiusu.

Abyste mohli přiřadit nástroji další korekční data (několik řádků tabulky nástrojů), doplňte existující definici nástroje (**T 5**) o dodatečně indexované číslo nástroje např. **T 5.1**). Každý dodatečný řádek tabulky se skládá z původního čísla nástroje, bodu a indexu (ve vzestupném pořadí od 1 do 9). Původní řádka tabulky nástrojů obsahuje přitom maximální délku nástroje, délky v následujících řádcích tabulky se blíží k bodu upnutí nástroje.

Pro vytvoření indexovaného čísla nástroje (řádky tabulky) postupujte takto:

- ▶ Otevřete tabulku nástrojů
- ▶ Stiskněte softklávesu **Insert Line**
- > Řízení otevře pomocné okno **Insert Line**
- ▶ V zadávacím políčku **POCET RADKU** = definujte počet dalších řádků
- ▶ V zadávacím políčku **Číslo nástroje** zadejte původní číslo nástroje
- ▶ Potvrďte s **OK**
- > Řídicí systém rozšíří tabulku nástrojů o další dodatečné řádky

Rychlé hledání názvů nástrojů:

Pokud je softtlačítko **Edit** na **VYP**, tak můžete hledat název nástroje takto:

- Zadejte první písmena názvu nástroje, např. **MI**
- > Řídicí systém zobrazí dialogové okno se zadaným textem a skočí na první výsledek vyhledávání.
- Zadejte další písmena k omezení výběru např. **MILL**
- Když řídicí systém již nenajde žádné výsledky se zadanými písmeny, můžete stiskem posledních zadaný písmen, např. **L** přecházet jako se směrovými klávesami mezi výsledky vyhledávání.

Rychlé hledání funguje také při výběru nástrojů v bloku **TOOL CALL**.

Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data

Zkr.	Zadání	Dialog
T	Číslo, jímž se nástroj vyvolává v programu (např. 5, indexovaně: 5.2)	-
NÁZEV	Název, kterým se nástroj v programu vyvolává (maximálně 32 znaků, pouze velká písmena, bez prázdných znaků)	**Jméno nástroje ?**
L	Délka nástroje L	**Délka nástroje ?**
R	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 **T**ool **L**ocked = angl. nástroj blokován)	**Nástroj blokován? Ano=ENT/ Ne=NOENT**
RT	Číslo sesterského nástroje – pokud je k dispozici – jako náhradního nástroje (**RT**: jako **R**eplacement **T**ool = angl. náhradní nástroj) Prázdné políčko nebo zadání **0** znamená že není definovaný žádný sesterský nástroj.	**Sesterský nástroj ?**
TIME1	Maximální životnost nástroje v minutách. Tato funkce je závislá na provedení stroje a je popsána v příručce ke stroji.	**Maximální životnost ?**
TIME2	Maximální životnost nástroje při jeho vyvolání v minutách: dosáhne-li nebo přesáhne aktuální čas nasazení nástroje tuto hodnotu, pak použije řídicí systém při následujícím **T**-bloku (s uvedením osy nástroje) sesterský nástroj	**Max.životnost při TOOL CALL ?**
CUR_TIME	Aktuální životnost nástroje v minutách: Řídicí systém samostatně přičítá aktuální životnost (**CUR_TIME**: jako **CUR**rent **TIME** = anglicky aktuální/probíhající čas). Pro používané nástroje můžete hodnotu předvolit.	**Aktuální čas nasazení ?**

Zkr.	Zadání	Dialog
TYP	Druh nástroje: stiskněte tlačítko **ENT** k úpravě políčka. Tlačítko **GOTO** otevře okno, kde můžete vybrat druh nástroje (ve správě nástrojů pomocí softtlačítka **VÝBĚR** otevřete pomocné okno). Typ nástroje můžete zadávat kvůli nastavení filtrace zobrazení, aby byl v tabulce vidět pouze zvolený typ.	**Typ nástroje?**
DOC	Komentář k nástroji (maximálně 32 znaků)	**Komentář k nástroji ?**
PLC (Programovatelný řídicí systém)	Informace k tomuto nástroji, které se mají přenést do PLC	**PLC - Stav?**
LCUTS	Délka břitu nástroje pro cykly 22, 233, 256, 257	**Délka břitu v ose nástroje ?**
ANGLE (ÚHEL)	Maximální úhel zanořování nástroje při kyvném zápichovém pohybu pro cykly 22 a 208.	**Max. úhel ponoření ?**
NMAX	Omezení otáček vřetena pro tento nástroj. Monitoruje se jak naprogramovaná hodnota (chybové hlášení), tak i zvýšení otáček potenciometrem. Funkce není aktivní: zadejte -. **Rozsah zadávání**: 0 až +999 999, funkce není aktivní: zadat -	**Maximální otáčky [1/MIN]**
LIFTOFF	Určuje, zda má řídicí systém odjet nástrojem při NC-Stop ve směru kladné osy nástroje, aby se nevytvořily na obrysu stopy po odjíždění. Je-li **Y** definováno, tak řídicí systém odjede nástrojem od obrysu, pokud byla aktivována funkce **M148**. **Další informace:** "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148", Stránka 439	**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 středicího vrtání	**Úhel špičky nástroje**
PITCH	Stoupání závitu nástroje. Používá se cyklech pro řezání vnitřního závitu (cyklus 206, 207 a 209). Kladné znaménko odpovídá pravému závitu	**Stoupání závitu nástroje?**
LAST_USE	Datum a čas kdy řídicí systém naposledy vyměnil nástroj pomocí **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?**
KINEMATIC	Zobrazte kinematiku držáku nástroje softtlačítkem **VYBER** (ve správě nástrojů pomocí softtlačítka **VÝBĚR**) a softtlačítkem **OK** převezměte název souboru a cestu. **Další informace:** "Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů", Stránka 449</g>	**Kinematika nástroj-nosič**
OVRTIME	Čas pro překročení životnosti nástroje v minutách **Další informace:** "Překročení doby životnosti", Stránka 223 Funkci definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.	**Životnost nástroje vypršela**

Tabulka nástrojů: Nástrojová data pro automatické měření nástrojů

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce vašeho stroje určí, zda se má pro nástroj s **CUT** 0 započítat přesazení **R-OFFS**,

Zkr.	Zadání	Dialog
CUT	Počet břitů nástroje (max. 99 břitů)	**POČET BŘITŮ ?**
LTOL	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status **L**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Opotřebení-tolerance: délka ?**
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status **L**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Opotřebení-tolerance: poloměr ?**
R2TOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status **L**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Tolerance opotřebení: poloměr 2?**
DIRECT	Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem	**Směr řezu ? M4=ENT/M3=NOENT**
R-OFFS	Měření délky: přesazení nástroje mezi středem hrotu a středem nástroje. Předvolba: bez zadání (přesazení = rádius nástroje)	**Přesazení nástroje: poloměr?**
L-OFFS	Měření rádiusu: přídavné přesazení nástroje k **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 řídicí systém nástroj zablokuje (status **L**). Rozsah zadání: 0 až 3,2767 mm	**Zlomení-tolerance: délka?**
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řídicí systém nástroj zablokuje (status **L**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Zlomení-tolerance: poloměr ?**

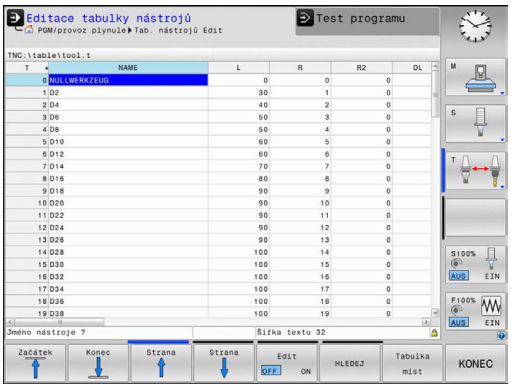
Popis cyklů k automatickému měření nástroje.
Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Editování tabulek nástrojů

Tabulka nástrojů, platná pro chod programu, má název souboru TOOL.T a musí být uložena v adresáři **TNC:\table** (tabulka).

Tabulkám nástrojů, které chcete použít pro archivaci nebo testování programu, zadejte jiný libovolný název souboru s příponou .T. Během provozních režimů **Testování** a **Programování** používá řídicí systém standardně také tabulku nástrojů TOOL.T. Chcete-li ji editovat, stiskněte v provozním režimu **Testování** softklávesu **Tabulka nástrojů**.

Otevření tabulky nástrojů TOOL.T:



- Zvolte libovolný strojní provozní režim

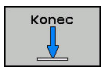
- Volba tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**

- Softtlačítko **EDITOVAT** nastavte na **ZAP**.

> Když tabulku nástrojů editujete, tak je vybraný nástroj uzamčen. Pokud je tento nástroj potřeba ve zpracovávaném NC-programu, tak řídicí systém zobrazí zprávu: **Tabulka nástrojů je zablokovaná**.
>
> Pokud je vytvořen nový nástroj, zůstanou sloupce délky a poloměru prázdné až do ručního zadání. Při pokusu zaměnit takový nový nástroj přeruší řízení činnost s chybovým hlášením. Tak nemůžete zaměnit žádný nástroj, pro který nebyly ještě zadány žádné geometrické údaje.

S klávesnicí nebo myší se můžete pohybovat a pracovat takto:

- Směrové klávesy: Pohyb z buňky do buňky
- Tlačítko ENT: Přejít na další buňku, u výběrových políček: otevřít dialog pro výběr
- Kliknutí myší na buňku: Přejít do buňky
- Poklepání na buňku: Umístit kurzor do buňky, u výběrových políček: otevřít dialog pro výběr

Softtlačítko	Editační funkce tabulky nástrojů
	Volba začátku tabulky
	Volba konce tabulky
	Volba předchozí stránky tabulky
	Volba další stránky tabulky
	Hledání textu nebo čísla
	Skočit na začátek řádku

Softtlačítko	Editační funkce tabulky nástrojů
Konec řádků →	Skočit na konec řádku
Kopíruj aktuální hodnotu	Kopírovat aktivní políčko
Vložte kopírov. hodnotu	Vložit kopírované pole
N řádků připojit na konec	Vložit zadatelný počet řádků (nástrojů) na konec tabulky
Vložit řádek	Vložit řádek se zadatelným číslem nástroje
Vymazat řádek	Smazat aktuální řádek (nástroj)
TŘIDIT	Třídit nástroje podle obsahu volitelného sloupce
VYBER	Zvolit možné zadávání z pomocného okna
RESET SLOUPEK	Nastavit hodnotu zpět
EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE	Umístit kurzor do aktuální buňky

Zobrazení pouze určitých typů nástrojů (nastavení filtru)

- Stiskněte softklávesu **EDITOR TABULEK**
- Zvolte softklávesou požadovaný typ nástroje
- Řídicí systém ukáže pouze nástroje zvoleného typu.
- Jak filtr znovu zrušit: stiskněte softklávesu **Zobr. vše**

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

Softtlačítko	Filtrační funkce tabulky nástrojů
EDITOR TABULEK	Zvolte funkci filtrování
Zobr. vše	Zrušit nastavení filtrů a zobrazit všechny nástroje
DEFAULT FILTER	Použít výchozí filtr
VRTÁKY	Zobrazit všechny vrtáky v tabulce nástrojů
FRÉZY	Zobrazit všechny frézy v tabulce nástrojů
THREADTOOL	Zobrazit všechny vrtáky závitů / závitové frézy v tabulce nástrojů
TCH. PROBE	Zobrazit všechny dotykové sondy v tabulce nástrojů

Skrýt nebo třídit sloupce tabulky nástrojů

Znázornění tabulky nástrojů můžete přizpůsobit vašim potřebám. Sloupce, které se nemají zobrazovat, se jednoduše skryjí:

- Stiskněte softklávesu **SKRYT/ VYBRAT/ SLOUPCE**
- Zvolte požadovaný název sloupce směrovými tlačítky
- Stiskněte softklávesu **SKRYTY SLOUPEC** k jeho odstranění z náhledu tabulky

Můžete také změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky:

- Pomocí dialogového okna **Pohyb před:** můžete změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky. Záznam označený v **Zobrazené sloupce:** se přesune před tento sloupec

Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo pomocí klávesnice řídicího systému. Pohyb pomocí ovládací klávesnice:

- Pro přechod do zadávacích políček stiskněte klávesy navigace.
- V rámci zadávacího políčka se můžete pohybovat směrovými tlačítky.
- Rozbalovací nabídky otevřete klávesou **GOTO**

> Funkcí **Uchytit sloupce** můžete určit, kolik sloupců (0-3) se přichytí k levému okraji obrazovky. I v případě, že přejdete vpravo v tabulce, zůstávají tyto sloupce viditelné.

Otevření libovolné jiné tabulky nástrojů

- Zvolte režim **Programování**

- Vyvolání správy souborů: stiskněte tlačítko PGM MGT
- Zvolte nějaký soubor nebo zadejte nový název souboru. Potvrďte klávesou **ENT** nebo softtlačítkem **Volba**

Když jste otevřeli tabulku nástrojů k editaci, pak můžete přesouvat kurzor v tabulce na libovolnou pozici pomocí směrových tlačítek nebo pomocí softtlačítek. Na libovolné pozici můžete uložené hodnoty přepsat nebo zadat nové.

Další informace: "Editování tabulek nástrojů", Stránka 209

Opuštění libovolné jiné tabulky nástrojů

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

Importování tabulky nástrojů

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce počítače může funkci **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU** upravit.
Výrobce stroje může pomocí pravidel aktualizace umožnit např. automatické odstranění samohlásek z tabulek a NC-programů,

Když přečtete tabulku nástrojů z iTNC 530 a načtete ji do TNC 320, tak musíte upravit její formát a obsah, než ji budete moci použít. Na TNC 320 můžete upravovat tabulky nástrojů pohodlně s funkcí **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU**. Řídicí systém převede obsah načtené tabulky nástrojů do formátu platného pro TNC 320 a uloží změny ve vybraném souboru.

Dodržujte následující postup:

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

- Zvolte režim **Programování**

- Stiskněte klávesu **PGM MGT**

- Přesuňte kurzor na tabulku nástrojů, kterou chcete importovat

- Stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**

- Stiskněte softklávesu **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU**
> Řídicí systém se zeptá, zda se má přepsat zvolená tabulka nástrojů.
- Stiskněte softklávesu **ZRUŠIT**
- Případně stiskněte softklávesu **OK** k přepsání

- Převedenou tabulku otevřete a zkontrolujte obsah
> Nové sloupce tabulky nástrojů jsou zelené
- Stiskněte softklávesu **ODSTRANIT POKYNY K AKTUALIZACI**
> Zelené sloupce se znovu zobrazí bílé

V tabulce nástrojů jsou povoleny ve sloupci **Název** následující znaky: # $ % & , -. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _ Během importu se čárka změní na bod.

Když importujete externí tabulku se stejným názvem, řídicí systém přepíše aktuální tabulku nástrojů. Chcete-li zabránit ztrátě dat, zálohujte původní tabulku nástrojů před importem!

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

Další informace: "Kopírování tabulek", Stránka 151

Při importu tabulek nástrojů od iTNC 530 se importují všechny definované typy nástrojů. Nepřítomné typy nástrojů se importují jako typ **Nedefinováno**. Po importu zkontrolujte tabulku nástrojů.

Přepsání nástrojových dat z externího PC

Použití

Firma HEIDENHAIN nabízí zvláště pohodlnou možnost přepsání libovolných dat nástrojů z externího PC pomocí softwaru pro přenos dat TNCremo.

Další informace: "Software pro přenos dat", Stránka 633

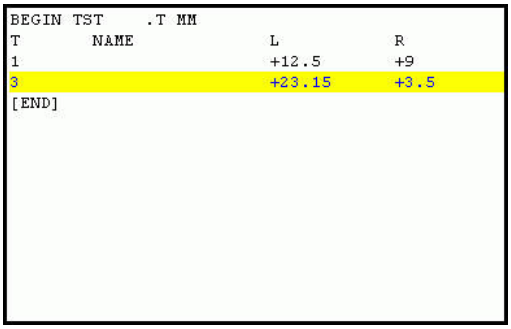
Pokud chcete zjistit data nástroje na externím seřizovacím přípravku a pak je přenést do řídicího systému, pak nastane tento případ použití.

Předpoklady

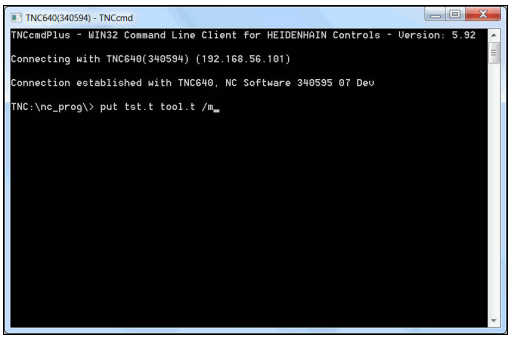
Kromě opce #18 HEIDENHAIN DNC je potřeba TNCremo od verze 3.1 s funkcemi TNCremoPlus.

Postup

- Zkopírujte tabulku nástrojů TOOL.T do řídicího systému, například do TST.T.
- Spusťte software pro přenos dat TNCremo na PC.
- Navažte spojení s řídicím systémem
- Zkopírovanou tabulku nástrojů TST.T přeneste na PC
- Soubor TST.T redukujte pomocí libovolného textového editoru na řádky a sloupce, které se mají změnit (viz obrázek). Dbejte, aby se řádek v záhlaví nezměnil a data zůstala ve sloupci zarovnaná. Čísla nástrojů (sloupec T) nemusí být popořadě.
- V TNCremo zvolte položku nabídky <Další volby> a <TNCcmd>: TNCcmd se spustí
- K přenesení souboru TST.T na řídicí systém zadejte následující příkaz a proveďte ho stisknutím Return (viz obrázek):put tst.t tool.t /m



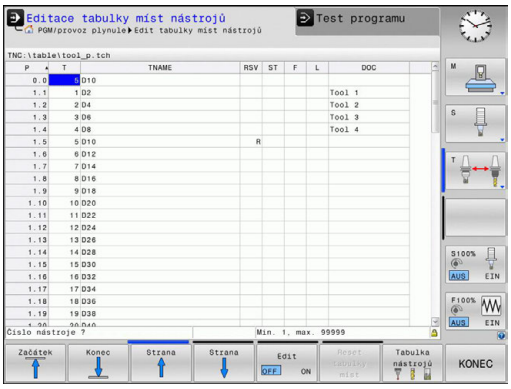
```
BEGIN TST    .T MM
T        NAME              L          R
1                          +12.5      +9
3                          +23.15     +3.5
[END]
```



> Při přenosu se přepíšou pouze ta nástrojová data, která jsou definována v souboru dílce (například TST.T). Všechna ostatní nástrojová data v tabulce TOOL.T zůstanou beze změny.
>
> Jak můžete kopírovat tabulky nástrojů pomocí správy souborů je popsáno ve „Správě souborů“.
>
> **Další informace:** "Kopírování tabulek", Stránka 151

Tabulka pozic pro výměník nástrojů

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Výrobce stroje upravuje rozsah funkcí podle tabulky pozic na vašem stroji.



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

Editace tabulky pozic v režimu provádění programu

- Volba tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**

- Stiskněte softklávesu **Tabulka míst**.

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

Volba tabulky pozic v režimu Programování

V provozním režimu Programování vyberte tabulku míst takto:

PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Stiskněte softklávesu **Zobr. vše**
- Vyberte soubor nebo zadejte nový název souboru
- Potvrďte klávesou **ENT** nebo softtlačítkem **Volba**

Zkr.	Zadání	Dialog
P	Číslo pozice nástroje v zásobníku nástrojů	-
T	Číslo nástroje	**Číslo nástroje?**
RSV	Rezervace místa pro plošný zásobník	**Rezervace místa: Ano = ENT / Ne = NO ENT**
ST	Nástroj je speciální nástroj (**ST**: pro **S**pecial **T**ool = angl. speciální nástroj); pokud váš speciální nástroj blokuje pozice před a za svou pozicí, pak zablokujte odpovídající pozice ve sloupci L (Status L)	**Speciální nástroj?**
F	Nástroj vracet pokaždé do stejné pozice v zásobníku (**F**: pro **F**ixed = angl. pevný)	**Pevné místo? Ano = ENT / Ne = NO ENT**
L	Blokovat pozici (**L**: pro **L**ocked = angl. blokovaný)	**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
Začátek	Volba začátku tabulky
Konec	Volba konce tabulky
Strana	Volba předchozí stránky tabulky
Strana	Volba další stránky tabulky
Reset tabulky míst	Resetovat tabulku pozic V závislosti na volitelných strojních parametrech **enaleReset** (č.106102)
Reset sloupce T	Vynulování sloupce Číslo nástroje T V závislosti na strojním parametru **showResetColumnT** (Č)
Začátek řádků	Skočit na začátek řádku
Konec řádků	Skočit na konec řádku
SIMUL. VÝMĚNY NÁSTROJE	Simulace výměny nástroje
VYBER	Zvolte nástroj z tabulky nástrojů: řídicí systém zobrazí obsah tabulky nástrojů. Směrovými klávesami zvolte nástroj, softklávesou **OK** ho převezměte do tabulky pozic.
RESET SLOUPEK	Nastavit hodnotu zpět
EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE	Umístit kurzor do aktuální buňky
TŘIDIT	Třídit náhled

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

Vyvolání nástrojových dat

Než nástroj vyvoláte, tak již předtím jste ho definovali v bloku **G99** nebo v tabulce nástrojů.

Vyvolání nástroje **T** naprogramujte v NC-programu s těmito údaji:

- Stiskněte klávesu **TOOL CALL**
- **Číslo nástroje**: zadejte číslo nebo název nástroje. Softtlačítkem **NAZEV NASTROJE** můžete zadat název, softtlačítkem **QS** zadejte parametr textového řetězce. Název nástroje umístí řídicí systém automaticky mezi uvozovky. Parametru textového řetězce musíte nejprve přiřadit název nástroje. Jména se vztahují k položce v aktivní tabulce nástrojů TOOL.T.

- Alternativně stiskněte softklávesu **Volba**
> Řídicí systém otevře okno, ze kterého můžete vybrat nástroj přímo z tabulky nástrojů TOOL.T.
- Pro vyvolání nástroje s jinými korekčními hodnotami zadejte index definovaný za desetinnou tečkou v tabulce nástrojů.
- **Osa vřetena paralelní s X/Y/Z**: zadejte osu nástroje
- **Otáčky vřetena S**: zadejte otáčky S vřetena v otáčkách za minutu (1/min). Případně můžete řeznou rychlost Vc definovat v m/min. K tomu stiskněte softklávesu **VC**.
- **Posuv F**: zadejte posuv **F** v milimetrech za minutu (mm/min). F působí tak dlouho, než naprogramujete v některém polohovacím bloku nebo v bloku **T** nový posuv.
- **Přídavek na délku nástroje DL**: delta hodnota pro délku nástroje
- **Přídavek na rádius nástroje DR**: delta hodnota pro rádius nástroje
- **Přídavek na rádius nástroje DR2**: delta hodnota pro rádius nástroje 2

> Pokud v **T**-bloku nezadáte u již vyměněného čísla nástroje osu nástroje, změní se pouze otáčky.
>
> Pokud v **T**-bloku zadáte také osu nástroje, zamění řídicí systém sesterský nástroj, pokud je definován.

Volba nástroje v pomocném okně

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

V pomocném okně můžete hledat určitý nástroj takto:

GOTO

- Stiskněte tlačítko **GOTO**
- Alternativně stiskněte softklávesu **HLEDAT**
- Zadejte název nástroje nebo číslo nástroje

ENT

- Stiskněte klávesu **ENT**
- > Řídicí systém přejde k prvnímu nástroji se zadanými kritérii hledání.

Následující funkce můžete provádět pomocí připojené myši:

- Kliknutím do sloupce záhlaví tabulky řídicí systém seřadí data vzestupně nebo sestupně.
- Klepnutím do sloupce v záhlaví tabulky a následným posunem s přidrženým tlačítkem na myši můžete změnit šířku sloupce

Zobrazené pomocné okno můžete konfigurovat při hledání čísla nástroje a názvu nástroje samostatně. Pořadí třídění a šířky sloupců zůstávají zachované i po vypnutí řízení,

Vyvolání nástroje

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

Příklad

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

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

Předvolba nástrojů

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Předvolba nástrojů pomocí **G51** je funkce závislá na provedení stroje.

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

Výměna nástroje

Automatická výměna nástroje

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

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

Automatická výměna nástrojů při překročení životnosti: M101

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

Řídicí systém může po předvolené době obrábění automaticky vyměnit nástroj za sesterský nástroj a pokračovat v obrábění. K tomu aktivujte přídavnou funkci **M101**. Účinek funkce **M101** můžete zrušit funkcí **M102**.

V tabulce nástrojů zadejte do sloupce **TIME2** životnost nástroje, po níž by mělo obrábění pokračovat se sesterským nástrojem. Řídicí systém zapisuje do sloupce **CUR_TIME** vždy aktuální životnost nástroje. Překročí-li aktuální životnost hodnotu zadanou ve sloupci **TIME2**, tak se nejpozději za minutu po ukončení životnosti vymění v dalším možném bodu programu sesterský nástroj. Výměna se provede až po dokončení NC-bloku.

Řídicí systém provede automatickou výměnu nástrojů ve vhodném místě programu. Automatická výměna nástrojů nebude provedena:

- když se provádí obráběcí cykly
- když je aktivní korekce rádiusu (**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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém vždy nejdříve odjede při automatické výměně nástrojů pomocí **M101** s nástrojem zpět v ose nástroje. Během odjezdu vzniká pro nástroje, které vytváří podříznutí nebezpečí kolize, např. u kotoučových fréz nebo u T-drážkových fréz!

- Vypnutí výměny nástroje **M102**

Po výměně nástroje řídicí systém polohuje, pokud to není od výrobce stroje definováno jinak, s následující logikou:

- Pokud se cílová poloha nachází v ose nástroje pod aktuální polohou, tak se osa nástroje polohuje jako poslední
- Pokud se cílová poloha nachází v ose nástroje nad aktuální polohou, tak se osa nástroje polohuje jako první

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

Zadáte-li funkci **M101**, pokračuje řídicí systém v dialogu s dotazem na **BT.** Zde definujete počet NC-bloků (1 – 100), o který se smí zpozdit automatická výměna nástrojů. Z toho vyplývající doba, o kterou se zpozdí výměna nástrojů, je závislá na obsahu NC-bloků (např. posuv, dráha). Pokud nedefinujete žádné **BT,** tak řídicí systém použije hodnotu 1, nebo standardní hodnotu určenou výrobcem stroje.

Čím vyšší je hodnota **BT** tím nižší je účinek případného prodloužení životnosti funkcí **M101**. Uvědomte si, že automatická výměna nástrojů se proto provádí později!

Pro výpočet vhodné výchozí hodnoty **BT** použijte vzorec **BT = 10 : průměrnou dobou zpracování jednoho NC-bloku v sekundách**. Výsledek zaokrouhlete. Je-li vypočtená hodnota větší než 100, pak použijte maximální hodnotu zadání 100.

Chcete-li aktuální životnost nástroje resetovat (například po výměně řezné destičky), zadejte do sloupce CUR_TIME hodnotu 0.

Překročení doby životnosti

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Stav nástroje závisí na konci plánované životnosti mimo jiné na typu nástroje, způsobu obrábění a materiálu obrobku. Ve sloupci **OVRTIME** nástrojové tabulky zadejte dobu v minutách, o kterou se smí nástroj používat po uplynutí životnosti.

Výrobce stroje určuje zda je tento sloupec povolen a jak se používá při hledání nástroje.

Kontrola použitelnosti nástrojů

Předpoklady

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkci kontroly použití nástroje povoluje výrobce vašeho stroje.

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

Další informace: "Soubor použití nástrojů", Stránka 623

Vytvoření souboru použití nástrojů

V závislosti na nastavení v MOD-menu máte následující možnosti, jak vytvořit soubor použití nástroje:

- Kompletně simulovat NC-program v režimu **Test programu**
- Kompletně zpracovat NC-program v režimech **Běh programu, Plynule/Po bloku**
- V režimu **Test programu** stiskněte softklávesu **GENEROVAT SOUBOR POUŽITÍ NÁSTROJE** (lze i bez simulace)

Vytvořený soubor použití nástroje je ve stejné složce, jako NC-program. Obsahuje následující informace:

Sloupec	Význam
TOKEN	■ **TOOL**: Doba použití nástroje při každém vyvolání. Záznamy jsou uspořádány chronologicky. ■ **TTOTAL**: Celková doba používání nástroje ■ **STOTAL**: Vyvolání podprogramu Záznamy jsou uspořádány chronologicky. ■ **TIMETOTAL**: Celkový čas obrábění v NC-programu se zapíše do sloupce **WTIME**. Do sloupce **PATH** (Cesta) uloží řídicí systém cestu příslušného NC-programu. Sloupec **TIME** (Čas) obsahuje součet všech záznamů **TIME** (doba posuvu bez rychloposuvů). Všechny ostatní sloupce řídicí systém nastaví na „0“ ■ **TOOLFILE**: Do sloupce **PATH** (Cesta) uloží řídicí systém cestu k tabulce nástrojů, s níž jste provedli test programu. Tak může řídicí systém při vlastní kontrole používání nástroje zjistit, zda jste test programu s TOOL.T provedli.
TNR	Číslo nástroje (**-1**: ještě nebyl vyměněn žádný nástroj)
IDX	Index nástroje
NÁZEV	Název nástroje z tabulky nástrojů
TIME	Doba používání nástroje v sekundách (doba posuvu bez rychloposuvů)
WTIME	Doba používání nástroje v sekundách (celková doba od výměny do výměny)
RAD	**Rádius nástroje R** + **Přídavek rádiusu nástroje DR** z tabulky nástrojů. Jednotka je mm
BLOCK	Číslo bloku, v němž byl **T**-blok naprogramovaný.

Sloupec	Význam
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: název cesty aktivního hlavního programu, popřípadě podprogramu ■ **TOKEN = STOTAL**: název cesty podprogramu
T	Číslo nástroje s jeho indexem
OVRMAX	Maximální vyskytnuvší se override posuvu během zpracování. Při testu programu zde řídicí systém zanese hodnotu 100 (%)
OVRMIN	Minimální vyskytnuvší se override posuvu během zpracování. Při testu programu zde řídicí systém zanese hodnotu -1
NAMEPROG	■ 0: Číslo nástroje je programováno ■ 1: Název nástroje je programován

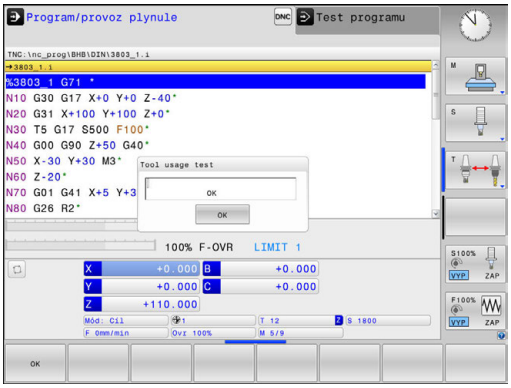
Řídicí systém uloží pracovní časy nástroje do samostatného souboru s příponou **pgmname.I.T.DEP**. Tento soubor je viditelný pouze pokud je strojní parametr **dependentFiles** (č. 122101) nastavený na **RUČNĚ**.

Při kontrole použití nástrojů v souboru palety jsou dvě možnosti:

- Pokud je kurzor v souboru palety na jednom záznamu palety, řídicí systém provede kontrolu používání nástrojů pro kompletní paletu
- Pokud je kurzor v souboru palety na jednom záznamu programu, tak řídicí systém provede kontrolu používání nástrojů pouze pro zvolený program

Používání kontroly používání nástrojů

Před spuštěním programu můžete v režimech **Běh programu, Plynule/Po bloku** zkontrolovat, zda jsou nástroje používané ve zvoleném programu k dispozici a mají ještě dostatečnou zbytkovou životnost. Řídicí systém zde srovnává aktuální hodnoty životnosti z tabulky nástrojů s cílovými hodnotami v souboru používání nástrojů.



▶ Stiskněte softklávesu **POUŽÍVÁNÍ NÁSTROJŮ**

▶ Stiskněte softklávesu **TEST POUZITI NASTROJE**

> Řídicí systém otevře pomocné okno **Tool usage test** s výsledkem kontroly použití.

▶ Stiskněte softklávesu **OK**

> Řízení zavře pomocné okno.

▶ Alternativně stiskněte klávesu **ENT**

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

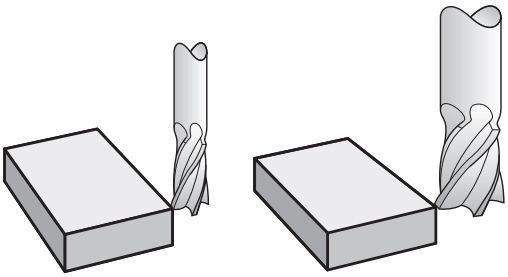
5.3 Korekce nástroje

Úvod

Řídicí systém koriguje dráhu nástroje o korekční hodnotu pro délku nástroje v ose vřetena a o rádius nástroje v rovině obrábění.

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

Řídicí systém bere přitom do úvahy až pět os, včetně os natočení.



Korekce délky nástroje

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém používá definované délky nástrojů pro korekci délky nástrojů. Chybné délky nástrojů také způsobí chybné korekce délek nástrojů. U nástrojů s délkou **0** a po **T 0** řídicí systém neprovádí žádnou korekci délky ani kontrolu na kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- **T 0** použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

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

Hodnota korekce = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{CALL T-blok}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ kde

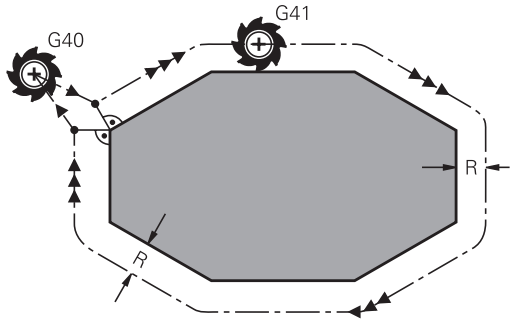
L:	Délka nástroje **L** z bloku **G99** nebo z tabulky nástrojů
$\mathbf{DL}_{\text{CALL T-blok}}$:	Přídavek **DL** pro délku z bloku **T**
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Přídavek **DL** na délku z tabulky nástrojů

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**.



> Řídicí systém zruší korekci rádiusu v následujících případech:
> - Přímkový blok s **G40**
> - Funkce **DEP** k opuštění obrysu
> - Volba nového programu pomocí **PGM MGT**

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

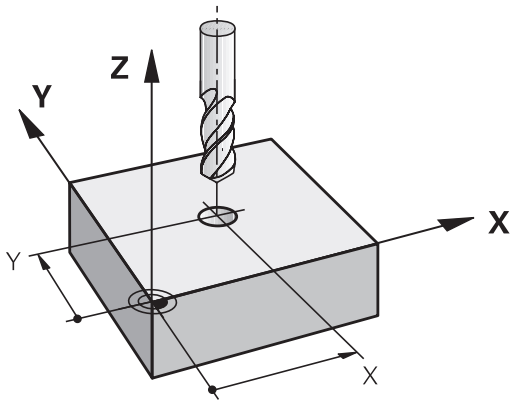
Hodnota korekce = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{CALLT-blok}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ kde

R:	Rádius nástroje **R** z **G99**-bloku nebo z tabulky nástrojů
$\mathbf{DR}_{\text{CALLT-blok}}$:	Přídavek **DR** pro rádius z bloku **T**
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	Přídavek **DR** na rádius 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.



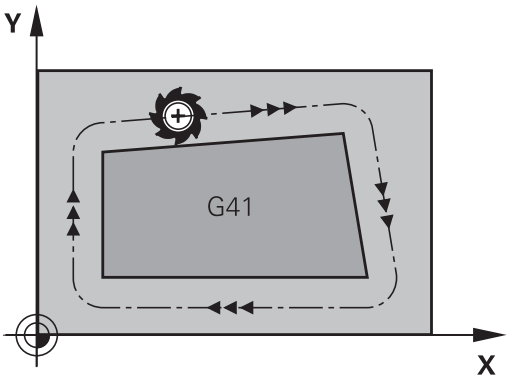
Dráhové pohyby s korekcí rádiusu: G42 a G41

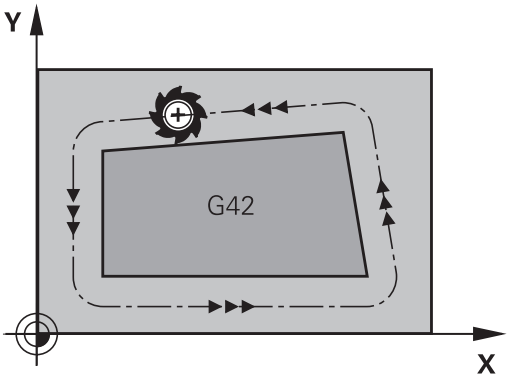
G42: Nástroj pojíždí vpravo od obrysu

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 NC-programu s rozdílnou korekcí rádiusu **G42** a **G41** musí být nejméně jeden blok pojezdu v rovině obrábění bez korekce rádiusu (tedy s **G40**).
>
> Řídicí systém aktivuje korekci rádiusu ke konci bloku, ve kterém jste ji poprvé naprogramovali.
>
> Při aktivaci korekce rádiusu pomocí **RR/RLG42/G41** a při zrušení s **G40** polohuje řídicí systém nástroj vždy kolmo na programovaný bod startu nebo konce. Napolohujte nástroj před prvním bodem obrysu, nebo 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**.

G41 ▶ Pohyb nástroje vlevo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu funkce **G41**, nebo

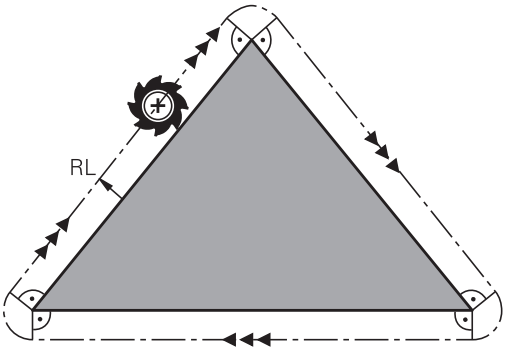
G42 ▶ Pohyb nástroje vpravo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu funkce **G42**, nebo

G40 ▶ Pohyb nástroje bez korekce rádiusu nebo zrušení korekce rádiusu: stiskněte softklávesu funkce **G40**

END ▶ Ukončení bloku: stisknout klávesu **END**

Korekce rádiusu: Obrobit rohy

- Vnější rohy:
  Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak řídicí systém vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Je-li třeba, zredukuje řídicí systém posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.
- Vnitřní rohy:
  Na vnitřních rozích vypočte řídicí systém průsečík drah, po nichž střed nástroje pojíždí korigovaně. Z tohoto bodu pojíždí nástroj podél dalšího prvku obrysu. Tím se obrobek na vnitřních rozích nepoškodí. Z toho plyne, že pro určitý obrys nelze volit libovolně velký rádius nástroje.

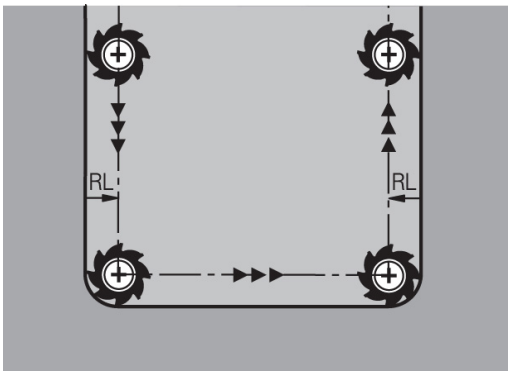


UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Aby mohl řídicí systém najet nebo opustit obrys tak potřebuje bezpečné nájezdové a odjezdové polohy. Tyto polohy musí umožnit kompenzační pohyby při aktivaci a deaktivaci korekce rádiusu. Nesprávné polohy mohou způsobit narušení obrysů. Během obrábění vzniká riziko kolize!

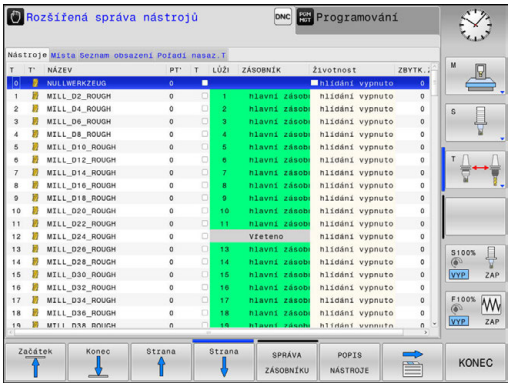
- Programovat bezpečné příjezdové a odjezdové polohy mimo obrys
- Berte do úvahy rádius nástroje
- Berte do úvahy strategii nájezdu



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.



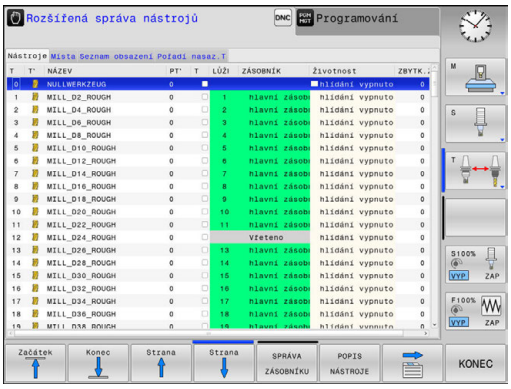
Pomocí správy nástrojů může výrobce vašeho stroje poskytnout nejrůznější funkce pro manipulaci s nástroji. Příklady:

- Zobrazení a editace všech nástrojových dat z tabulky nástrojů a tabulky dotykové sondy
- Přehledné a přizpůsobitelné znázornění dat nástrojů ve formulářích
- Libovolné označování jednotlivých dat nástrojů v novém tabulkovém náhledu
- Smíšené znázornění dat z tabulky nástrojů a tabulky pozic
- Rychlá možnost třídění všech dat nástrojů kliknutím myší
- Používání grafických pomůcek, např. barevné odlišení stavu nástrojů nebo zásobníku
- Příprava seznamu všech osazovaných nástrojů podle programu nebo palet
- Příprava seznamu všech používaných nástrojů podle programu nebo palet
- Kopírování a vkládání všech dat patřících k nástroji
- Grafické znázornění typu nástroje v tabulkovém náhledu a s podrobným náhledem k lepšímu přehledu o dostupných typech nástrojů

Když nástroj editujete ve správě nástrojů, tak je vybraný nástroj uzamčen. Pokud je tento nástroj potřeba ve zpracovávaném NC-programu, tak řídicí systém zobrazí zprávu: **Tabulka nástrojů je zablokovaná**.

Vyvolání správy nástrojů

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



Tabulka nástrojů

- Volba tabulky nástrojů: stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**

- Přepínejte lištu softtlačítek

NASTROJE: SPRÁVA

- Stiskněte softklávesu **NASTROJE: SPRÁVA**
- > Řídicí systém přejde do nového tabulkového náhledu.

Náhled na správu nástrojů

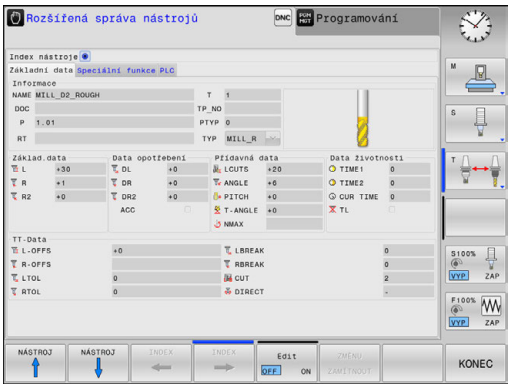
V novém náhledu znázorní řídicí systém všechny informace o nástroji na těchto čtyřech kartách se záložkami:

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

Pokud je během režimu provádění programu zvolena tabulka palet, tak se vypočítá **Seznam obsazení** a **Pořadí nasaz.T** pro celou tabulku palet.

Editování správy nástrojů

Správu nástrojů můžete ovládat jak myší tak i klávesami a softtlačítky:



Softtlačítko	Editační funkce správy nástrojů
Začátek	Volba začátku tabulky
Konec	Volba konce tabulky
Strana	Volba předchozí stránky tabulky
Strana	Volba další stránky tabulky
POPIS NÁSTROJE	Vyvolání formulářového náhledu označeného nástroje. Alternativní funkce: stiskněte klávesu **ENT**
	Přepnutí další karty: **Nástroje**, **Místa**, **Seznam osazení**, **T-pořadí užívání**
HLEDEJ	Funkce Hledat: Ve funkci Hledat můžete zvolit prohledávaný sloupec a poté hledaný pojem ze seznamu nebo přímým zadáním
Nástroj IMPORT	Import nástrojů
EXPORT NASTROJE	Export nástrojů
SMAZAT Označit Nástroje	Smazání označených nástrojů
N řádků připojit na konec	Připojit několik řádek na konec tabulky
AKTUALIZ. TENTO POHLED	Aktualizace tabulkového náhledu
PROG. Nást Zobrazení Skrytý	Zobrazení sloupce Programované nástroje (když je karta **Pozice** aktivní)
Sloupec třídit Přesunout	Definice nastavení: ■ **SLOUPEC TŘÍDIT** je aktivní: Klepnutím myší na záhlaví sloupce se jeho obsah setřídí ■ **SLOUPEC POSUNOUT** je aktivní: Sloupec je možné posunovat pomocí Drag and Drop
RESET NASTA- VENÍ	Ručně provedená nastavení (posuny sloupců) vrátit do původního stavu

Data nástrojů můžete upravovat výhradně ve formulářovém náhledu. Formulářový náhled aktivujte stisknutím softtlačítka **POPIS NÁSTROJE** nebo tlačítka **ENT** pro nástroj, na kterém je umístěn kurzor.

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

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

Následující funkce můžete provádět navíc při ovládání myší:

- Funkce třídění: Kliknutím do sloupce v záhlaví tabulky řídicí systém seřadí data vzestupně nebo sestupně (v závislosti na aktuálním nastavení softtlačítka)
- Posunutí sloupce: Kliknutím do sloupce v záhlaví tabulky a následným posunem s přidrženým tlačítkem na myši můžete seřadit sloupce podle vašeho přání. Řídicí systém neukládá momentální pořadí sloupců při opuštění správy nástrojů (závisí to na aktuálním nastavení softtlačítka)
- Zobrazení dodatečných informací ve formulářovém náhledu: řídicí systém zobrazuje Tipy tehdy, když jste softtlačítko **EDIT VYP/ZAP** nastavili na **ZAP**, a přesunete kurzor myši nad aktivní zadávací políčko a zůstanete sekundu stát

Editování v aktivním náhledu formuláře

V aktivním náhledu formuláře jsou k dispozici následující funkce:

Softtlačítko	Editační funkce formulářového náhledu
NÁSTROJ ↑	Volba dat předchozího nástroje
NÁSTROJ ↓	Volba dat dalšího nástroje
INDEX ←	Zvolit předchozí index nástrojů (aktivní pouze když je indexace aktivní)
INDEX →	Zvolit další index nástrojů (aktivní pouze když je indexace aktivní)
VYBRAT	Otevřít pomocné okno pro výběr (aktivní pouze při výběru políček)
ZMĚNU ZAMÍTNOUT	Zamítnout změny provedené od vyvolání formuláře
Vložit Index	Vložit index nástroje
SMAZAT INDEX	Smazat index nástroje
Kopír data Záznam	Kopírovat data vybraného nástroje
Vložit Nahr. data	Vložit kopírovaná data do vybraného nástroje

Smazat označená nástrojová data

Touto funkcí můžete jednoduše smazat nástrojová data, pokud je již nepotřebujete.

Při mazání postupujte následovně:

- Ve správě nástrojů označte směrovými klávesami nebo myší nástrojová data, která chcete smazat
- Stiskněte softtlačítko **SMAZAT Označit Nástroje**
- Řídicí systém zobrazí pomocné okno, kde jsou uvedena data nástroje pro vymazání.
- Vlastní mazání spusťte softtlačítkem **START**
- Řídicí systém ukáže v pomocném okně průběh mazání.
- Mazání ukončete klávesou nebo softtlačítkem **END**

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **SMAZAT Označit Nástroje** odstraní data nástroje s konečnou platností. Řídicí systém neprovádí před smazáním žádné automatické zálohování dat, např. do koše. Tím jsou data nenávratně pryč.

- Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky

Nástrojová data nástrojů, které jsou ještě uložené v tabulce pozic, nemůžete vymazat. K tomu se musí nástroje nejdříve vyložit ze zásobníku.

Typy nástrojů, které jsou k dispozici

Správa nástrojů zobrazuje různé typy nástrojů jednou ikonou. K dispozici jsou následující typy nástrojů:

Ikona	Typ nástroje	Číslo typu nástroje
	Nedefinováno,****	99
	Frézovací nástroj, MILL	0
	Vrták, DRILL	1
	Vrták závitů, TAP	2
	NC-středový navrtávač, CENT	4
	Soustružnický nástroj, TURN	29
	Dotyková sonda, TCHP	21
	Vystružení, REAM	3
	Kuželové zahloubení, CSINK	5
	Čepové zahloubení, TSINK	6
	Vyvrtávací nástroj, BOR	7
	Zpětný vyvrtávací nástroj,BCKBOR	8
	Frézování 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

Importování a exportování nástrojových dat

Importovat nástrojová data

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může pomocí pravidel aktualizace umožnit např. automatické odstranění samohlásek z tabulek a NC-programů,

Touto funkcí můžete jednoduše importovat nástrojová data, která jste naměřili externě např. na seřizovacím přístroji. Importovaný soubor musí odpovídat formátu CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue - hodnoty oddělené čárkou). Datový formát **CSV** popisuje strukturu textového souboru pro výměnu jednoduše strukturovaných dat. Importovaný soubor musí mít následující vlastnosti:

- **Řádka 1**: V první řádce se musí definovat příslušné názvy sloupečků, do nichž se mají nahrát v následujících řádcích definovaná data. Názvy sloupečků jsou oddělené čárkou.
- **Další řádky**: Všechny další řádky obsahují data, která chcete importovat do tabulky nástrojů. Pořadí dat musí odpovídat pořadí názvů sloupečků, uvedených v řádku 1. Data se oddělují čárkami, desetinná čísla jsou definovaná s desetinnou tečkou.

Při importu postupujte následovně:

- ▶ Importovanou tabulku nástrojů zkopírujte na pevný disk řídicího systému do adresáře **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Spusťte rozšířenou správu souborů
- ▶ Ve správě nástrojů stiskněte softtlačítko **Nástroj IMPORT**
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno se soubory CSV, které jsou uložené v adresáři **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Zvolte importovaný soubor směrovými tlačítky nebo myší a potvrďte ho klávesou **ENT**
- > Řídicí systém ukáže v pomocné okně obsah souboru CSV
- ▶ Vlastní import spusťte softklávesou **Provést**.

- Importovaný soubor CSV musí být uložen v adresáři **TNC:\system\tooltab**.
- Při importu dat existujících nástrojů (číslo v tabulce míst je k dispozici) vydá řídicí systém chybové hlášení. Pak se můžete rozhodnout, zda tento datový blok přeskočíte nebo zda vložíte nový nástroj. Řízení vkládá nový nástroj do první prázdné řádky v tabulce nástrojů.
- V případě, že importovaný CSV-soubor obsahuje neznámé sloupce, zobrazí řízení při importu zprávu. Dodatečná poznámka informuje že údaje nebyly převzaty.
- Dbejte na to, aby byla označení sloupečků správně uvedená.
  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

T,L,R,DL,DR	Řádek 1 s názvem sloupečku
4,125.995,7.995,0,0	Řádek 2 s nástrojovými údaji
9,25.06,12.01,0,0	Řádek 3 s nástrojovými údaji
28,196.981,35,0,0	Řádek 4 s nástrojovými údaji

Export nástrojových dat

Touto funkcí můžete jednoduše exportovat nástrojová data, za účelem např. jejich načtení do databanky nástrojů vašeho systému CAM. Řídicí systém uloží exportovaný soubor ve formátu CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue - hodnoty oddělené čárkou). Datový formát **CSV** popisuje strukturu textového souboru pro výměnu jednoduše strukturovaných dat. Exportní soubor je vytvořen takto:

- **Řádek 1**: V první řádce řídicí systém uloží názvy sloupečků všech příslušných nástrojových dat, která se mají definovat. Názvy sloupečků jsou oddělené čárkou.
- **Další řádky**: Všechny ostatní řádky obsahují nástrojová data, která jste exportovali. Pořadí dat odpovídá pořadí názvů sloupečků, uvedených v řádku 1. Data jsou oddělená čárkami, desetinná čísla udává řídicí systém s desetinnou tečkou.

Při exportu postupujte následovně:

- ▶ Ve správě nástrojů označte směrovými tlačítky nebo myší nástrojová data, která chcete exportovat
- ▶ Stiskněte softtlačítko **EXPORT NASTROJE**
- > Řízení ukáže pomocné okno.
- ▶ Zadejte název pro soubor CSV a potvrďte ho klávesou **ENT**
- ▶ Vlastní import spusťte softtlačítkem **Provést**.
- > Řídicí systém ukáže v pomocném okně průběh exportování
- ▶ Export ukončete klávesou nebo softtlačítkem **END**

> Řídicí systém uloží exportovaný CSV-soubor vždy do adresáře **TNC:\system\tooltab**.

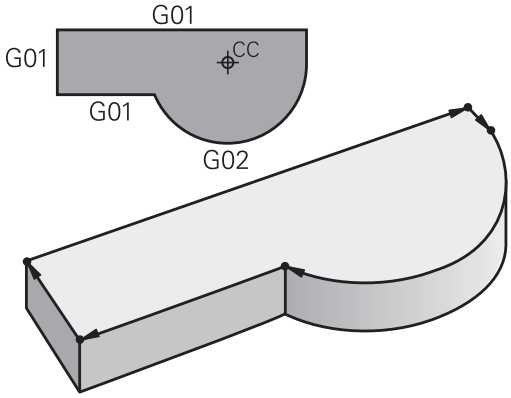
6

Programování obrysů

6.1 Pohyby nástrojů

Dráhové funkce

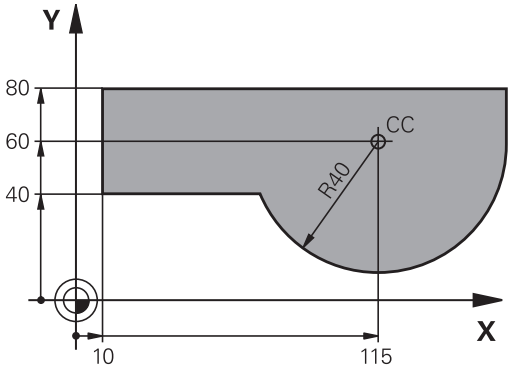
Obrys obrobku se obvykle skládá z několika obrysových prvků, jako jsou přímky a kruhové oblouky. Pomocí dráhových funkcí naprogramujete pohyby nástroje pro **Přímky** a **Kruhové oblouky**.



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. Řídicí systém vypočte chybějící zadání.

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



Přídavné funkce M

Přídavnými funkcemi řídicího systému řídíte

- provádění programu, např. přerušení chodu programu
- funkce stroje, jako zapnutí a vypnutí otáčení vřetena a chladicí kapaliny
- dráhové chování nástroje

Podprogramy a opakování částí programu

Opakované obráběcí kroky zadáte jen jednou jako podprogram nebo opakování částí programu. Chcete-li nechat provést část programu jen za určitých podmínek, pak nadefinujte tyto programové kroky rovněž v nějakém podprogramu. Kromě toho může obráběcí program vyvolat jiný program a dát jej provést.

Další informace: "Podprogramy a opakování částí programu", Stránka 311

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 331

6.2 Základy k dráhovým funkcím

Programování pohybu nástroje pro obrábění

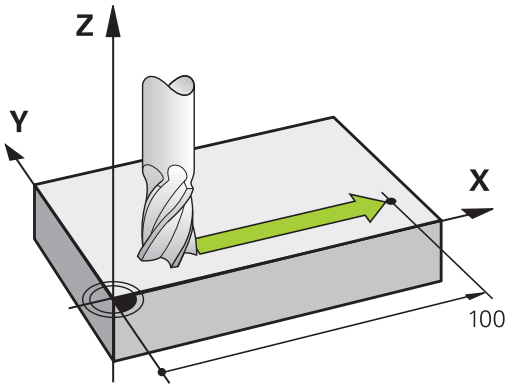
Když vytváříte program obrábění, programujete postupně dráhové funkce pro jednotlivé prvky obrysu obrobku. K tomu zadáváte souřadnice pro koncové body prvků obrysu z kótovaného výkresu. Z těchto souřadnic, nástrojových dat a korekce rádiusu zjistí řídicí systém skutečnou dráhu pojezdu nástroje.

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

Pohyby rovnoběžné s osami stroje

V případě, že NC-blok zahrnuje souřadnice, pojíždí řídicí systém s nástrojem rovnoběžně s programovanou strojní osou.

Podle konstrukce vašeho stroje se při obrábění pohybuje buď nástroj nebo stůl stroje s upnutým obrobkem. Při programování dráhového pohybu postupujte zásadně tak, jako by se pohyboval nástroj.



Příklad

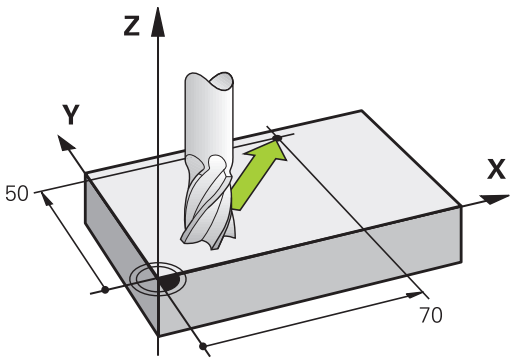
```
N50 G00 X+100*
```

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

V případě, že NC-blok obsahuje dvě souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem v naprogramované rovině.



Příklad

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

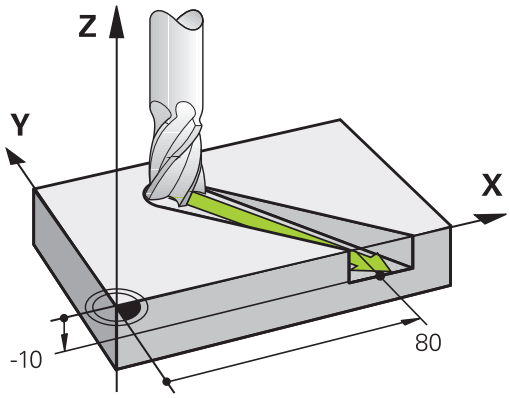
Nástroj si zachovává souřadnici Z a pojíždí v rovině XY do polohy X=70, Y=50.

Trojrozměrný pohyb

V případě, že NC-blok obsahuje tři souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem prostorově do naprogramované polohy.

Příklad

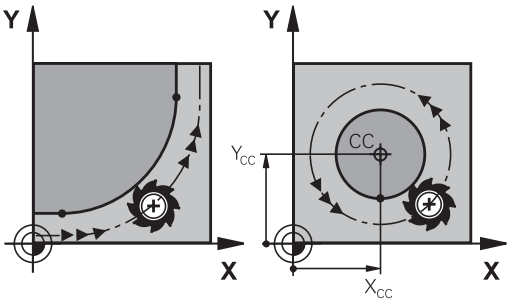
```
N50 G01 X+80  Y+0 Z-10*
```



Kruhy a kruhové oblouky

Při kruhových pohybech pojíždí řídicí systém dvěma strojními osami současně: relativně k obrobku se nástroj pohybuje po kružnici. Pro kruhové pohyby můžete zadat střed kruhu 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 473
>
> **Další informace:** "Princip a přehled funkcí", Stránka 332

Smysl otáčení DR při kruhových pohybech

Pro kruhové pohyby bez tangenciálního připojení na jiné prvky obrysu zadávejte smysl otáčení takto:

Otáčení ve smyslu hodinových ručiček: **G02/G12**
Otáčení proti směru hodinových ručiček: **G03/G13**

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 258

Předpolohování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Chybné předpolohování může vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Kontrola průběhu a obrysu pomocí grafické simulace

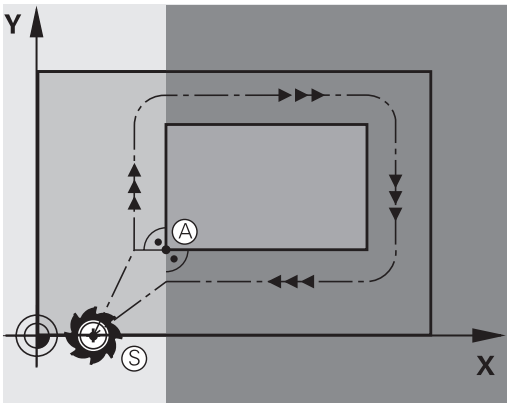
6.3 Najetí a opuštění obrysu

Výchozí a koncový bod

Nástroj najíždí z výchozího bodu na první bod obrysu. Požadavky na výchozí bod:

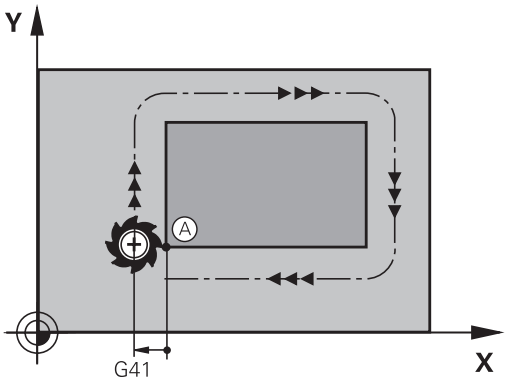
- Je naprogramovaný bez korekce rádiusu,
- Lze ho najet bez kolize,
- Je blízko prvního prvku obrysu.

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.

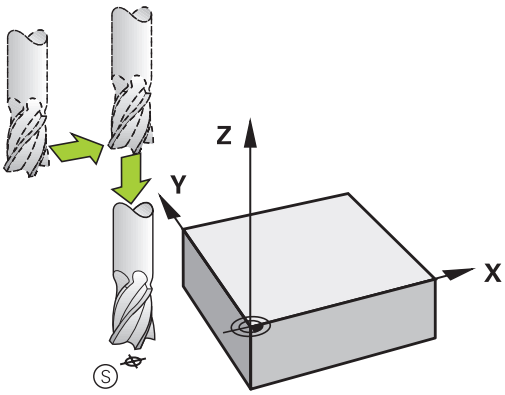


Najetí do výchozího bodu v ose vřetena

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

Příklad

```
N40 G00 Z-10*
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```



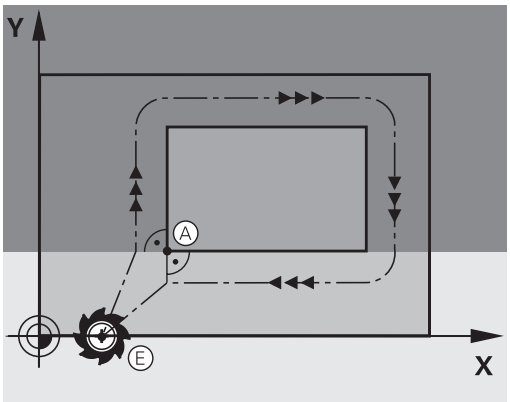
Koncový bod

Předpoklady pro volbu koncového bodu:

- Lze ho najet bez kolize,
- Je blízko posledního prvku obrysu.
- Vyloučení poškození obrysu: optimální koncový bod leží v prodloužené dráze nástroje po obrábění posledního prvku obrysu.

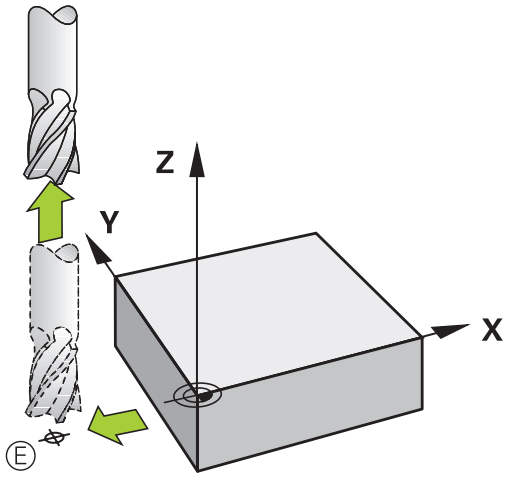
Příklad na obrázku vpravo:
Pokud nadefinujete koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak dojde při najetí do koncového bodu k poškození obrysu.

Opuštění koncového bodu v ose vřetena:
Při opouštění koncového bodu naprogramujte osu vřetena odděleně.



Příklad

```
N50 G01  G40 X+60  Y+70  F700*
N60 G00  Z+250*
```

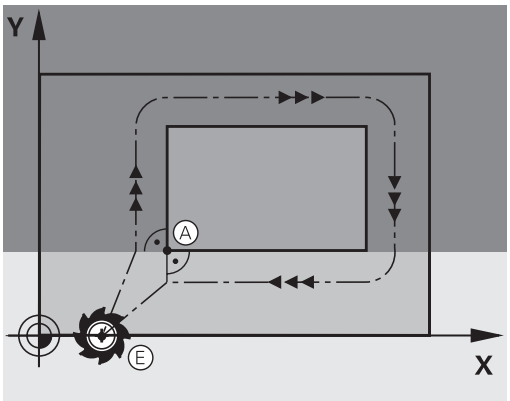


Společný výchozí a koncový bod

Pro společný výchozí a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiusu.

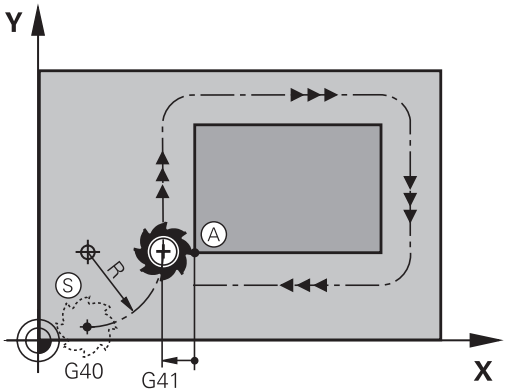
Vyloučení poškození obrysu: optimální výchozí bod leží mezi prodlouženou dráhou nástroje pro obrábění prvního a posledního prvku obrysu.

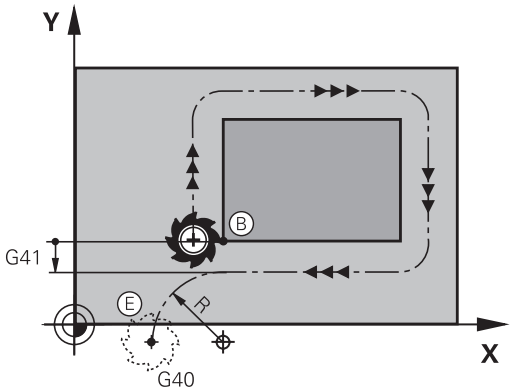
Příklad na obrázku vpravo:
Pokud nadefinujete koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak dojde při najetí, příp. odjezdu k poškození obrysu.



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**

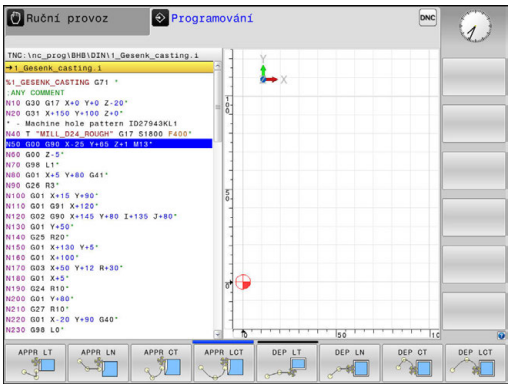
> Rádius **G26** a **G27** musíte zvolit tak, aby řídicí systém mohl vykonat kruhovou dráhu mezi výchozím bodem a prvním bodem obrysu a také mezi posledním bodem obrysu a koncovým bodem.

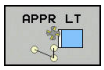
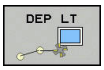
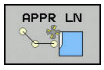
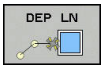
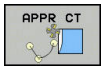
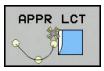
Příklad

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:

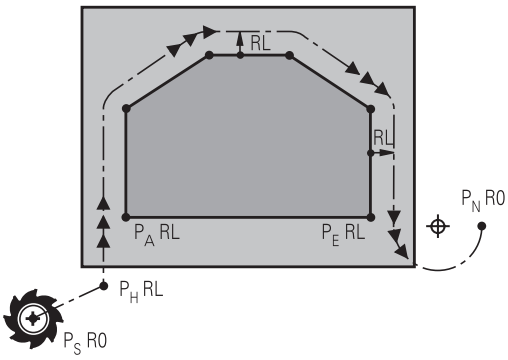


Nájezd	Odjetí	Funkce
		Přímka s tangenciálním napojením
		Přímka kolmo k bodu obrysu
		Kruhová dráha s tangenciálním napojením
		Kruhová dráha s tangenciálním napojením na obrys, najetí a odjetí do/z pomocného bodu mimo obrys po tangenciálně napojeném přímkovém úseku

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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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 řídicí systém vypočítá z údajů v blocích APPR a DEP. Řídicí systém odjíždí z aktuální polohy do pomocného bodu P_H s naposledy naprogramovaným posuvem. Pokud jste v posledním polohovacím bloku před funkcí najetí naprogramovali **G00** (polohování rychloposuvem), tak řídicí systém 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, řídicí systém 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, tak řídicí systém odjede nástrojem současně do koncového bodu P_N.

Zkrácené označení	Význam
APPR	angl. APPRoach = najetí
DEP	angl. DEParture = odjetí
L	angl. Line = přímka
C	angl. Circle = kruh
T	Tangenciální (plynulý přechod)
N	normála (kolmice)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Nesprávné předpolohování a falešné pomocné body P_H mohou vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Zkontrolujte pomocný bod P_H, průběh a obrys pomocí grafické simulace

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

Polární souřadnice

Obrysové body následujících najížděcích a odjížděcích funkcí můžete naprogramovat také pomocí polárních souřadnic:

- APPR LT se změní na APPR PLT
- APPR LN se změní na APPR PLN
- APPR CT se změní na APPR PCT
- APPR LCT se změní na APPR PLCT
- DEP LCT se změní na DEP PLCT

Poté co jste zvolili najížděcí či odjížděcí funkci softtlačítkem stiskněte k provedení změny oranžovou klávesu **P**.

Korekce rádiusu

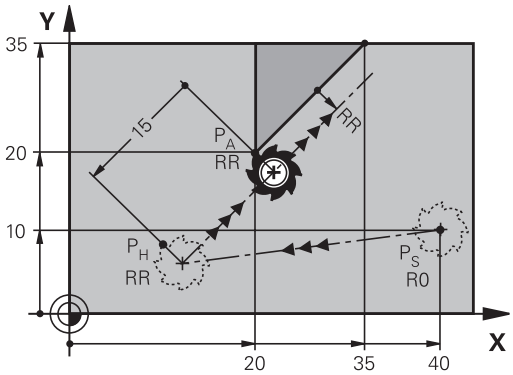
Korekci rádiusu naprogramujte společně s prvním bodem obrysu P_A v bloku APPR. Bloky DEP korekci rádiusu ruší automaticky!

Pokud naprogramujete **APPR LN** nebo **APPR CT** s **G40**, zastaví řízení obrábění/simulaci s chybovým hlášením.

Toto chování je odlišné od řízení iTNC 530!

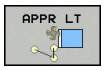
Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT

Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H. Odtud najíždí po přímce tangenciálně na první bod obrysu P_A. Pomocný bod P_H je ve vzdálenosti **LEN** od prvního bodu obrysu P_A.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- Dialog zahajte stisknutím klávesy **APPR/DEP** a softklávesy **APPR LT**



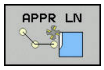
- Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- **LEN**: vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A.
- Korekce rádiusu **G41/G42** pro obrábění

Příklad

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

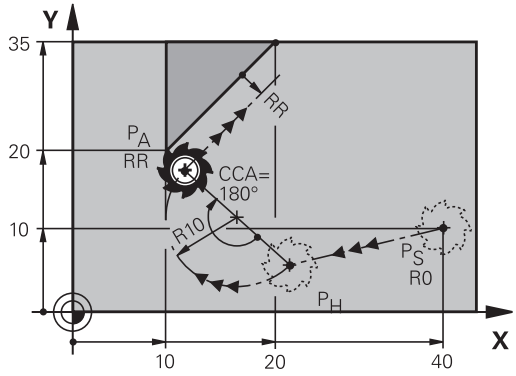
Příklad

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

Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT

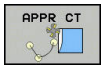
Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H. Odtud najíždí po kruhové dráze, která přechází tangenciálně do prvního obrysového prvku, na první bod obrysu PA.

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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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
- Rádius 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

Příklad

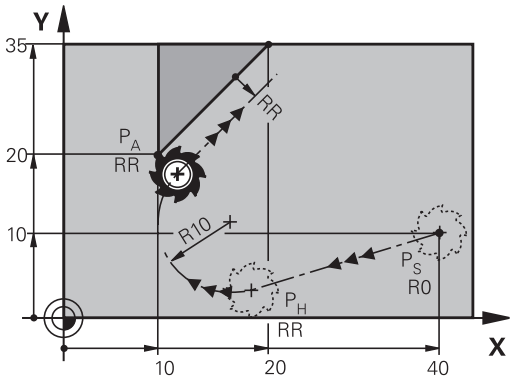
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Najetí na PS bez korekce rádiusu
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA s korekcí rádiusu G42, rádius R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Koncový bod prvního prvku obrysu
N100 G01 ...*	Další obrysový prvek

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

Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H. Odtud najíždí po kruhové dráze na první bod obrysu P_A. Posuv naprogramovaný v bloku APPR je účinný na celé dráze, kterou řídicí systém během bloku najíždění projíždí (dráha P_S - P_A).

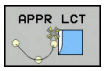
Pokud jste v bloku najíždění naprogramovali všechny hlavní tři osy souřadnic X, Y a Z, tak řídicí systém jede z pozice definované v bloku APPR ve všech třech osách současně do pomocného bodu P_H. Poté řídicí systém jede z P_H do P_A pouze v rovině obrábění.

Kruhová dráha se tangenciálně napojuje jak na přímku P_S – P_H, tak i na první bod obrysu. Tím je kruhová dráha jednoznačně definována pomocí rádiusu R.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- Zahajte dialog stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **APPR LCT**



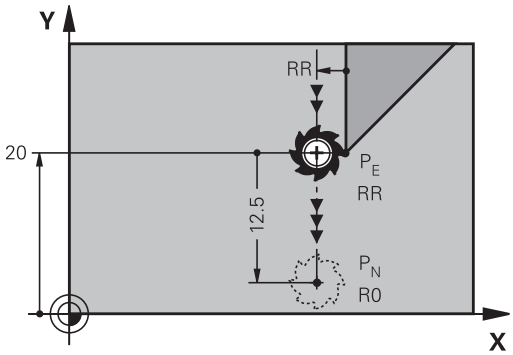
- Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- Rádius R kruhové dráhy. R zadejte kladné
- Korekce rádiusu **G41/G42** pro obrábění

Příklad

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

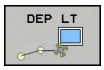
Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT

Řídicí systém odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Přímka leží v prodloužení posledního prvku obrysu. P_N se nachází ve vzdálenosti **LEN** od P_E.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahajte dialog stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **DEP LT**



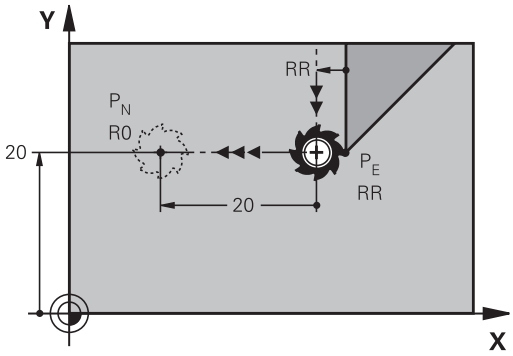
- LEN: zadejte vzdálenost koncového bodu P_N od posledního prvku obrysu P_E

Příklad

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Poslední prvek obrysu: 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

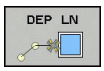
Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN

Řídicí systém odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Přímka vychází kolmo směrem od posledního bodu obrysu P_E. P_N se nachází od P_E ve vzdálenosti **LEN** + rádius nástroje.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahájení dialogu klávesou **APPR DEP** a softklávesou **DEP LN**



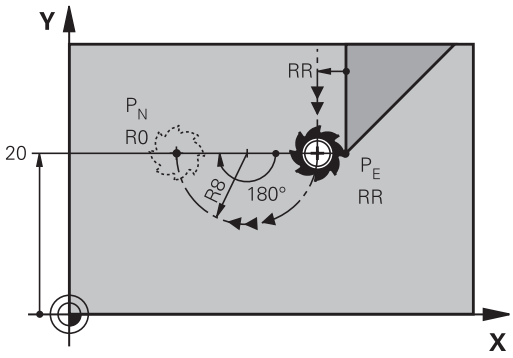
- **LEN**: Zadejte vzdálenost koncového bodu P_N
  Důležité: **LEN** zadejte kladné

Příklad

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

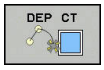
Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT

Řídicí systém odjíždí nástrojem po kruhové dráze z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Kruhová dráha se tangenciálně napojuje na poslední prvek obrysu.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahájení dialogu stisknutím klávesy **APPR DEP** a softklávesy **DEP CT**



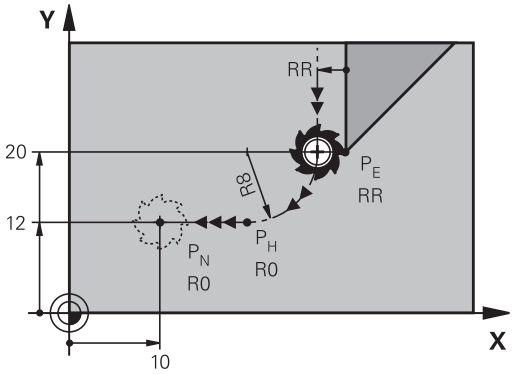
- Úhel středu **CCA** kruhové dráhy
- Rádius R kruhové dráhy
  - Nástroj má opustit obrobek na té straně, která byla definována korekcí rádiusu: Zadejte kladné R.
  - Nástroj má opustit obrobek na **protilehlé** straně, než která byla definována korekcí rádiusu: Zadejte záporné R.

Příklad

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Poslední prvek obrysu: PEs korekcí rádiusu
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Úhel středu = 180°, rádius 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

Řídicí systém odjíždí nástrojem po kruhové dráze z posledního bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H. Odtud odjíždí po přímce do koncového bodu P_N. Poslední obrysový prvek a přímka P_H – P_N mají s kruhovou dráhou tangenciální přechody. Tím je kruhová dráha jednoznačně definována rádiusem R.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

- 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
- Rádius R kruhové dráhy. Zadejte kladné R

Příklad

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

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Přehled dráhových funkcí

Klávesa dráhové funkce	Funkce	Pohyb nástroje	Požadovaná zadání	Strana
L	Přímka **L** anglicky: Line (přímka) **G00** a **G01**	Přímka	Souřadnice koncového bodu přímky	260
CHF	Zkosení: **CHF** anglicky: **CH**am**F**er **G24**	Zkosení mezi dvěma přímkami	Délka zkosení hrany	261
	Střed kruhu **CC**; anglicky: Circle Center (střed kruhu) **I** a **J**	Žádný	Souřadnice středu kruhu, příp. pólu	263
C	Kruhový oblouk **C** anglicky: **C**ircle (kruh) **G02** a **G03**	Kruhová dráha okolo středu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblouku	Souřadnice koncového bodu kruhu, smysl otáčení	264
CR	Kruhový oblouk **CR** anglicky: **C**ircle by **R**adius (kruh po poloměru) **G05**	Kruhová dráha s určeným poloměrem	Souřadnice koncového bodu kruhu, rádius kruhu, smysl otáčení	265
CT	Kruhový oblouk **CT** anglicky: **C**ircle **T**angential (kruh tangenciálně) **G06**	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Souřadnice koncového bodu kruhu	267
RND	Zaoblení rohů **RND** anglicky: **R**ou**ND**ing of Corner **G25**	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Rohový rádius R	262
FK	Volné programování obrysu **FK**	Přímka nebo kruhová dráha s libovolným napojením na předchozí obrysový prvek	"Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK ", Stránka 278	281

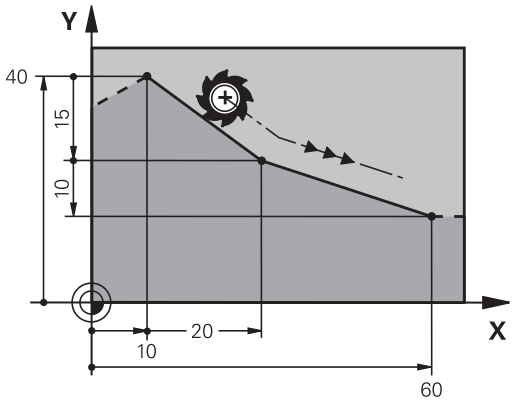
Programování dráhových funkcí

Dráhové funkce můžete pohodlně programovat pomocí šedivých kláves dráhových funkcí. Řídicí systém se v dalších dialozích 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.

Přímka rychloposuvem G00 nebo přímka s posuvem F G01

Řídicí systém přejíždí nástrojem po přímce z jeho aktuální polohy do koncového bodu přímky. Bodem startu je koncový bod předchozího bloku.



- K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce 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

```
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**:

- Najeďte nástrojem v režimu Ruční provoz do polohy, která se má převzít.
- Změnit zobrazení obrazovky na Programování
- Zvolte NC-blok, za který má být přímkový blok vložen

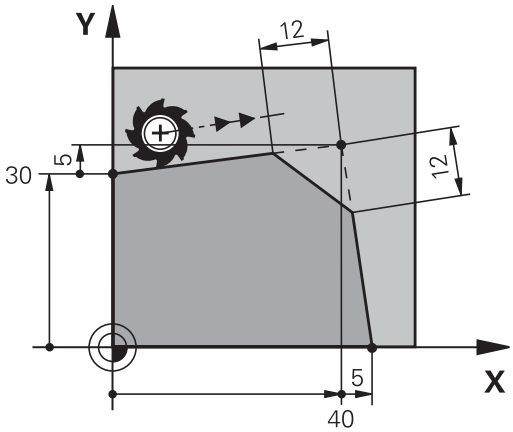
- Stiskněte klávesu **Převzetí aktuální polohy**:
  - > Řídicí systém vygeneruje L-blok se souřadnicemi aktuální polohy.

Vložení zkosení mezi dvě přímky

Rohy 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

```
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.

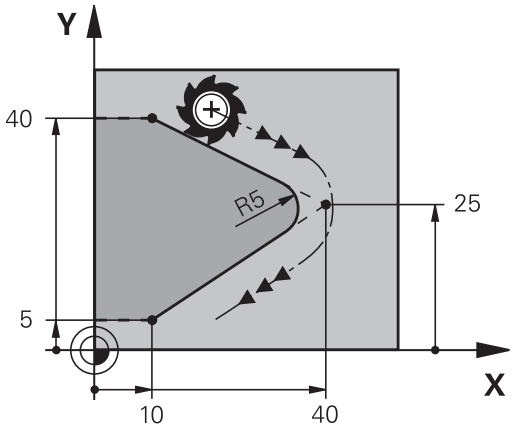
Posuv programovaný v **G24**-bloku je účinný pouze v tomto CHF-bloku. Potom je opět platný posuv programovaný před blokem **G24**.

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.



RND

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

Příklad

```
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 rádiusu nástroje, pak musíte programovat obě souřadnice roviny.

Na rohový bod se nenajíždí.

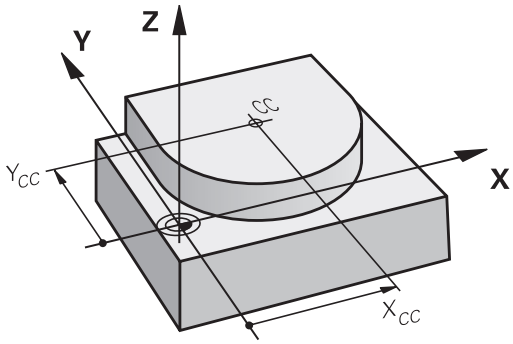
Posuv programovaný v bloku **G25** je účinný pouze v tomto bloku **G25**. Potom je opět platný posuv programovaný před blokem **G25**.

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

```
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.

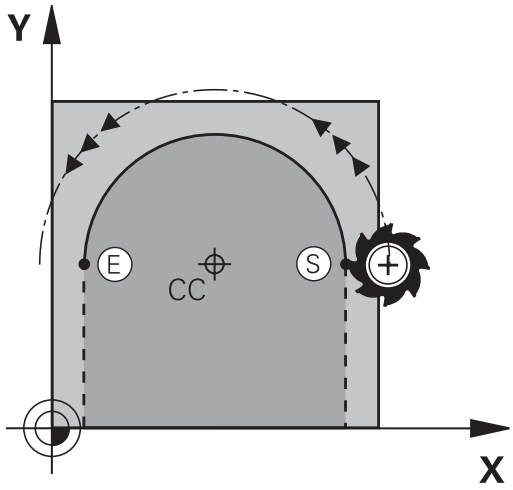
Přírůstkové zadání středu kruhu

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.

Kruhová 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 smyslu hodinových ručiček: **G02**
- Proti smyslu hodinových ručiček: **G03**
- Bez udání směru otáčení: **G05** Řídicí systém jede kruhovou dráhu s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.

▶ Najetí nástrojem na výchozí bod kruhové dráhy

J

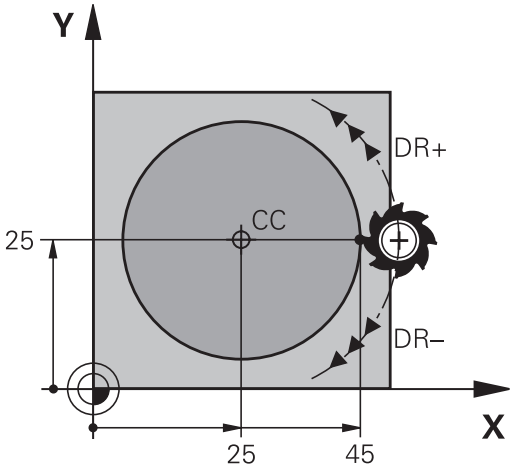
▶ Zadejte **souřadnice** středu kruhu

I

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

▶ **Pos. F**

▶ **Miscellaneous function M**



> Řídicí systém normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Můžete programovat ale také kružnice, které nejsou v aktivní rovině obrábění. Při současném otáčení těchto kruhových drah vznikají prostorové kružnice (kružnice ve třech osách), jako například**G2 Z... X...** (v nástrojové ose Z).

Příklad

```
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 řídicí systém jet: 0,016 mm

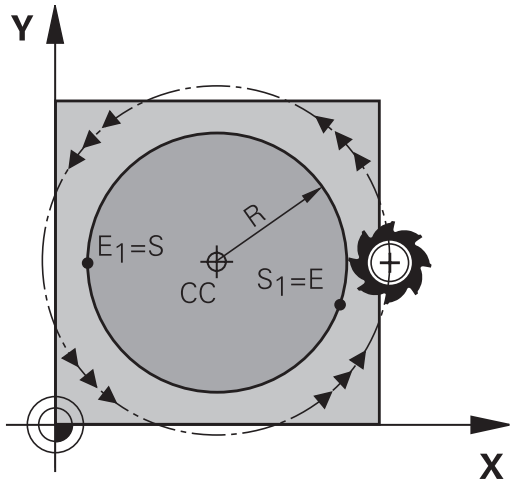
Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem

Nástroj přejíždí po kruhové dráze s rádiusem R.

Smysl otáčení

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

- **Souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku
- **Rádius 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 rádius kruhového oblouku R

Výchozí bod a koncový bod na obrysu se dají vzájemně spojit čtyřmi různými kruhovými oblouky se stejným rádiusem:

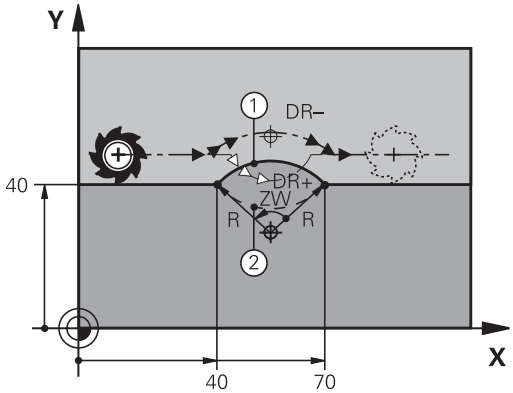
Menší kruhový oblouk: CCA<180°
Rádius má kladné znaménko R>0

Větší kruhový oblouk: CCA>180°
Rádius má záporné znaménko R<0

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

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

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



> Vzdálenost startovního bodu a koncového bodu průměru kružnice nesmí být větší než průměr kružnice.
>
> Maximální rádius činí 99,9999 m.
>
> Podporují se úhlové osy A, B a C.
>
> Řídicí systém normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Můžete programovat ale také kružnice, které nejsou v aktivní rovině obrábění. Při současném otáčení těchto kruhových drah vznikají prostorové kružnice (kružnice ve třech osách).

Příklad

```
N100 G01 G41  X+40 Y+40  F200 M3*
N110 G02  X+70 Y+40  R+20*  (oblouk 1)
```

nebo

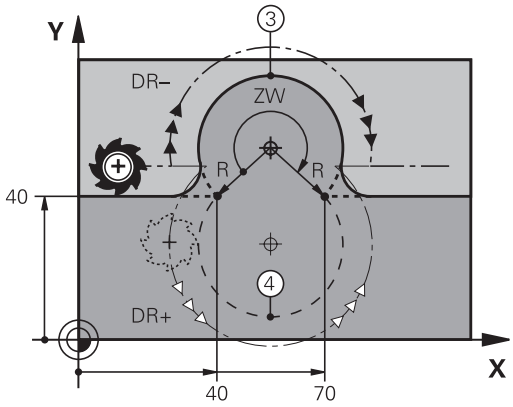
```
N110 G03  X+70 Y+40  R+20*  (oblouk 2)
```

nebo

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

nebo

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

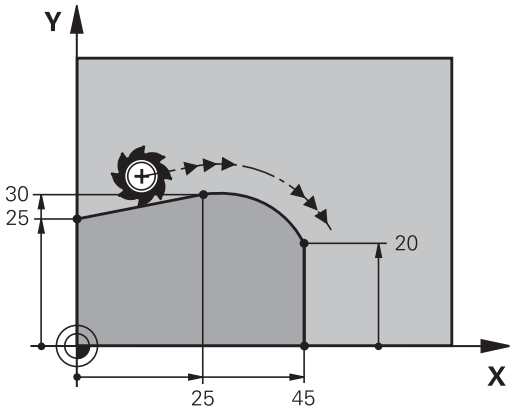


Kruhová dráha G06 s tangenciálním napojením

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



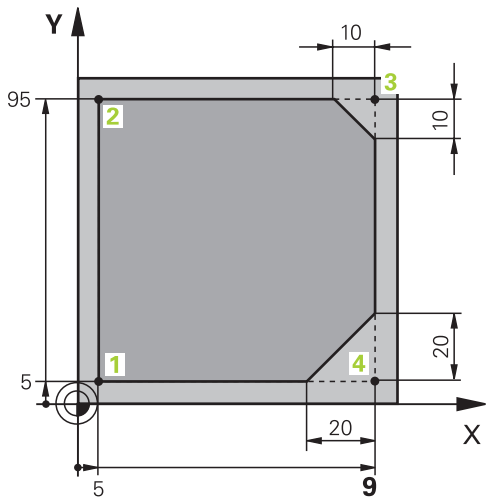
- **Souřadnice** koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:
- **Pos. F**
- **Miscellaneous function M**

Příklad

```
N70 G01 G41  X+0 Y+25  F300 M3*
N80 X+25  Y+30*
N90 G06  X+45 Y+20*
N100 G01 Y+0*
```

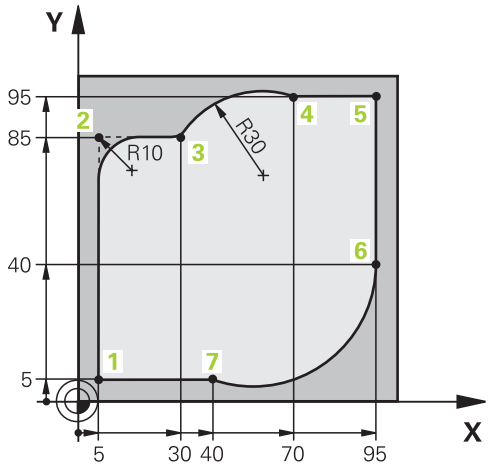
> Blok **G06** a předtím programovaný prvek obrysu by měly obsahovat obě souřadnice roviny, ve které má být proveden kruhový oblouk!

Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky



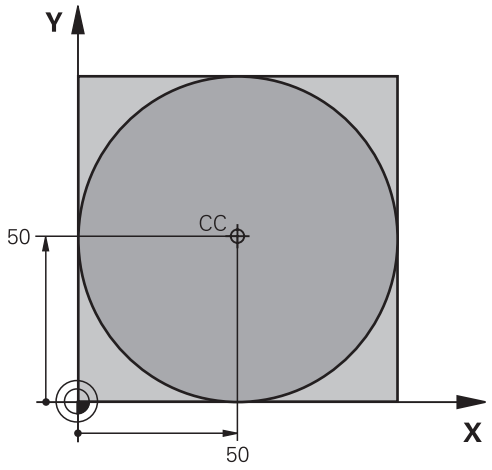
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Vyjetí nástroje v ose vřetena s rychloposuvem
N50 X-10 Y-10*	Předpolohování 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*	Najet 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*	Najet 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 bodu 7: Koncový bod kruhu, kruhový oblouk s tangenciálním napojením k bodu 6, řídicí systém 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 *	

Příklad: Úplný kruh kartézsky



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

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:

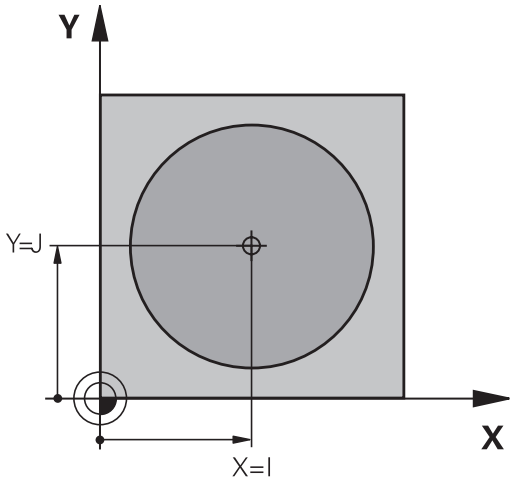
- u poloh na kruhových obloucích
- u výkresů obrobků s úhlovými údaji, například u děr na kružnici

Přehled dráhových funkcí s polárními souřadnicemi

Klávesa dráhové funkce	Pohyb nástroje	Požadovaná zadání	Stránka
L + P	Přímka	Polární rádius, polární úhel koncového bodu přímky	272
C + P	Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku	Polární úhel koncového bodu kruhu	273
CR + P	Kruhová dráha odpovídající aktivnímu směru otáčení	Polární úhel koncového bodu kruhu	273
CT + P	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu	273
C + P	Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje	274

Počátek polárních souřadnic: Pól

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



SPEC FCT

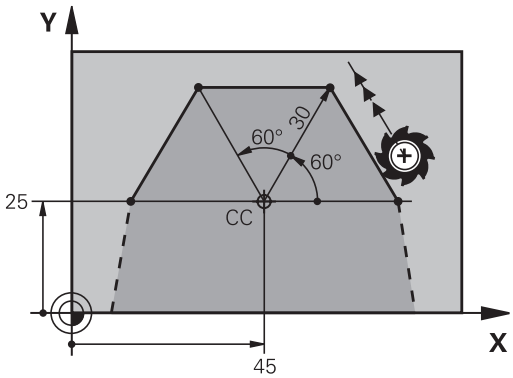
- Programování pólu: stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**
- Stiskněte softklávesu **DIN/ISO**
- Stiskněte softklávesu **I** nebo **J**
- **Souřadnice**: Zadejte pravoúhlé souřadnice pro pól nebo pro převzetí naposledy programované polohy: **zadejte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

```
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

P

- **Rádius polární souřadnice R**: zadejte vzdálenost koncového bodu přímky od pólu CC
- **Úhel polární souřadnice H**: úhlová poloha koncového bodu přímky mezi –360 ° a +360 °

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

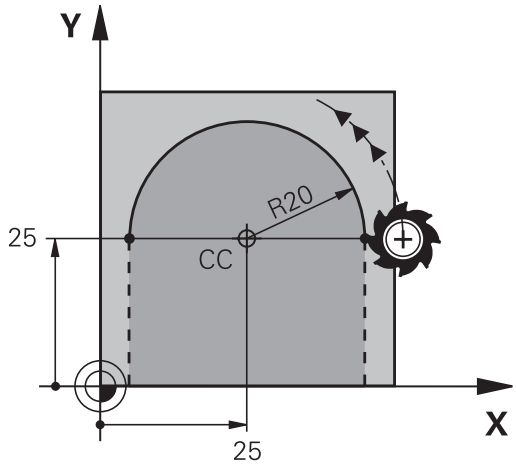
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu k **R** proti směru hodinových ručiček: **H**>0
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu k **R** ve směru hodinových ručiček: **H**<0

Příklad

```
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*
```

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

Rádius 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** . Řídicí systém jede kruhovou dráhu s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.

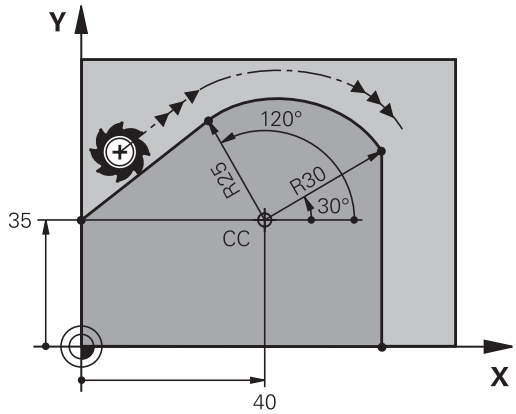
- **Úhel polární souřadnice H**: úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy mezi -99 999,9999° a +99 999,9999°

Příklad

```
N180 I+25  J+25*
N190 G11 G42  R+20 H+0  F250 M3*
N200 G13  H+180*
```

Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením

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



- **Rádius 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!

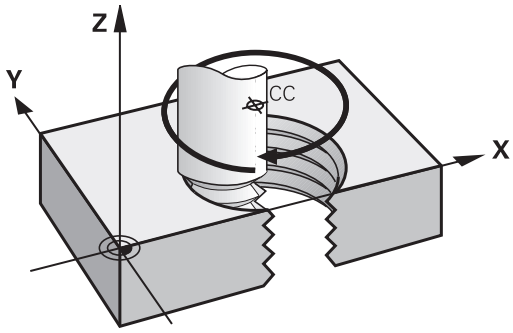
Příklad

```
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*
```

Šroubovice (Helix)

Šroubovice vznikne proložením kruhové dráhy a přímkového pohybu kolmo k ní. Kruhovou dráhu programujete v hlavní rovině.

Dráhové pohyby pro šroubovici můžete programovat pouze s polárními souřadnicemi.



Použití

- Vnitřní a vnější závity s velkými průměry
- Mazací drážky

Výpočet šroubovice

K programování potřebujete přírůstkový údaj celkového úhlu, který nástroj projede po šroubovici, a celkovou výšku šroubovice.

Počet chodů n:	chody závitu + přeběh chodu na začátku a konci závitu
Celková výška h:	Stoupání P x počet chodů n
Přírůstkový celkový úhel **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)

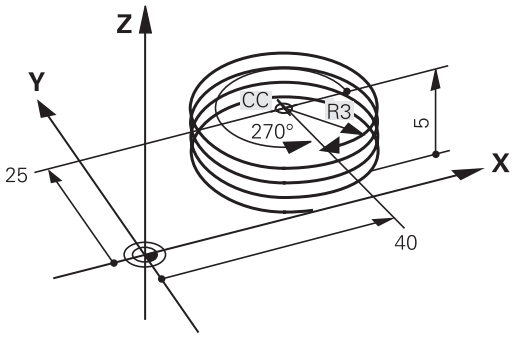
Tvar šroubovice

Tabulka popisuje vztah mezi směrem obrábění, smyslem otáčení a korekcí rádiusu pro určité tvary dráhy.

Vnitřní závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce rádiusu
pravochodý	Z+	**G13**	**G41**
levochodý	Z+	**G12**	**G42**
pravochodý	Z–	**G12**	**G42**
levochodý	Z–	**G13**	**G41**
Vnější závit			
pravochodý	Z+	**G13**	**G42**
levochodý	Z+	**G12**	**G41**
pravochodý	Z–	**G12**	**G41**
levochodý	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°.

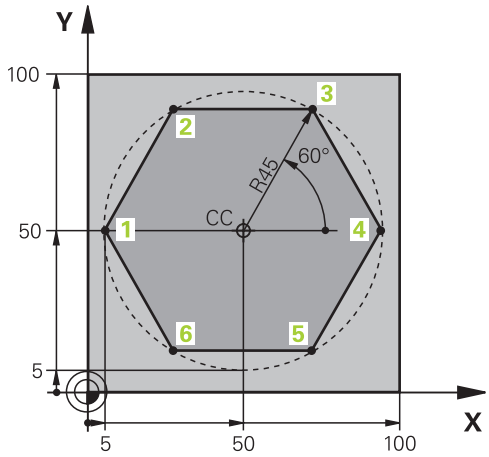


- **Úhel polární souřadnice**: zadejte celkový úhel přírůstkově, protože nástroj jede po šroubovici. **Po zadání úhlu zvolte osu nástroje některým z tlačítek pro volbu os.**
- **Souřadnice** pro výšku šroubovice zadejte přírůstkově.
- **Zadejte korekci rádiusu** podle tabulky

Příklad: Závit M6 x 1 mm s 5 chody

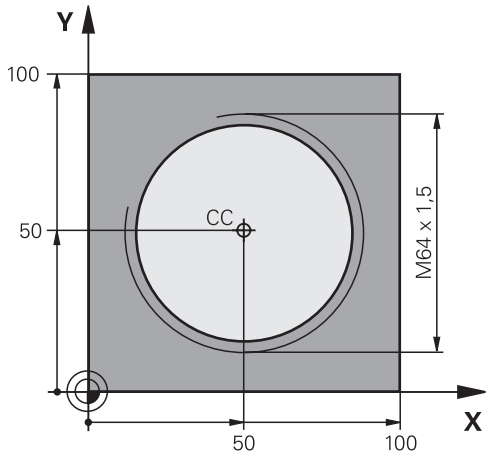
```
N120 I+40  J+25*
N130 G01  Z+0 F100  M3*
N140 G11 G41  R+3 H+270*
N150 G12 G91  H-1800 Z+5*
```

Příklad: Přímkový pohyb polárně



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

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 *	

6.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

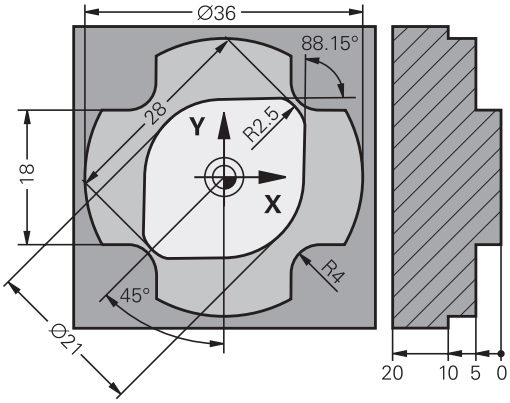
Základy

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

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



Připomínky pro programování

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

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

- 1. Rovinou popsanou v bloku **FPOL**
- 2. Obráběcí rovinou definovanou v **TOOL CALL**T-bloku (např. **G17** = X/Y-rovina)
- 3. Pokud se nic nehodí, tak je aktivní standardní rovina X/Y

Indikace softtlačítek FK závisí na ose vřetena v definici polotovaru. Pokud zadáte do definice polotovaru osu vřetena **G17**, ukáže řídicí systém např. 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.

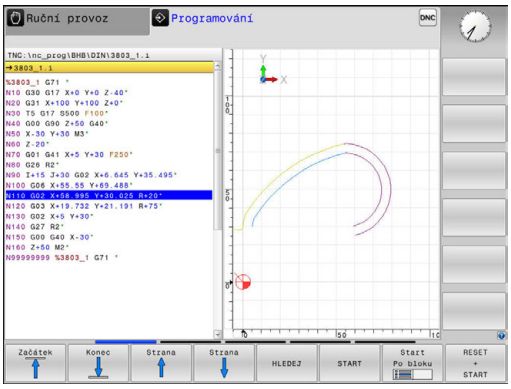
Řídicí systém potřebuje pevný výchozí bod pro všechny výpočty. Přímo před FK-úsekem programu naprogramujte pomocí šedých dialogových kláves nějakou polohu, která obsahuje obě souřadnice roviny obrábění. V tomto bloku neprogramujte žádný Q-parametr.

Pokud je prvním blokem v FK-úseku programu blok **FCT** nebo blok **FLT**, pak musíte předtím naprogramovat pomocí šedých dialogových kláves nejméně dva NC-bloky, aby byl jednoznačně určen směr najetí.

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

Grafika FK-programování

> Abyste mohli použít grafiku při FK-programování, zvolte rozdělení obrazovky **GRAFIKA + PROGRAMU**.
>
> **Další informace:** "Programování", Stránka 82



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

V FK-grafice řízení používá různé barvy:

- **modrá:** jednoznačně určený prvek 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:

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

- 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

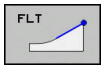
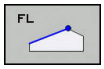
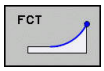
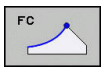
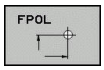
Aby se čísla bloků zobrazila v grafickém okně:

- Nastavte softtlačítko **Zobrazit skrytá č.bloků** na **ZOBRAZIT** (lišta softtlačítek č. 3)

Otevření FK-dialogu

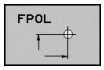
Stisknete-li šedou klávesu dráhové funkce FK, zobrazí řídicí systém softtlačítka, jimiž zahájíte FK-dialog. Ke zrušení těchto softtlačítek stiskněte klávesu **FK** znovu.

Jakmile zahájíte FK-dialog některým z těchto softtlačítek, pak řídicí systém zobrazí další lišty softtlačítek, jimiž zadáte známé souřadnice, směrové údaje a údaje o průběhu obrysu.

Softtlačítko	FK-prvek
	Přímka s tangenciálním napojením
	Přímka bez tangenciálního napojení
	Kruhový oblouk s tangenciálním napojením
	Kruhový oblouk bez tangenciálního napojení
	Pól pro FK-programování

Pól pro FK-programování

- Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu **FK**



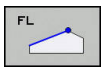
- Otevření dialogu pro definici pólu: stiskněte softklávesu **FPOL**
- > Řídicí systém zobrazí osové softtlačítko aktivní roviny obrábění.
- Pomocí tohoto softtlačítka zadejte souřadnice pólu

> Pól pro FK-programování zůstane aktivní tak dlouho, dokud pomocí FPOL nedefinujete nový pól.

Volné programování přímek

Přímka bez tangenciálního napojení

- Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu **FK**

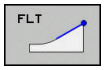


- Zahájit dialog pro volně programovanou přímku: stiskněte softklávesu **FL**
- > Řídicí systém zobrazí další softtlačítka.
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje.
- > Nejsou-li údaje dostačující, zobrazuje FK-grafika programovaný obrys fialově. Více řešení zobrazí grafika zeleně.
  Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 280

Přímka s tangenciálním napojením

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

- Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu **FK**

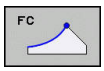


- Zahájit dialog: stiskněte softklávesu **FLT**
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje

Volné programování kruhových drah

Kruhová dráha bez tangenciálního napojení

- Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu **FK**

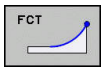


- Zahájit dialog pro volně programovaný oblouk: stiskněte softklávesu **FC**
- > Řídicí systém zobrazí softtlačítka pro přímé zadání kruhové dráhy nebo zadání středu kruhu.
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje.
- > Nejsou-li údaje dostačující, zobrazuje FK-grafika programovaný obrys fialově. Více řešení zobrazí grafika zeleně.
  Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 280

Kruhová dráha s tangenciálním napojením

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

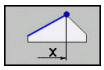
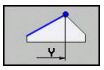
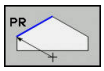
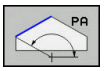
- Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu **FK**

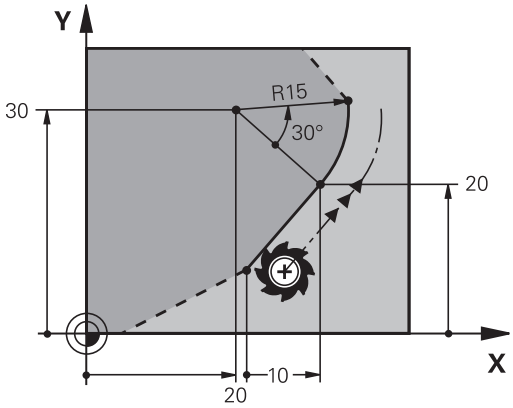


- Otevření dialogu: stiskněte softklávesu **FCT**
- Těmito softtlačítky zadejte do bloku všechny známé údaje

Možnosti zadávání

Souřadnice koncového bodu

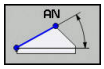
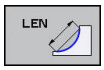
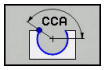
Softtlačítka	Známé údaje
 	Pravoúhlé souřadnice X a Y
 	Polární souřadnice vztažené k FPOL

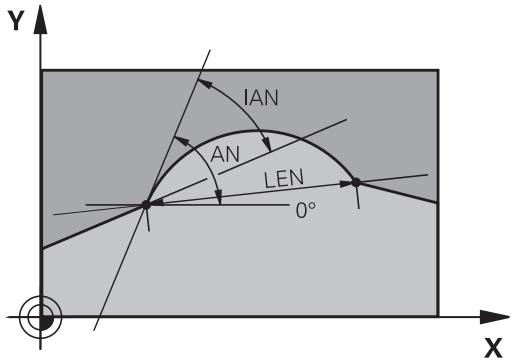


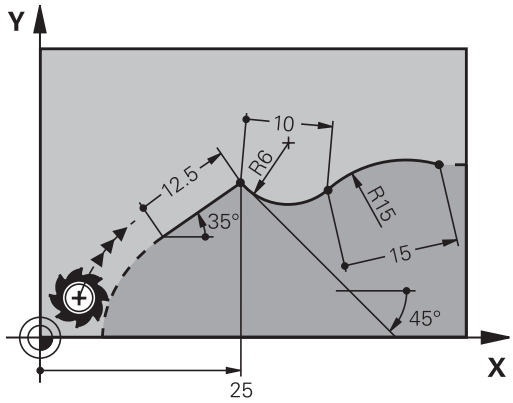
Příklad

```
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 tětivy LEN úseku kruhového oblouku
	Úhel stoupání AN vstupní tangenty
	Úhel středu kruhového oblouku





UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Přírůstkový úhel stoupání **IAN** vztahuje řídicí systém na směr předchozího pojezdového bloku. NC-programy od předchozího řídicího systému (také od iTNC 530) nejsou kompatibilní. Během zpracování importovaných NC-programů je riziko kolize!

- Kontrola průběhu a obrysu pomocí grafické simulace
- Importované NC-programy upravte dle potřeby

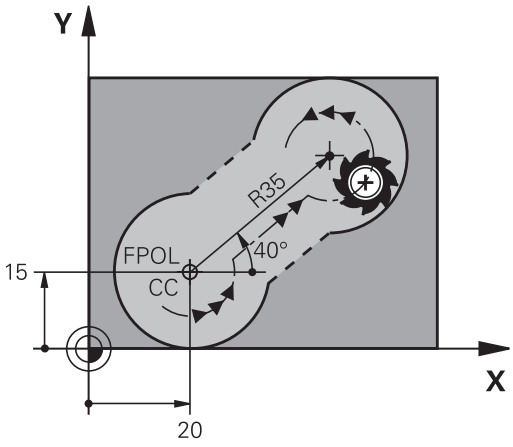
Příklad

```
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*
```

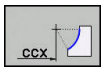
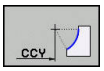
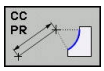
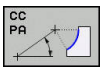
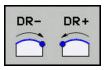
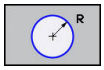
Střed kruhu CC, rádius a smysl otáčení v bloku FC/FCT

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

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



> Naprogramovaný nebo automaticky vypočítaný střed kružnice nebo pól působí pouze v souvisejících konvenčních nebo FK-úsecích. Pokud FK-úsek dělí dvě konvenčně naprogramované části programu, tak se přitom informace o středu kruhu nebo pólu ztratí. Oba konvenčně naprogramované úseky musí obsahovat vlastní, popř. identické CC-bloky. Naopak způsobí také jeden konvenční úsek mezi dvěma FK-úseky ztrátu těchto informací.

Softtlačítka	Známé údaje
 	Střed v pravoúhlých souřadnicích
 	Střed v polárních souřadnicích
	Smysl otáčení kruhové dráhy
	Rádius kruhové dráhy

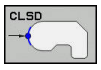
Příklad

```
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*
```

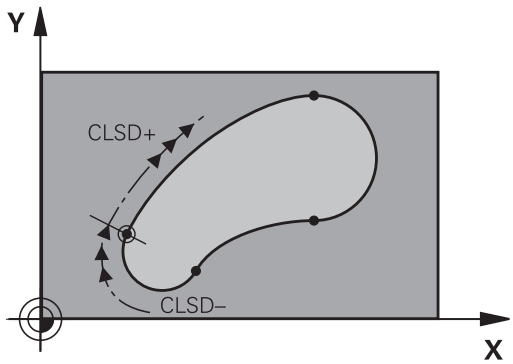
Uzavřené obrysy

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

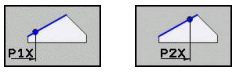
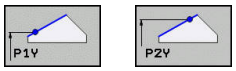
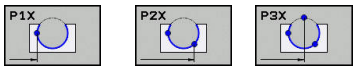
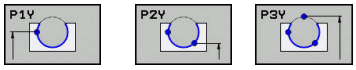
```
N10 G01  X+5 Y+35  G41 F500  M3*
N20 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35*
...
N30 FCT  DR- R+15  CLSD-*
```

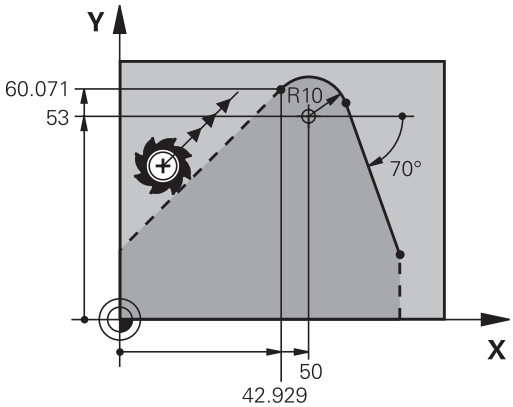
Pomocné body

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

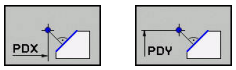
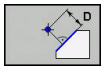
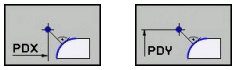
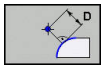
Pomocné body na obrysu

Pomocné body se nachází přímo na přímkách, případně na prodloužení přímek nebo přímo na kruhové dráze.

Softtlačítka	Známé 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

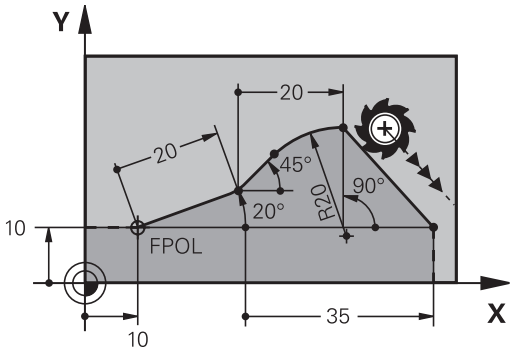
Softtlačítka	Známé údaje
	Souřadnice X a Y pomocného bodu vedle přímky
	Vzdálenost pomocného bodu od přímky
	Souřadnice X a Y pomocného bodu vedle kruhové dráhy
	Vzdálenost pomocného bodu od kruhové dráhy

Příklad

```
N10 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10*
```

Relativní vztahy

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



> Souřadnice s relativním vztahem zadávejte vždy přírůstkově. Dále zadejte číslo bloku obrysového prvku, k němuž se vztahujete.
>
> Obrysový prvek, jehož číslo bloku zadáte, se nesmí nacházet více než 64 polohovacích bloků před tím blokem, ve kterém programujete relativní vztah
>
> Pokud smažete blok, ke kterému jste se vztahovali, pak řídicí systém vypíše chybové hlášení. Změňte program dříve, než tento blok smažete.

Relativní vztah k bloku N: souřadnice koncového bodu

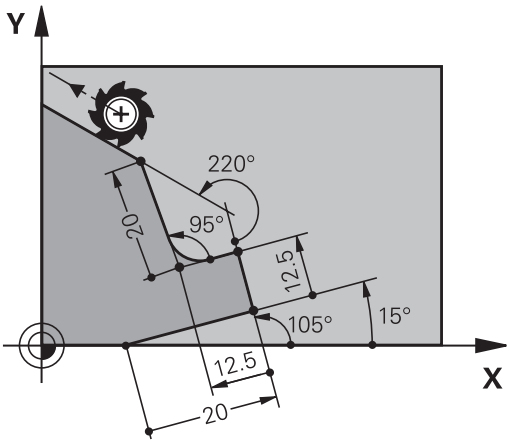
Softtlačítka		Známé údaje
RX N...	RY N...	Pravoúhlé souřadnice vztažené k bloku N
RPR N...	RPA N...	Polární souřadnice vztažené k bloku N

Příklad

```
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	Známé 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

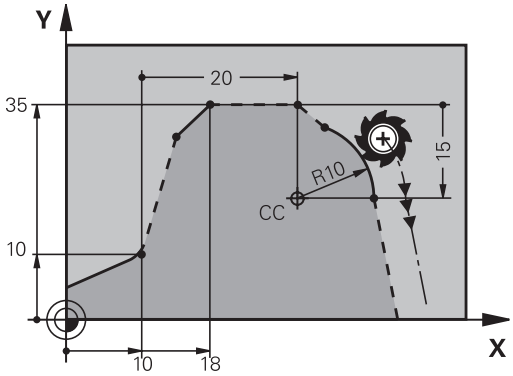


Příklad

```
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

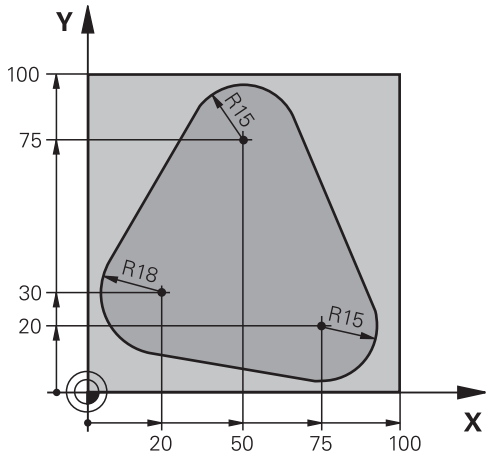
Softtlačítko	Známé údaje
RCCX N... RCCY N...	Pravoúhlé souřadnice středu kružnice vztažené k bloku N
RCCPR N... RCCPA N...	Polární souřadnice středu kružnice vztažené k bloku N



Příklad

```
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*
```

Příklad: FK-programování 1



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

7

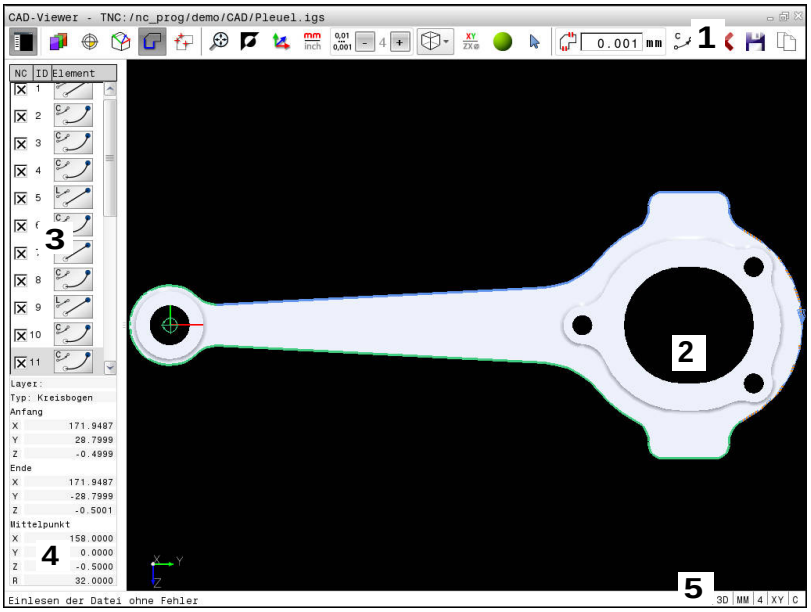
Převzít data z CAD-souboru

7.1 Rozdělení obrazovky CAD-Viewer

Základy CAD-Viewer

Obsah obrazovky

Když otevřete **CAD-Viewer** (Prohlížeč CAD) tak máte následující možnosti rozdělení obrazovky:



1 Pruh menu
2 Okno grafiky
3 Okno se seznamem
4 Okno informací o prvku
5 Stavový řádek

Formáty souborů

S **CAD-Viewer** můžete otevírat standardní datové formáty CAD přímo v řídicím systému.

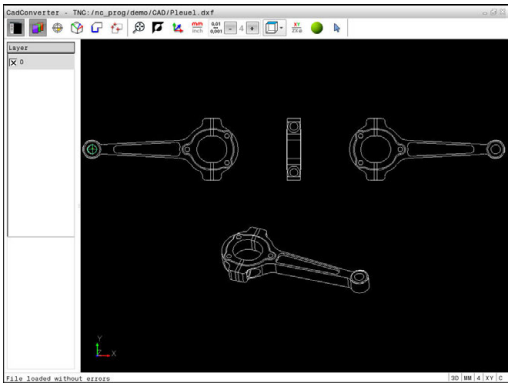
Řídicí systém zobrazí následující datové formáty:

Soubor	Typ	Formát
Krok	.STP a .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS a .IGES	■ Verze 5.3
DXF	.DXF	■ R10 až 2015

7.2 CAD-import (opce #42)

Použití

> Je-li řídicí systém nastaven na DIN/ISO, pak se budou extrahované obrysy nebo obráběcí pozice i přesto vydávat jako program s popisným dialogem **.H**.



CAD-soubory můžete otevřít přímo v řídicím systému aby se z nich mohly extrahovat obrysy nebo obráběcí pozice, a tyto uložit jako programy s popisným dialogem nebo jako soubory bodů. Programy popisného dialogu, získané při výběru obrysů, můžete zpracovávat také na starších řídicích systémech HEIDENHAIN, protože obrysové programy obsahují pouze bloky **L** a **CC**/**C**.

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

> Pokyny pro obsluhu:
> - Před načtením do řídicího systému zajistěte, aby název souboru obsahoval pouze povolené znaky. **Další informace:** "Názvy souborů", Stránka 142
> - Řídicí systém nepodporuje žádný binární DXF-formát. DXF-soubor v CAD nebo v programu pro kreslení uložte ve formátu ASCII.

Práce s CAD-Viewer

> K ovládání **CAD-Viewer** musíte mít myš nebo touchpad. Všechny provozní režimy a funkce, jakož i výběr obrysů a obráběcích pozic lze provádět pouze s myší nebo touchpadem.

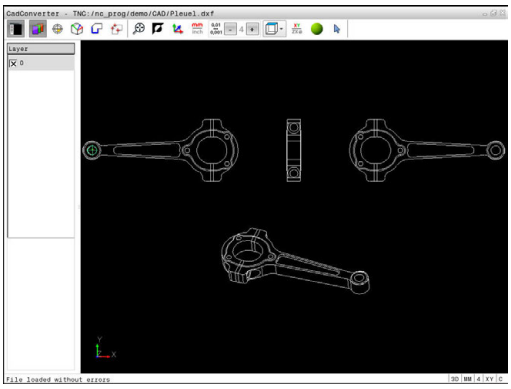
CAD-Viewer běží jako samostatná aplikace na třetí pracovní ploše řídicího systému. Proto můžete s klávesou na přepínání obrazovek přecházet mezi provozními režimy strojů a **CAD-Viewer**. Pokud přidáte obrysy nebo obráběcí pozice kopírováním přes schránku do programu s popisným dialogem, tak je to obzvláště užitečné.

Otevřít soubor CAD

- Stiskněte tlačítko **Programování**
- Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte nabídku softtlačítek pro výběr zobrazovaných typů souborů: stiskněte softklávesu **Zvol typ**
- Nechte zobrazit všechny CAD-soubory: stiskněte softklávesu **UKAŽ CAD** nebo **UKAŽ VŠE**
- Zvolte adresář, ve kterém je CAD-soubor uložen.
- Zvolte požadovaný CAD-soubor
- Potvrďte volbu stiskem klávesy **ENT**.
> Řídicí systém spustí **CAD-Viewer** a ukáže vám obsah souboru na obrazovce. V okně se seznamy ukáže řídicí systém vrstvy (Layers) a v grafickém okně výkres

Základní nastavení

Dále uvedená základní nastavení zvolte pomocí ikon v záhlaví.



Ikona	Nastavení
	Zobrazení nebo skrytí okna se seznamem ke zvětšení grafického okna
	Zobrazení různých vrstev
	Nastavení vztažného bodu
	Stanovení nulového bodu
	Výběr obrysu
	Výběr vrtacích poloh
	Nastavit zvětšení na maximální znázornění celé grafiky
	Přepnout barvu pozadí (černá nebo bílá)
	Přepínání mezi režimem 2D a 3D Aktivní režim je barevně zvýrazněn.
mm inch	Nastavit měrovou jednotku **mm** nebo **palce** v souboru. V této měrové jednotce připraví řídicí systém také obrysový program a obráběcí pozice. Aktivní měrová jednotka je zvýrazněna červeně.
0,01 ... 0,001	Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy řídicí systém vytvoří obrysový program. Základní nastavení: 4 desetinná místa pro měrovou jednotku **mm** a 5 desetinných míst pro měrovou jednotku **palce**
	Přepnutí mezi různými náhledy na model např. **Shora**
	Vybrat nebo zrušit: Aktivní symbol + odpovídá stisknutému tlačítku **Shift**, aktivní symbol -stisknutému tlačítku **CTRL** a aktivní symbol **Ukazatel** odpovídá myši

Následující ikony řídicí systém ukazuje pouze v určitém režimu.

Ikona	Nastavení
	Poslední provedený krok se zruší.
	Režim převzetí obrysu: Tolerance definuje jak smí být sousední prvky obrysu od sebe vzdálené. Tolerancí můžete vyrovnat nepřesnosti, ke kterým došlo při zpracování výkresu. Základní nastavení je 0,001 mm
C CR	Režim oblouku: Režim oblouku určuje, zda se zpracují kružnice ve formátu C nebo ve formátu CR, např. pro interpolaci na plášti válce v NC-programu.
	Režim převzetí bodu: Určuje, zda má řídicí systém při volbě obráběcích pozic zobrazovat dráhu pojezdu nástroje čárkovanou čarou
	Režim optimalizace dráhy: Řídicí systém optimalizuje pojezd nástroje tak, aby mezi obráběcími polohami byly co nejkratší pojezdové dráhy. Opakovaným stiskem vrátíte optimalizaci zpátky.
	Režim vrtacích pozic: Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti.

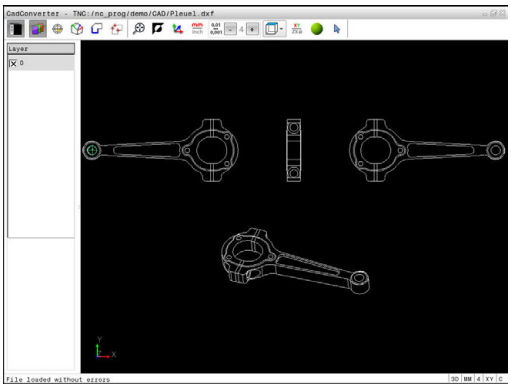
Pokyny pro obsluhu:

- Nastavte správné měrové jednotky, protože v CAD-souboru o tom nejsou uložené žádné informace.
- Vytváříte-li NC-programy pro předchozí verze řídicího systému, tak musíte omezit rozlišení na 3 desetinná místa. Navíc musíte odstranit komentáře, které **CAD-Viewer** dává do obrysového programu.
- Řídicí systém zobrazuje aktivní základní nastavení ve stavové řádce na obrazovce.

Nastavení vrstev

CAD-soubory zpravidla obsahují několik vrstev (rovin). Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné obrysy obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Pokud skryjete zbytečné vrstvy, bude grafika přehlednější a můžete snáze získat potřebné informace.

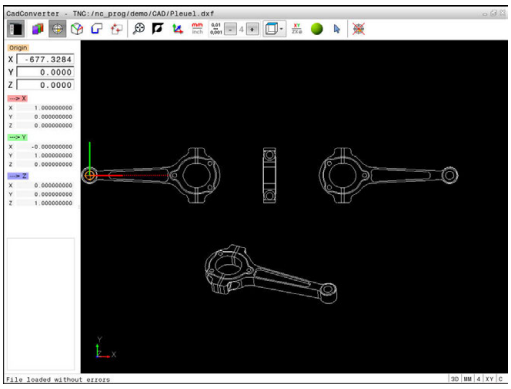


Pokyny pro obsluhu:

- Zpracovávaný CAD-soubor musí obsahovat nejméně jednu vrstvu. Řídicí systém automaticky přesune prvky, které nejsou přiřazeny žádné vrstvě do Anonymní vrstvy.
- Obrys můžete vybrat i tehdy, když konstruktér uložil čáry do různých vrstev.

- ▶ Volba režimu pro nastavení vrstvy
- > Řídicí systém ukazuje v okně seznam všech vrstev, které jsou obsažené v aktivním CAD-souboru.
- ▶ Vypnutí vrstvy: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a klepnutím na zaškrtávací políčko ji vypněte
- ▶ Případně použijte mezerník
- ▶ Zapnutí vrstvy: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a kliknutím na zaškrtávací políčko ji zobrazte
- ▶ Případně použijte mezerník

Definování vztažného bodu



Nulový bod výkresu v CAD-souboru neleží vždy tak, aby se mohl přímo použít jako vztažný bod obrobku. Řídicí systém proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod obrobku do rozumného místa klepnutím na prvek. Navíc můžete určit vyrovnání souřadného systému.

Vztažný bod můžete definovat do těchto míst:

- Do výchozího bodu, koncového bodu nebo do středu přímky
- Do výchozího bodu, středu nebo koncového bodu oblouku
- Vždy do přechodu kvadrantů nebo do středu úplné kružnice
- Do průsečíku
  - přímky – přímky, i když průsečík leží v prodloužení daných přímek
  - přímky – oblouku
  - přímky – úplné kružnice
  - Kružnice – kružnice (nezávisle na tom, zda se jedná o oblouk nebo kružnici)

Pokyny pro obsluhu:

- Vztažný bod můžete ještě změnit i když jste již zvolili obrys. Řídicí systém vypočítává skutečná data obrysu až tehdy, když uložíte zvolený obrys do obrysového programu.
- Do NC-programu se vztažný bod a volitelné vyrovnání vloží jako komentář, začínající s **počátek** (origin).

Volba vztažného bodu na jednotlivém prvku

- ▶ Volba režimu pro definici vztažného bodu
- ▶ Umístěte myš na požadovaný prvek.
- > Řídicí systém ukáže hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvolitelném prvku.
- ▶ Klepněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako vztažný bod
- ▶ V případě, že vybraný prvek je příliš malý použijte funkci Zoom (Zvětšit).
- > Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa.
- > Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat. **Další informace:** "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 299

Volba průsečíku dvou prvků jako vztažného bodu

- ▶ Volba režimu pro definici vztažného bodu
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- > Prvek se barevně zvýrazní.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- > Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.
- > Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat. **Další informace:** "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 299

Pokyny pro obsluhu:

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Je-li definovaný vztažný bod, tak se změní barva ikony Nastavit vztažný bod.

Vztažný bod můžete smazat stisknutím ikony .

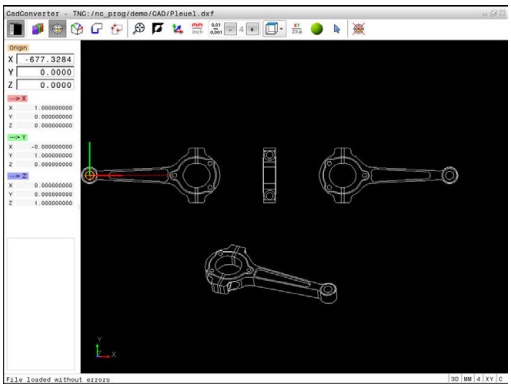
Vyrovnání souřadného systému

Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.

- ▶ Vztažný bod je již nastaven
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází v kladném směru X
- > Řídicí systém vyrovná osu X a znázorní ji v seznamu červeně.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází přibližně v kladném směru Y
- > Řídicí systém vyrovná osu Y a Z a znázorní je v seznamu zeleně a modře.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukáže v okně informace o prvku, jak je váš zvolený vztažný bod vzdálen od nulového bodu výkresu a jak je tento vztažný systém orientován vůči výkresu.

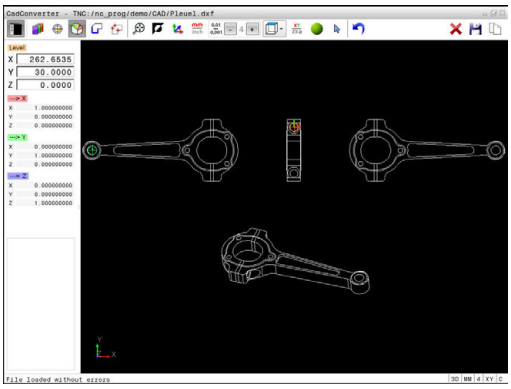


Nastavení nulového bodu

Vztažný bod obrobku neleží vždy tak, abyste mohli obrábět celou součástku. Proto řídicí systém dává k dispozici funkci, s níž můžete definovat nový nulový bod a natočení. Navíc můžete určit vyrovnání souřadného systému.

Nulový bod s vyrovnáním souřadného systému můžete definovat na stejných místech jako vztažný bod.

Další informace: "Definování vztažného bodu", Stránka 298



> Do NC-programu se vloží nulový bod s funkcí **TRANS DATUM AXIS** a jeho volitelným vyrovnáním **PLANE VECTOR** (Vektor roviny) jako komentář.

Volba nulového bodu na jednotlivém prvku

- ▶ Zvolte režim pro definici nulového bodu
- ▶ Umístěte myš na požadovaný prvek.
- > Řídicí systém ukáže hvězdičkou volitelné nulové body, které leží na zvolitelném prvku.
- ▶ Klikněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako nulový bod
- ▶ V případě, že vybraný prvek je příliš malý použijte funkci Zoom (Zvětšit).
- > Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa.
- > Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat. **Další informace:** "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 301

Volba průsečíku dvou prvků jako nulového bodu

- ▶ Zvolte režim pro definici nulového bodu
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- > Prvek se barevně zvýrazní.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- > Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.
- > Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat. **Další informace:** "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 301

Pokyny pro obsluhu:

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Je-li definovaný nulový bod, tak se změní barva ikony Nastavit nulový bod.

Nulový bod můžete smazat stisknutím ikony ✕.

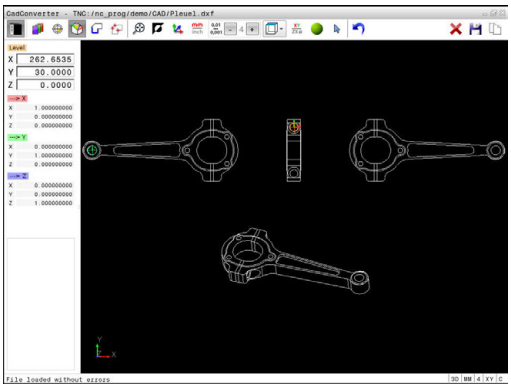
Vyrovnání souřadného systému

Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.

- ▶ Nulový bod je již nastaven
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází v kladném směru X
- > Řídicí systém vyrovná osu X a znázorní ji v seznamu červeně.
- ▶ Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází přibližně v kladném směru Y
- > Řídicí systém vyrovná osu Y a Z a znázorní je v seznamu zeleně a modře.

Informace o prvcích

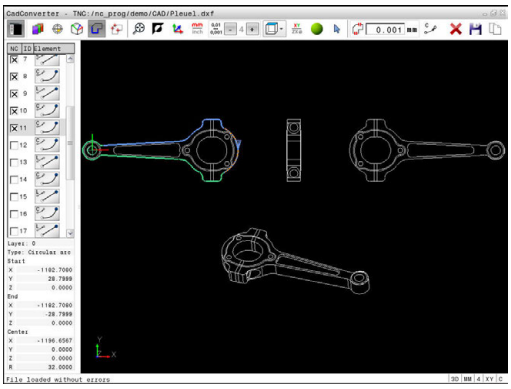
Řídicí systém ukáže v okně s informacemi o prvku, jak je váš zvolený nulový bod vzdálen od nulového bodu obrobku.



Volba a uložení obrysu

Pokyny pro obsluhu:

- Pokud není opce #42 povolena tak je aktivní režim Demo. V režimu Demo můžete zvolit až 10 prvků.
- Určete směr oběhu při volbě obrysu tak, aby souhlasil s požadovaným směrem obrábění.
- Zvolte první prvek obrysu tak, aby byl možný bezkolizní nájezd.
- Leží-li prvky obrysu těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.



Následující prvky jsou volitelné jako obrysy:

- Line segment (přímka)
- Circle (úplná kružnice)
- Circular arc (částečná kružnice)
- Polyline (řada spojených přímek)

U libovolných křivek, jako např. spliny a elipsy, můžete vybrat koncové body a středy. Ty mohou být vybrány také jako část obrysů a převedeny při exportu do polynomických křivek.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukazuje v okně s informacemi o prvku různé informace o obrysovém prvku, který jste naposledy označili v okně s náhledem na seznamy nebo s grafikou.

- **Vrstva**: ukazuje, v které rovině se nacházíte
- **Typ**: ukazuje, o který prvek se právě jedná, např. čára
- **Souřadnice**: ukazují startovní bod, koncový bod prvku a příp. střed kružnice a rádius

- Volba režimu pro výběr obrysu
- > Grafické okno je aktivní k výběru obrysu.
- Jak zvolit obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek
- > Řídicí systém ukáže směr oběhu čárkovanou čárou.
- Směr oběhu můžete změnit přechodem myši na druhou stranu od středu prvku
- Zvolte prvek levým tlačítkem myši
- > Řídicí systém zobrazí vybraný prvek obrysu modře
- > Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak řídicí systém tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší směrovou odchylku.
- Kliknutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.
- > V okně s náhledem na seznamy ukazuje řídicí systém všechny zvolené obrysové prvky. Prvky označené ještě zeleně ukazuje řídicí systém bez háčku ve sloupci **NC**. Tyto prvky řídicí systém do obrysového programu neukládá.
- Označené prvky můžete také převzít do obrysového programu kliknutím v okně s náhledem na seznamy
- V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu **CTRL**.

- Případně můžete zrušit označení všech vybraných prvků kliknutím na ikonu

- Zvolené prvky obrysu uložte do schránky řídicího systému aby bylo možné poté vložit obrys do programu s popisným dialogem

- Alternativně uložte vybrané obrysové prvky do programu s popisným dialogem
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.

- Potvrzení zadání
- > Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.

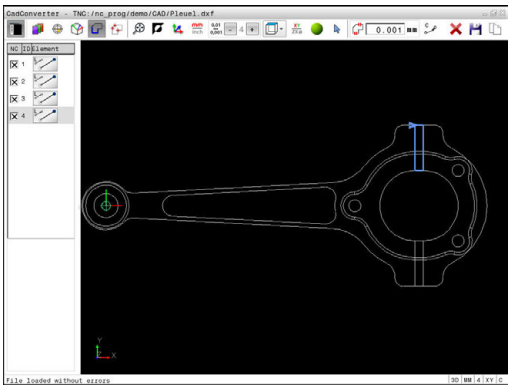
- Přejete-li si zadat další obrysy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a zvolte další obrys podle předcházejícího popisu

Pokyny pro obsluhu:

- Řídicí systém předá dvě definice polotovaru (**BLK FORM**) do obrysového programu. První definice obsahuje rozměry celého CAD-souboru, druhá – a proto platná definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru.
- Řídicí systém uloží pouze ty prvky, které jsou také vybrané (modře označené prvky), takže jsou označené v okně s náhledem na seznamy křížkem.

Dělení prvků obrysu, prodloužení, zkrácení

Ke změně obrysových prvků postupujte takto:

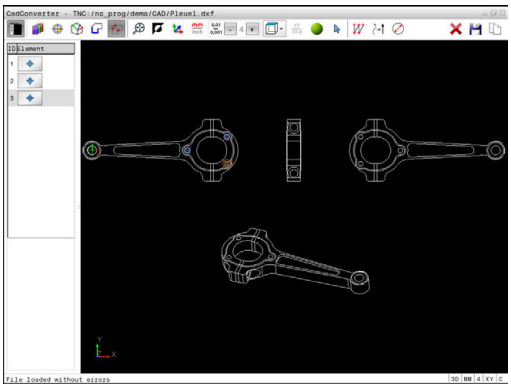


- ▶ Grafické okno je aktivní k výběru obrysu
- ▶ Zvolte startovní bod: Zvolte prvek nebo průsečík mezi dvěma prvky (pomocí ikony +)
- ▶ Zvolte další obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek
- > Řídicí systém ukáže směr oběhu čárkovanou čárou.
- ▶ Když prvek navolíte, řídicí systém zobrazí vybraný prvek obrysu modře
- > Pokud nejde prvky spojit, tak řídicí systém ukáže zvolené prvky šedivé.
- > Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak řídicí systém tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší směrovou odchylku.
- ▶ Klepnutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.

Pokyny pro obsluhu:

- Prvním obrysovým prvkem zvolíte směr oběhu obrysu.
- Pokud je prodlužovaný/zkracovaný prvek obrysu přímka, tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje prvek obrysu lineárně. Pokud je prodlužovaný nebo zkracovaný prvek obrysu oblouk, tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje oblouk v kruhu.

Volba obráběcích pozic a uložení



Pokyny pro obsluhu:
- Pokud není opce #42 povolena tak je aktivní režim Demo. V režimu Demo můžete zvolit až 10 prvků.
- Leží-li prvky obrysu těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.
- Popř. zvolte základní nastavení tak, aby řídicí systém ukázal dráhy nástroje . **Další informace:** "Základní nastavení", Stránka 295

Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:
- Jednotlivá volba: Požadovanou obráběcí pozici volíte jednotlivým kliknutím myší.
  Další informace: "Jednotlivá volba", Stránka 306
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší: Tažením myší zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané oblasti.
  Další informace: "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší", Stránka 307
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony: stiskněte ikonu a řídicí systém ukáže všechny přítomné průměry vrtání.
  Další informace: "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony", Stránka 308

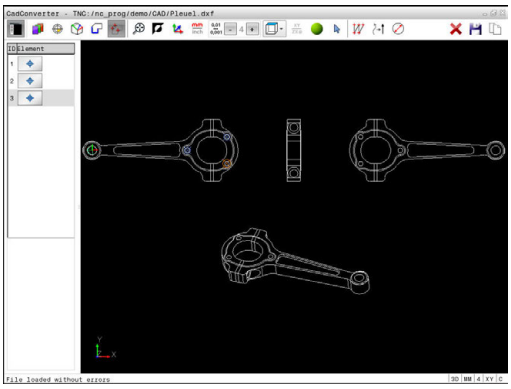
Volba typu souboru

Můžete volit následující typy souborů:
- Tabulka bodů (**.PNT**)
- Program s popisným dialogem (**.H**)

Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak řídicí systém vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Tento program můžete přenést také na starší řídicí systémy HEIDENHAIN a tam ho zpracovat.

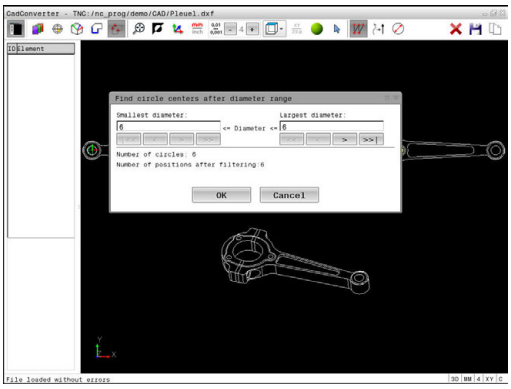
Tabulka bodů (.PNT) z TNC 640 není kompatibilní s tabulkou z iTNC 530. Přenos a zpracování na druhý typ řízení vede k problémům a nepředvídatelnému chování.

Jednotlivá volba



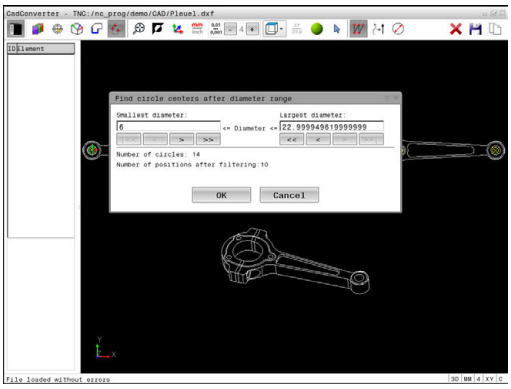
- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- > Grafické okno je aktivní pro výběr polohy.
- ▶ Jak zvolit obráběcí pozici: Umístěte myš na požadovaný prvek.
- > Řídicí systém zobrazí prvek oranžově.
- > Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže řídicí systém hvězdičkou volitelné obráběcí pozice, které leží na daném prvku.
- ▶ Když kliknete na kruh, tak řídicí systém převezme střed kruhu přímo jako obráběcí pozici.
- > Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže řídicí systém hvězdičkou volitelné obráběcí pozice.
- > Řídicí systém převezme zvolenou pozici do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- ▶ V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- ▶ Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte klávesu **DEL**
- ▶ Alternativně můžete kliknutím na ikonu všechny zvolené prvky zase uvolnit
- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem
- ▶ Alternativně uložte obráběcí pozice do souboru bodů
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.
- ▶ Potvrzení zadání
- > Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.
- ▶ Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu

Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší



- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- > Grafické okno je aktivní k výběru pozice.
- ▶ Jak zvolit obráběcí polohy: Stiskněte klávesu Shift a levým tlačítkem myši obtáhněte požadovanou oblast.
- > Řídicí systém převezme jako vrtací pozice všechny úplné kružnice, které se nacházejí v oblasti.
- > Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti
- ▶ Nastavte filtr a tlačítkem **OK** potvrďte
  Další informace: "Nastavení filtru", Stránka 309
- > Řídicí systém převezme zvolené pozice do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- ▶ V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- ▶ Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte klávesu **DEL**
- ▶ Alternativně můžete vybrat všechny prvky dalším obtažením oblasti a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem
- ▶ Alternativně uložte obráběcí pozice do souboru bodů
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.
- ▶ Potvrzení zadání
- > Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.
- ▶ Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu

Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony



- Volba režimu pro výběr obráběcích pozic
- > Grafické okno je aktivní k výběru pozice.

- Volba ikony
- > Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti
- Případně nastavte filtr a tlačítkem **OK** potvrďte **Další informace:** "Nastavení filtru", Stránka 309
- > Řídicí systém převezme zvolené pozice do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte klávesu **DEL**

- Alternativně můžete kliknutím na ikonu všechny zvolené prvky zase uvolnit

- Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem

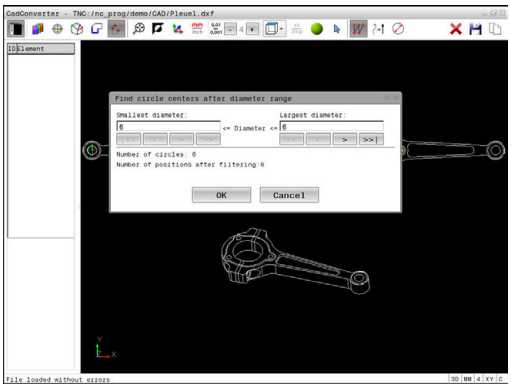
- Alternativně uložte obráběcí pozice do souboru bodů
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.

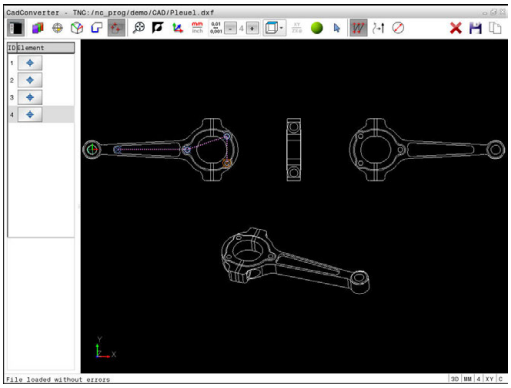
- Potvrzení zadání
- > Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.

- Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu

Nastavení filtru

Po vašem označení vrtacích pozic pomocí rychlého výběru řídicí systém zobrazí pomocné okno, kde je vlevo nejmenší a vpravo největší nalezený průměr vrtání. Tlačítky 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
I<<	Zobrazit nejmenší nalezený průměr (základní nastavení)
<	Zobrazit další menší nalezený průměr
>	Zobrazit další větší nalezený průměr
>>	Zobrazit největší nalezený průměr. Řídicí systém nastaví filtr pro nejmenší průměr na hodnotu, která je nastavená pro největší průměr

Ikona	Nastavení filtru největšího průměru
<<	Zobrazit nejmenší nalezený průměr. Řídicí systém nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je nastavená pro nejmenší průměr
<	Zobrazit další menší nalezený průměr
>	Zobrazit další větší nalezený průměr
>>I	Zobrazit největší nalezený průměr (základní nastavení)

Dráhu nástroje si můžete nechat zobrazit pomocí ikony **ZOBRAZIT: DRÁHU NÁSTROJE**.

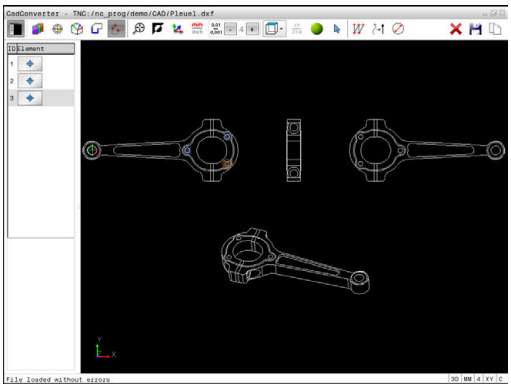
Další informace: "Základní nastavení", Stránka 295

Informace o prvcích

Řídicí systém ukazuje v okně s informacemi o prvku souřadnice obráběcí polohy, které jste naposledy zvolili v okně s náhledem na seznamy nebo v grafickém okně kliknutím myší.

Grafické znázornění můžete také změnit myší. K dispozici jsou následující funkce:

- Chcete-li prostorově natočit znázorněný model tak podržte pravé tlačítko myši a pohybujte s ní.
- Chcete-li posunout znázorněný model tak podržte prostřední tlačítko myši nebo stiskněte kolečko myši a pohybujte s ní.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast, zvolte ji se stisknutým levým tlačítkem myši
- > Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- K rychlému zvětšení a zmenšení libovolné oblasti otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu
- Chcete-li se vrátit do výchozího zobrazení, stiskněte klávesu Shift a současně poklepejte pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.



8

Podprogramy a opakování 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 NÁVĚSTÍ (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.

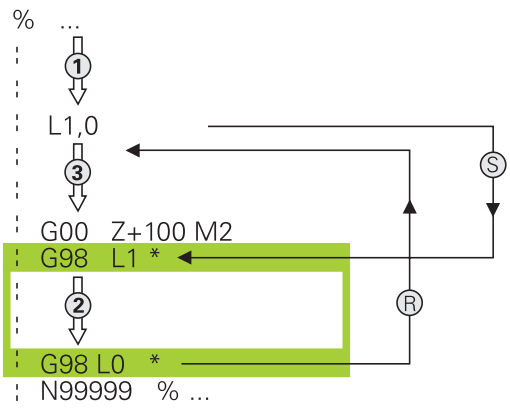
8.2 Podprogramy

Funkční princip

1 Řídicí systém provádí program obrábění až do vyvolání podprogramu **Ln,0**

2 Od tohoto místa provádí řídicí systém vyvolaný podprogram až do jeho konce **G98 L0**

3 Potom pokračuje řídicí systém 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

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

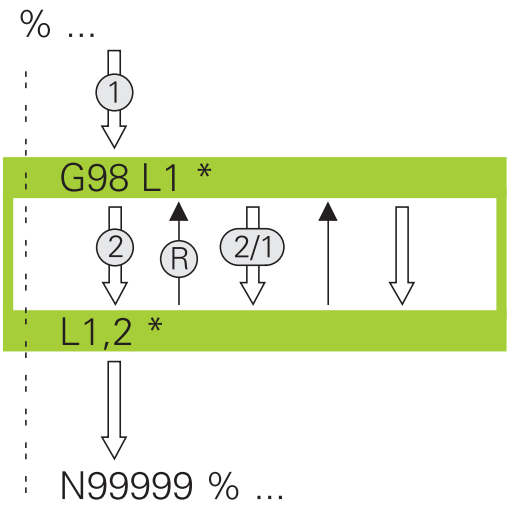
- Vyvolání podprogramu: stiskněte klávesu **LBL CALL**
- Zadání čísla vyvolávaného podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu **LBL-NÁZEV** pro přechod do zadání textu.

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 Řídicí systém vykoná obráběcí program až ke konci části programu (**Ln,m**)
2 Poté řídicí systém opakuje část programu mezi vyvolaným návěštím LABEL a jeho vyvoláním **Ln,m** tolikrát, kolikrát jste zadali v parametru **m**
3 Potom řídicí systém pokračuje v programu obrábění

Připomínky pro programování

- Část programu můžete opakovat až 65 534krát po sobě
- Část programu provede TNC vždy o jednou navíc, než kolik opakování jste naprogramovali, protože první opakování začne až po prvním obrobení.

Programování opakování částí programu

LBL SET

- Označení začátku: stiskněte klávesu **LBL SET** a zadejte číslo návěští LABEL pro část programu, která se má opakovat. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu **LBL-NÁZEV** pro přechod do zadání textu.
- Zadání části programu

Vyvolání opakování 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 NC-program jako podprogram

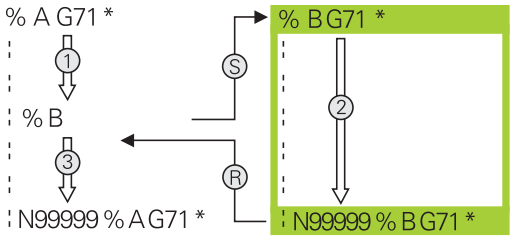
Přehled softkláves

Když stisknete klávesu **PGM CALL** ukáže řídicí systém následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
VOLAT PROGRAM	Vyvolání NC-programu pomocí **%**
VYBRAT DATUM TABLE	Zvolte tabulku nulových bodů **%:TAB:**
VYBRAT POINT TABLE	Zvolte tabulku bodů **%:PAT:**
VOLBA KONTURY	Zvolte obrysový program **%:CNT:**
VOLBA PROGRAMU	Zvolte NC-program **%:PGM:**
VOLAT VYBRANY PROGRAM	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí **%<>%**
SELECT CYCLE	Zvolte libovolný NC-program se **G: :** jako obráběcí cyklus **Další informace:**Příručka pro uživatele programování cyklů

Funkční princip

1 Řídicí systém provádí program obrábění až do okamžiku, kdy vyvoláte s **%** jiný NC-program
2 Potom řídicí systém provede vyvolaný NC-program až do jeho konce
3 Pak řídicí systém pokračuje v provádění volajícího NC-programu tím blokem, který následuje za vyvoláním programu



Připomínky pro programování

- Pro vyvolání libovolného NC-programu nepotřebuje řídicí systém žádné návěští
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat vyvolání **%** do vyvolávajícího NC-programu (nekonečná smyčka)
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí **M2** nebo **M30**. Pokud jste ve vyvolaném NC-programu definovali podprogramy s návěštími, tak můžete nahradit M2, popř. M30 s funkcí skoku **D09 P01 +0 P02 +0 p03 99**

Pokud vyvolaný NC-program obsahuje přídavnou funkci **M2** nebo **M30**, vydá řídicí systém výstrahu. Řízení smaže výstrahu automaticky, jakmile zvolíte jiný NC-program.

Vyvolání libovolného programu jako podprogramu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Pokud nejdou přepočtené souřadnice ve volaném NC-programu cíleně resetovat, tak tyto transformace působí také na volající NC-program. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Vynulování použitých transformací souřadnic ve stejném NC-programu
- Případně kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

Připomínky pro programování:

- Zadáte-li jen název programu, pak se musí vyvolávaný program nacházet ve stejném adresáři jako volající program.
- Jestliže se vyvolávaný program nenachází ve stejném adresáři jako volající program, pak zadejte úplnou cestu, např. **TNC:\ZW35\HERE\PGM1.H**

  Alternativně naprogramujte relativní cesty:
  - vycházeje ze složky volajícího programu o úroveň složky nahoru **... \PGM1.H**
  - vycházeje ze složky volajícího programu o úroveň složky dolů **DOWN\PGM2.H**
  - vycházeje ze složky volajícího programu o úroveň složky nahoru a do jiné složky **... \THERE \PGM3.H**
- Pokud chcete vyvolat program DIN/ISO, pak zadejte za názvem programu typ souboru ".I".
- Libovolný program můžete též vyvolat přes cyklus 12 **G39**.
- Jakýkoli program můžete také vyvolat funkcí **Zvolit cyklus** (**G: :**).
- 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**
- > Řídicí systém spustí dialog k určení volaného programu.
- Cestu zadejte pomocí klávesnice na obrazovce

nebo

VYBRAT SOUBOR

- Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR**
- > Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný program.
- Potvrďte klávesou **ENT**

Vyvolání se 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:

PGM CALL

- Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu **PGM CALL**

VOLBA PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **VOLBA PROGRAMU**
- > Řídicí systém spustí dialog k určení volaného programu.

VYBRAT SOUBOR

- Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR**
- > Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný program.
- Potvrďte klávesou **ENT**

Zvolený program vyvoláte takto:

PGM CALL

- Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu **PGM CALL**

VOLAT VYBRANY PROGRAM

- Stiskněte softklávesu **VOLAT VYBRANY PROGRAM**
- > Řídicí systém vyvolá s **%<>%** poslední zvolený program.

> Pokud NC-program vyvolaný pomocí **%<>%** chybí, přeruší řídicí systém zpracování nebo simulaci s chybovým hlášením. Aby se zabránilo nežádoucím přerušením během chodu program, tak lze na začátku programu otestovat všechny cesty pomocí funkce **D18** (**ID10 NR110** a **NR111**).
> **Další informace:** "D18 – čtení systémových dat", Stránka 357

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

Podprogram v podprogramu

Příklad

%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

%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

Opakování podprogramu

Příklad

%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

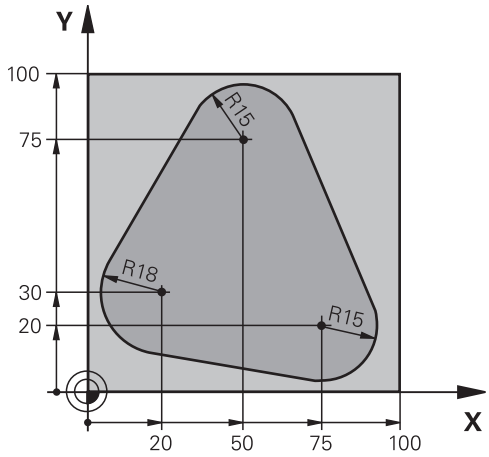
1 Hlavní program UPGREP se provede až k bloku 11
2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se.
3 Část programu mezi blokem 12 a blokem 10 se opakuje dvakrát: podprogram 2 se dvakrát zopakuje.
4 Hlavní program UPGREP se provede od bloku 13 až do bloku 19. Návrat do bloku 1 a konec programu

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

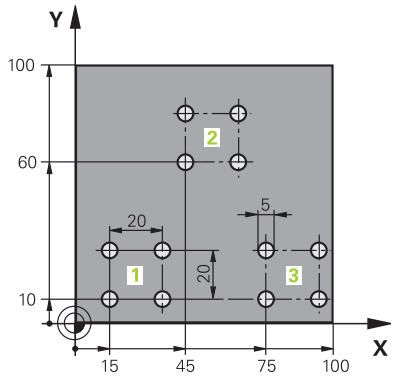


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odjetí nástroje
N50 I+50 J+50*	Nastavit pól
N60 G10 R+60 H+180*	Předpolohování v rovině obrábění
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Předpolohování na horní hranu obrobku
N80 G98 L1*	Značka pro opakování části programu
N90 G91 Z-4*	Přírůstkově přísuv do hloubky (ve volném prostoru)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	První bod obrysu
N110 G26 R5*	Najetí na obrys
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Opuštění obrysu
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Vyjetí nástroje
N200 L1,4*	Skok zpátky k návěstí 1; celkem čtyřikrát
N200 G00 Z+250 M2*	Odjetí nástroje, konec programu
N99999999 %PGMWDH G71 *	

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

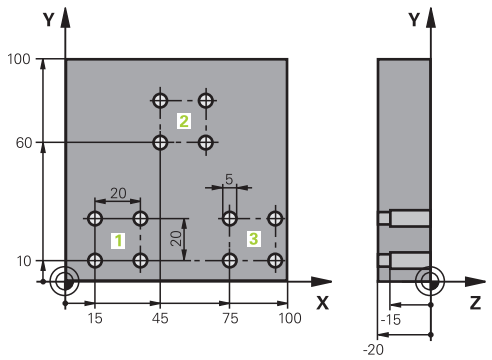


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odjetí nástroje
N50 G200 VRTÁNÍ	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-30 ;HLOUBKA	
Q206=300 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA 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 – středicí vrták
N40 G00 G40 G90 Z+250*		Odjetí nástroje
N50 G200 VRTÁNÍ		Definice cyklu navrtání středicích důlků
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-3	;HLOUBKA	
Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=3	;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.2	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA	
N60 L1,0*		Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N70 G00 Z+250 M6*		Výměna nástroje
N80 T2 G17 S4000*		Vyvolání nástroje – vrták
N90 D0 Q201 P01 -25*		Nová hloubka pro vrtání
N100 D0 Q202 P01 +5*		Nový přísuv pro vrtání
N110 L1,0*		Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N120 G00 Z+250 M6*		Výměna nástroje
N130 T3 G17 S500*		Vyvolání nástroje – výstružník
N140 G201 VYSTRUZOVANI		Definice cyklu vystružování
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-15	;HLOUBKA	
Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU	
Q211=0.5	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q208=400	;POSUV NAVRATU	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
N150 L1,0*		Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán

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

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:

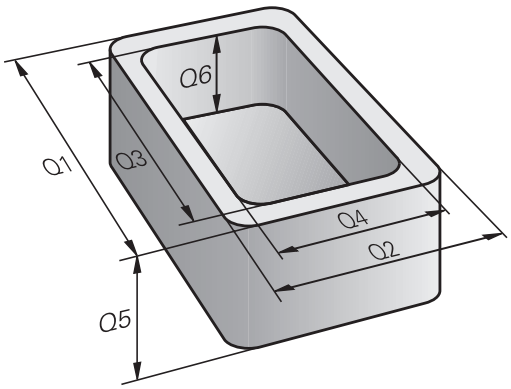
- Souřadnice
- Posuvy
- Otáčky
- Údaje cyklů

Pomocí Q-parametrů můžete také:

- programovat obrysy, které jsou určené 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 řídicího systému**
	0-99	Parametry pro **uživatele**, pokud se nepřekrývají s cykly SL Heidenhain
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty programu uživatele
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců
	1600-1999	Parametry pro **uživatele**
QL-parametry:		**Parametry působí pouze místně, v rámci NC-programu**
	0-499	Parametry pro **uživatele**
QR-parametry:		**Parametry působí trvale (permanentně) na všechny NC-programy v paměti řídicího systému, i po výpadku napájení**
	0-99	Parametry pro **uživatele**
	100-199	Parametry pro funkce fy HEIDENHAIN (například cykly)
	200-499	Parametry pro výrobce stroje (například cykly)

Navíc máte k dispozici také **QS**-parametry (**S** znamená String – textový řetězec), s nimiž můžete na TNC také zpracovávat texty.

Druh Q-parametrů	Rozsah Q-parametrů	Význam
QS-parametry:		**Parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému**
	0-99	Parametry pro **uživatele**, pokud se nepřekrývají s cykly SL HEIDENHAIN
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty programu uživatele
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců
	1600-1999	Parametry pro **uživatele**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Q-parametry se používají v cyklech fy HEIDENHAIN, v cyklech výrobce stroje a ve funkcích třetích stran. Navíc můžete v NC-programu programovat Q-parametry. Pokud se při používání doporučených Q-parametrů nepoužívají výlučně doporučené oblasti Q-parametrů, tak to může vést k překrývání (interakcím) a tím k nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Používejte výlučně rozsahy Q-parametrů doporučené fou HEIDENHAIN
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

Programovací pokyny

Q-parametry a číselné hodnoty smíte v NC-programu zadávat smíšeně.

Q-parametrům můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999. Rozsah zadávání je omezen na maximálně 16 znaků, z toho je až 9 míst před desetinnou čárkou. Interně může řízení počítat s číselnou hodnotou až do velikosti 10^{10}.

QS-parametrům můžete přiřadit maximálně 255 znaků.

> Řídicí systém přiřazuje některým Q a QS-parametrům samočinně stále stejná data, například Q-parametru **Q108** aktuální rádius nástroje.
>
> **Další informace:** "Předobsazené Q-parametry", Stránka 407
>
> Řídicí systém ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli použití normovaného formátu neindikuje řídicí systém některá desetinná čísla binárně přesně na 100 % (chyba zaokrouhlení). Používáte-li vypočítaný obsah Q-parametru u příkazů skoku nebo polohování, je třeba tuto skutečnost brát do úvahy.

Q-parametry můžete vrátit do **Nedefinovaného** stavu. Je-li poloha naprogramována s Q-parametrem, který není definován, tak řízení tento pohyb ignoruje.

Vyvolání funkcí Q-parametrů

Během zadávání programu obrábění, stiskněte klávesu **Q** (v políčku pro číselná zadání a volbu osy pod klávesou **+/-**). Řídicí systém pak ukáže následující softtlačítka:

Softtlačítko	Skupina funkcí	Stránka
Základní funkce	Základní matematické funkce	337
Úhlové funkce	Úhlové funkce	340
Skok	Rozhodování když/pak, skoky	342
Zvláštní funkce	Ostatní funkce	346
Postup	Přímé zadávání vzorců	390
Vzorec obrysu	Funkce pro obrábění složitých obrysů	Viz Příručka pro uživatele programování cyklů

Když definujete nebo přiřadíte Q-parametry, ukáže řídicí systém softtlačítka **Q**, **QL** a **QR**. S těmito softtlačítky vyberte požadovaný typ parametru. Poté definujte číslo parametru.

Pokud jste připojili klávesnici USB, tak můžete po stisku klávesy **Q** přímo otevřít dialog k zadávání vzorců.

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

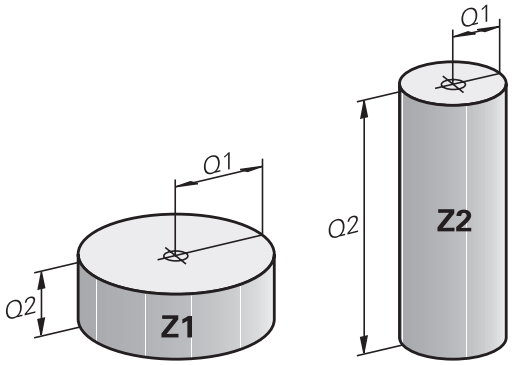
N150 D00 Q10 P01 +25*	Přiřazení
...	Q10 obdrží hodnotu 25
N250 G00 X +Q10*	Odpovídá G00 X +25

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

Rádius 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**
- Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka

Přehled

Softtlačítko	Funkce
D0 X = Y	**D00**: PŘIŘAZENÍ např. **D00 Q5 P01 +60 *** Hodnotu přiřadit přímo Vynulovat Q-parametr
D1 X + Y	**D01**: SOUČET např. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
D2 X - Y	**D02**: ODEČTENÍ např. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
D3 X * Y	**D03**: NÁSOBENÍ např. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
D4 X / Y	**D04**: DĚLENÍ např. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot **Zakázáno:** Dělení nulou!
D5 Odmocnina	**D05**: ODMOCNINA např. **D05 Q50 P01 4 *** Odmocnit číslo a přiřadit ho **Zakázáno:** Odmocnina ze záporného čísla!

Vpravo od znaku = smíte zadat:

- dvě čísla
- dva Q-parametry
- jedno číslo a jeden Q-parametr

Všechny Q-parametry a číselné hodnoty v rovnicích můžete opatřit znaménky.

Programování základních aritmetických operací

Příklad 1

Příklad

N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*

Q

- Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**

Základní funkce

- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**

FN0 X = Y

- Volba funkce Q-parametru PŘIŘAZENÍ: stiskněte softklávesu **D0 X = Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT

- Zadejte **5** (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou **ENT**.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

ENT

- Zadejte **10**: přiřadí Q5 hodnotu 10 a potvrďte klávesou **ENT**.

Příklad 2

Q

- Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**

Základní funkce

- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**

FN3 X * Y

- Volba funkce Q-parametru NÁSOBENÍ: stiskněte softklávesu **D3 X * Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT

- Zadejte **12** (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou **ENT**.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

ENT

- **Q5** zadejte jako první hodnotu a potvrďte klávesou **ENT**.

2. HODNOTA NEBO PARAMETR?

ENT

- **7** zadejte jako druhou hodnotu a potvrďte klávesou **ENT**

Příklad 3 - Vynulování Q-parametru

Příklad

16 D00: Q5 SET UNDEFINED*
17 D00: Q1 = Q5*

Q

- Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**

Základní funkce

- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**

FN0 X = Y

- Volba funkce Q-parametru PŘIŘAZENÍ: stiskněte softklávesu **D0 X = Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT

- Zadejte **5** (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou **ENT**.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

SET UNDEFINED

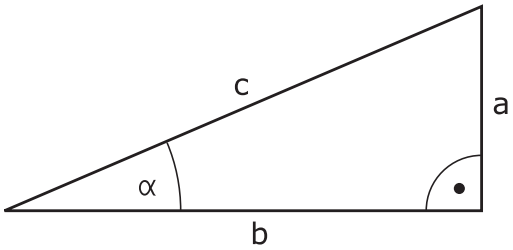
- Stiskněte **SET UNDEFINED** (Nastavit nedefinované).

Funkce **D00** rovněž podporuje přenos hodnoty **Nedefinovaná**. V případě, že chcete předat nedefinovaný Q-parametr bez **D00** zobrazí řízení chybové hlášení **Neplatná hodnota**.

9.4 Úhlové funkce

Definice

Sinus: sin α = a / c
Kosinus: cos α = b / c
Tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



Přitom je

- c strana protilehlá pravému úhlu (přepona)
- a strana protilehlá úhlu α
- b třetí strana (odvěsna).

Z tangens může řídicí systém zjistit úhel:

α = arkus tan (a / b) = arkus tan (sin α / cos α)

Příklad:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arkus tan (a / b) = arkus tan 0,5 = 26,57°

Navíc platí:

$a^2 + b^2 = c^2$ (kde $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programování úhlových funkcí

Úhlové funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Úhlové funkce**
Řídicí systém ukáže softtlačítka v následující tabulce.

Softtlačítko	Funkce
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS např. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Určit a přiřadit sinus úhlu ve stupních (°)
FN7 COS(X)	**D07**: COSINUS např. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Určit a přiřadit cosinus úhlu ve stupních (°)
D8 X LEN Y	**D08**: ODMOCNINA ZE SOUČTU ČTVERCŮ např. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Vytvoření délky ze dvou hodnot a její přiřazení
D13 X ANG Y	**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 < úhel < 360°)

9.5 Výpočty kruhu

Použití

S funkcemi pro výpočet kruhu můžete ze tří nebo čtyř bodů na kruhu (kružnici) nechat od řídicího systému vypočítat střed kruhu a rádius kruhu. Výpočet kruhu ze čtyř bodů je přesnější.

Použití: tyto funkce můžete využít např. tehdy, když chcete pomocí programovatelné snímací funkce určit polohu a velikost otvoru nebo roztečné kružnice.

Softtlačítko	Funkce
D23 Kružnice ze 3 bodů	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.

Řídicí systém 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
D24 Kružnice ze 4 bodů	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 parametrů – zde tedy až Q37.

Řídicí systém 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 řídicí systém jeden Q-parametr s jiným Q-parametrem nebo číselnou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak pokračuje řídicí systém v obráběcím programu na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.

Další informace: "Označování podprogramů a částí programu", Stránka 312

Není-li podmínka splněna, pak provede řídicí systém 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 rozhodování když/pak

Možnosti zadání skoku

U podmínky **IF** máte k dispozici následující možnosti:

- Čísla
- Texty
- Q, QL, QR
- **QS** (řetězcový parametr)

K dispozici máte tři možnosti jak zadat adresu skoku **GOTO**:

- **LBL-NAME (Název návěští)**
- **LBL-NUMMER (Číslo návěští)**
- **QS**

Rozhodování když/pak se objeví po stisknutí softtlačítka **SKOKY**. Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

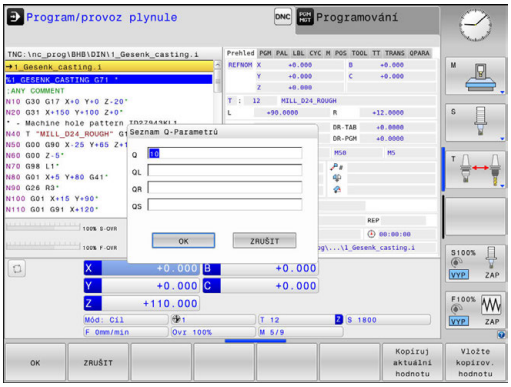
Softtlačítko	Funkce
D9 IF X EQ Y GOTO	**D09**: JE-LI ROVNO, SKOK např. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ *** Jsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští
D9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**D09**: NENÍ-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. **D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 “UPCAN25“ *** Není-li uvedený parametr definován, pak skok na zadané návěští
D9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**D09**: JE-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. **D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 “UPCAN25“ *** Je-li uvedený parametr definován, pak skok na zadané návěští
D10 IF X NE Y GOTO	**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
D11 IF X GT Y GOTO	**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
D12 IF X LT Y GOTO	**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

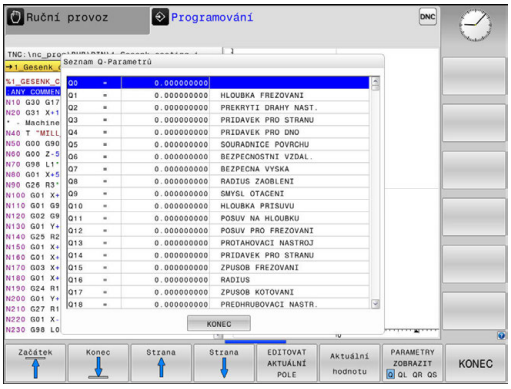
9.7 Kontrola a změna Q-parametrů

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





Q INFO

- Vyvolání funkcí Q-parametrů: Stiskněte softklávesu **Q INFO**, nebo klávesu **Q**.
  - > Řídicí systém ukáže seznam všech parametrů a příslušných aktuálních hodnot.
- Zvolte směrovými klávesami nebo klávesou **GOTO** požadovaný parametr
- Chcete-li hodnotu změnit, stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**. Zadejte novou hodnotu a potvrďte ji klávesou **ENT**.
- Nechcete-li hodnotu měnit, pak stiskněte softklávesu **Aktuální hodnotu** nebo ukončete dialog stisknutím klávesy **END**

> Všechny parametry se zobrazeným komentářem používá řídicí systém v rámci cyklů nebo jako předávané .
>
> Přejete-li si zkontrolovat nebo změnit lokální, globální nebo řetězcový parametr, tak stiskněte softklávesu **Zobrazit parametry Q QL QR QS**. Řídicí systém pak zobrazí příslušný typ parametru. Předtím popsané funkce platí také.

Ve všech režimech (s výjimkou režimu **Programování**) si můžete nechat ukázat Q-parametry také v přídavném zobrazení stavu.

- Případně zrušte provádění programu (například stiskněte klávesu **NC-STOP** a softklávesu**Interní stop**) či zastavte test programu

- Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky

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

- Stiskněte softklávesu **STAV Q-PARAM**

- Stiskněte softklávesu **SEZNAM Q PARAMETRŮ**
- > Řízení otevře pomocné okno.
- Pro každý typ parametru (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrů, která chcete kontrolovat. Jednotlivé Q-parametry 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, přitom odpovídá e-08 koeficientu 10^{-8}.

9.8 Přídavné funkce

Přehled

Přídavné funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Zvláštní funkce**
Řídicí systém ukáže následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
D14 CHYBA =	**D14** Výpis chybových hlášení	347
D16 F-PRINT	**D16** Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	351
D18 čtení syst. dat	**D18** Čtení systémových dat	357
D19 PLC=	**D19** Předání hodnot do PLC	386
D20 čekej na	**D20** Synchronizace NC a PLC	387
D26 OTEVRIT TABULKU	**D26** Otevření volně definovatelné tabulky	460
D27 ZAPIS DO TABULKY	**D27** Zapsat do volně definovatelné tabulky	461
D28 CTENI TABULKY	**D28** Číst z volně definovatelné tabulky	462
D29 PLC LIST=	**D29** Předání až osmi hodnot do PLC	388
D37 EXPORT	**D37** Exportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího programu	389
D38 PRENASET	**D38** Poslat informace z NC-programu	389

D14 – Výpis chybových hlášení

S funkcí **D14** můžete nechat program vydávat chybová hlášení, která jsou předvolená výrobcem stroje nebo fou HEIDENHAIN. Když řídicí systém během zpracování programu či jeho testu dojde k bloku s **D14**, tak přeruší činnost a vydá hlášení. Potom musíte program znovu odstartovat.

Rozsah čísel chyb	Standardní dialog
0 ... 999	Dialog specifický pro daný stroj
1000 ... 1199	Interní chybová hlášení

Příklad

Řídicí systém by měl vydat hlášení pokud není vřeteno zapnuto.

```
N180 D14  P01 1000*
```

Chybová hlášení předvolená fou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádius nástroje je příliš malý
1003	Rádius 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	Rádius zaoblení příliš velký

Číslo chyby	Text
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš veliký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Zadat rozsah úhlu < 360°
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena
1042	Není definován směr pojezdu
1043	Není aktivní žádná tabulka nulových bodů
1044	Chyba polohy: střed 1. osy
1045	Chyba polohy: střed 2. osy
1046	Díra příliš malá
1047	Díra příliš velká
1048	Čep příliš malý
1049	Čep příliš velký
1050	Příliš malá kapsa: opravit 1.A.
1051	Příliš malá kapsa: opravit 2.A.
1052	Kapsa je příliš velká: zmetek 1.A.
1053	Kapsa je příliš velká: zmetek 2.A.
1054	Čep je příliš malý: zmetek 1.A.
1055	Čep je příliš malý: zmetek 2.A.
1056	Čep je příliš velký: opravit 1.A.
1057	Čep je příliš velký: opravit 2.A.
1058	TCHPROBE 425: chyba max. rozměru
1059	TCHPROBE 425: chyba min. rozměru

Číslo chyby	Text
1060	TCHPROBE 426: chyba max. rozměru
1061	TCHPROBE 426: chyba min. rozměru
1062	TCHPROBE 430: průměr je příliš velký
1063	TCHPROBE 430: průměr je příliš malý
1064	Není definována osa měření
1065	Překročena tolerance zlomení nástroje
1066	Q247 zadat různý od 0
1067	Hodnotu Q247 zadat větší než 5
1068	Tabulka nulových bodů?
1069	Druh frézování Q351 zadat různý od 0
1070	Zmenšit hloubku závitu
1071	Provést kalibraci
1072	Tolerance překročena
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní
1074	ORIENTACE není dovolena
1075	3D-ROT není dovoleno
1076	3D-ROT aktivovat
1077	Zadat hloubku zápornou
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!
1079	Osa nástroje není povolena
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Měřicí body jsou rozporné
1082	Bezpečná výška špatně zadána
1083	Hloubka zanoření je rozporná
1084	Nedovolený cyklus obrábění
1085	Řádek je chráněn proti zápisu
1086	Přídavek je větší než hloubka
1087	Není definován vrcholový úhel
1088	Rozporuplná data
1089	Poloha drážky 0 není povolena
1090	Zadat přísuv různý od 0
1091	Přepnutí Q399 není povoleno
1092	Nástroj není definován
1093	Číslo nástroje není povoleno
1094	Název nástroje není povolen
1095	Volitelný software není aktivní
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné

Číslo chyby	Text
1097	Funkce není dovolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není dovolena
1100	Přístup do kinematiky není možný
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu
1102	Kompenzace presetu není možná
1103	Rádius 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

D16 – Formátovaný výstup textů a Q-parametrů

Pomocí **D16** můžete posílat na obrazovku libovolné zprávy z vašeho NC-programu. Taková hlášení zobrazí řídicí systém v pomocném okně.

Další informace: "Vydávání hlášení na obrazovku", Stránka 355

S funkcí **D16** můžete vydávat formátované hodnoty Q-parametrů a texty, například k ukládání protokolů měření. Pokud tyto hodnoty vydáte, uloží řídicí systém data do souboru, který nadefinujete v bloku **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: ■ %: Definice formátu ■ 9.3: 9 míst celkem (včetně desetinné čárky), z toho 3 místa za desetinnou čárkou ■ F: Formát Floating (desítkově) pro Q, QL, QR
%+7.3F	Formát pro Q-parametr: ■ %: Definice formátu ■ +: Zarovnat číslo doprava ■ 7.3: 7 míst celkem (včetně desetinné čárky), z toho 3 místa za desetinnou čárkou ■ F: Formát Floating (desítkově) pro Q, QL, QR
%S	Formát pro textovou proměnnou QS
%D nebo **%I**	Formát celého čísla (Integer)
,	Oddělovací znak mezi výstupním formátem a parametrem
;	Znak konce bloku, zakončuje řádek
\n	Zalomení řádku
+	Hodnota Q-parametru zarovnaná vpravo
-	Hodnota Q-parametru zarovnaná vlevo

Pro umožnění současného výpisu různých informací do souboru protokolu jsou k dispozici následující funkce:

Klíčové slovo (heslo)	Funkce
CALL_PATH	Vypíše název cesty NC-programu, ve kterém se nachází funkce FN16. Příklad: "Měřicí program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Uzavře soubor, do kterého zapisujete pomocí FN16. Příklad: M_CLOSE;
M_APPEND	Připojí protokol při novém vydání ke stávajícímu protokolu. Příklad: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Připojuje protokol při novém vydání ke stávajícímu protokolu, až se překročí maximální uvedená velikost souboru v kilobytech (kB). Příklad: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Přepíše protokol novým vydáním. Příklad: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Text vypisovat jen u dialogu v angličtině
L_GERMAN	Text vypisovat jen u dialogu v němčině
L_CZECH	Text vypisovat jen u dialogu v češtině
L_FRENCH	Text vypisovat jen u dialogu ve francouzštině
L_ITALIAN	Text vypisovat jen u dialogu v italštině
L_SPANISH	Text vypisovat jen u dialogu ve španělštině
L_PORTUGUE	Text vypisovat jen u dialogu v portugalštině
L_SWEDISH	Text vypisovat jen u dialogu ve švédštině
L_DANISH	Text vypisovat jen u dialogu v dánštině
L_FINNISH	Text vypisovat jen u dialogu ve finštině
L_DUTCH	Text vypisovat jen u dialogu v holandštině
L_POLISH	Text vypisovat jen u dialogu v polštině
L_HUNGARIA	Text vypisovat jen u dialogu v maďarštině
L_CHINESE	Text vypisovat jen u dialogu v čínštině
L_CHINESE_TRAD	Text vypisovat jen u dialogu v tradiční čínštině
L_SLOVENIAN	Text vypisovat jen u dialogu ve slovinštině
L_NORWEGIAN	Text vypisovat jen u dialogu v norštině
L_ROMANIAN	Text vypisovat jen u dialogu v rumunštině
L_SLOVAK	Text vypisovat jen u dialogu ve slovenštině
L_TURKISH	Text vypisovat jen u dialogu v turečtině
L_ALL	Text vypisovat nezávisle na jazyku dialogu
HOUR	Počet hodin z reálného času
MIN	Počet minut z reálného času
SEC	Počet sekund z reálného času

Klíčové slovo (heslo)	Funkce
DAY	Den z reálného času
MONTH	Měsíc jako číslo z reálného času
STR_MONTH	Měsíc jako zkratka z reálného času
YEAR2	Rok z reálného času dvojmístně
YEAR4	Rok z reálného času čtyřmístně

Sestavit textový soubor

Pro výpis formátovaných textů a hodnot Q-parametrů vytvořte v textovém editoru řídicího systému textový soubor, ve kterém nadefinujete formáty a vydávané Q-parametry. Tento soubor vytvořte s příponou **.A**

Příklad textového souboru, který definuje formát výstupu:

“MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ“;

“DATUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;

“ČAS: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;

“POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1“;

“X1 = %9.3F“, Q31;

“Y1 = %9.3F“, Q32;

“Z1 = %9.3F“, Q33;

V NC-programu programujte D16 k aktivaci výstupu:

Zadejte ve funkci D16 cestu zdroje a cestu výstupního souboru.

V rámci funkce **D16** , určete výstupní soubor, který obsahuje vydaný text. Řídicí systém vytvoří výstupní soubor na konci programu (**G71**), při přerušení programu (tlačítkem **NC-STOP**) nebo příkazem **M_CLOSE**.

Zadáte-li jako jméno cesty protokolového souboru pouze název souboru, pak řídicí systém uloží soubor protokolu do toho adresáře, v němž je uložen NC-program s funkcí **D16**.

Alternativně k úplné cestě programujte relativní cesty:

- vycházeje ze složky volajícího souboru o jednu úroveň složky dolů **D16 P01 MASKE\MASKE1. A / PROT\PROT1. TXT**
- vycházeje ze složky volajícího souboru o jednu úroveň složky nahoru a do jiné složky **D16 P01 MASKE\MASKE1. A/...\PROT1. TXT**

Příklad

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Řídicí systém pak vytvoří soubor PROT1.TXT:

MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ

DATUM: 15.7.2015

ČAS: 08:56:34

POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Provozní a programovací pokyny:

- Pokud vydáte v programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.
- V bloku **D16** programujte soubor formátu a protokolový soubor vždy s příslušnou příponou typu souboru.
- Přípona souboru protokolu určuje formát výstupního souboru (například .TXT, .A, XLS, HTML).
- Ve strojních parametrech (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.
- Mnohé relevantní a zajímavé informace o souboru protokolu získáte pomocí funkce **D18**, jako například číslo naposledy použitého cyklu dotykové sondy. **Další informace:** "D18 – čtení systémových dat", Stránka 357

Vydávání hlášení na obrazovku

Funkci **D16** můžete také využít k zobrazování libovolných hlášení od NC-programu v pomocném okně na obrazovce řídicího systému. 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 řídicího systému, musíte zadat jako název souboru protokolu pouze **screen:**.

Příklad

```
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:

Příklad

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

> Pokud vydáte v programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

Externí vydávání hlášení

Pomocí funkce **D16** můžete soubory protokolu ukládat také externě.

Zadejte do **D16**kompletní název cílové cesty:

Příklad

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

> Pokud vydáte v programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

Zadání zdroje nebo cíle s parametry

Zdrojový soubor a výstupní soubor můžete zadat jako Q-parametr nebo QS-parametr. K tomu definujte nejdříve v NC-programu požadované parametry.

Další informace: "Přiřazení parametru s textovým řetězcem", Stránka 395

Aby řídicí systém rozpoznal, že pracujete s Q-parametry, tak je zadejte ve funkci **D16** s následující syntaxí:

Zadání	Funkce
:'QS1'	QS-parametr s předřazenou dvojtečkou a mezi uvozovkami
:'QL3'.txt	U cílového souboru zadejte případně ještě příponu

Tisk hlášení

Funkci **D16** můžete také použít k tisku jakékoli zprávy na připojené tiskárně.

Další informace: "Tiskárna", Stránka 96

Aby se hlášení odeslalo na tiskárnu, musíte zadat jako název souboru protokolu **Printer:** a pak zadejte název příslušného souboru.

Řídicí systém uloží soubor s cestou **PRINTER:** dokud se soubor nevytiskne.

Příklad

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

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 data systému a případně pomocí indexu.

> Přečtené hodnoty funkce **D18** vydává řízení bez ohledu na jednotky v NC-programu vždy **metricky**.

> Dále najdete úplný seznam funkcí **D18**. Mějte na paměti, že v závislosti na typu vašeho řídicího systému nejsou všechny funkce k dispozici.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Informace o programu				
	10	3	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu
		6	-	Číslo posledního provedeného cyklu dotykové sondy –1 = žádný
		7	-	Typ volaného NC-programu: –1 = žádný 0 = viditelný NC-program 1 = cyklus / makro, hlavní program je viditelný 2 = cyklus / makro, neexistuje viditelný hlavní program
		103	Číslo Q-parametru	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.
		110	Č. QS-parametru	Existuje soubor s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Funkce zruší relativní cestu souboru.
		111	Č. QS-parametru	Existuje adresář s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Je možná pouze absolutní cesta adresáře.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Systémová adresa skoku				
	13	1	-	Návěští, na které skočí M2/M30, namísto ukončení aktuálního programu. Hodnota = 0: M2/M30 působí normálně
		2	-	Návěští, na které se skočí při FN14: ERROR s reakcí NC-CANCEL, namísto přerušení programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v příkazu FN14 se může přečíst pod ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 působí normálně.
		3	-	Návěští, na které se skočí při interní chybě serveru (SQL, PLC, CFG) nebo při chybné operaci se souborem (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE nebo FUNCTION FILEDELETE) namísto přerušení programu s chybou. Hodnota = 0: chyba působí normálně.
Stav stroje				
	20	1	-	Číslo aktivního nástroje
		2	-	Číslo připraveného nástroje
		3	-	Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programované otáčky vřetena
		5	-	Aktivní stav vřetena -1 = Stav vřetena není definovaný 0 = M3 aktivní 1 = M4 aktivní 2 = M5 po M3 aktivní 3 = M5 po M4 aktivní
		7	-	Aktivní převodový stupeň
		8	-	Aktivní stav chladicího prostředku 0=vyp, 1=zap
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Index připraveného nástroje
		11	-	Index aktivního nástroje
		14	-	Číslo aktivního vřetena
		20	-	Programovaná řezná rychlost při soustružení
		21	-	Režim vřetena při soustružení: 0 = konst. otáčky 1 = konst. řezná rychl.
		22	-	Stav chladiva M7: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
		23	-	Stav chladiva M8: 0 = neaktivní, 1 = aktivní

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Kanálová data				
	25	1	-	Číslo kanálu
Parametry cyklů				
	30	1	-	Bezpečná vzdálenost
		2	-	Hloubka vrtání / Hloubka frézování
		3	-	Hloubka přísuvu
		4	-	Posuv přísuvu do hloubky
		5	-	První délka strany u kapsy
		6	-	Druhá délka strany u kapsy
		7	-	První délka strany u drážky
		8	-	Druhá délka strany u drážky
		9	-	Rádius kruhové kapsy
		10	-	Posuv při frézování
		11	-	Směr oběhu frézovací dráhy
		12	-	Časová prodleva
		13	-	Stoupání závitu v cyklu 17 a 18
		14	-	Přídavek na dokončení
		15	-	Úhel hrubování
		21	-	Snímací úhel
		22	-	Snímací dráha
		23	-	Posuv při snímání
		49	-	Režim HSC (cyklus 32 Tolerance)
		50	-	Tolerance os natočení (cyklus 32 Tolerance)
		52	Číslo Q-parametru	Druh předávaného parametru v uživatelských cyklech: –1: Parametry cyklu nejsou v CYCL DEF programované 0: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované numericky (Q-parametry) 1: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované jako řetězec (Q-parametr)
		60	-	Bezpečná výška (snímací cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímací cykly 30 až 33)
		62	-	Proměření břitu (snímací cykly 30 až 33)
		63	-	Číslo Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33)
		64	-	Typ Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Násobitel pro posuv (cyklus 17 a 18)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Modální stav				
	35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
Data do SQL-tabulek				
	40	1	-	Kód výsledku posledního SQL-příkazu Pokud byl poslední kód výsledku 1 (= chyba) tak se předá jako vratná hodnota kód chyby.
Data z tabulky nástrojů				
	50	1	Číslo nástroje	Délka nástroje L
		2	Číslo nástroje	Rádius nástroje R
		3	Číslo nástroje	Rádius nástroje R2
		4	Číslo nástroje	Přídavek na délku nástroje DL
		5	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	Číslo nástroje	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	Číslo nástroje	Číslo sesterského nástroje RT
		9	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME1
		10	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME2
		11	Číslo nástroje	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	Číslo nástroje	PLC-stav
		13	Číslo nástroje	Maximální délka břitu LCUTS
		14	Číslo nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	Číslo nástroje	TT: Počet břitů CUT
		16	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	Číslo nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
		19	Číslo nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Číslo nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
		22	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
		28	Číslo nástroje	Maximální otáčky NMAX
		32	Číslo nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	Číslo nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0 = Ne, 1 = Ano)
		35	Číslo nástroje	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		36	Číslo nástroje	Typ nástroje TYPE (Fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	Číslo nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	Číslo nástroje	Časový údaj posledního použití
		40	Číslo nástroje	Stoupání pro závitové cykly
Data z tabulky pozic				
	51	1	Číslo pozice	Číslo nástroje
		2	Číslo pozice	0= bez speciálního nástroje 1= speciální nástroj
		3	Číslo pozice	0 = bez pevného místa 1 = pevné místo
		4	Číslo pozice	0 = bez zablokované pozice 1 = zablokovaná pozice
		5	Číslo pozice	PLC-stav
Zjistit pozici nástroje				
	52	1	Číslo nástroje	Číslo pozice
		2	Číslo nástroje	Číslo zásobníku nástrojů
Nástrojová data pro T- a S-Strobes				
	57	1	T-Kód	Číslo nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
		2	T-Kód	Index nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
		5	-	Otáčky vřetena IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2-Strobe (připravit nástroj)
Hodnoty programované v TOOL CALL				
	60	1	-	Číslo nástroje T
Hodnoty programované v TOOL CALL				
	60	2	-	Aktivní osa nástroje 0 = X, 1 = Y 2 = Z, 6 = U 7 = V, 8 = W
		3	-	Otáčky vřetena S
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Ano, 1 = Ne
		7	-	Přídavek na rádius nástroje DR2

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		8	-	Index nástroje
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Řezná rychlost v [mm/min]
Hodnoty programované v TOOL DEF				
	61	0	Číslo nástroje	Číst číslo sekvence výměny nástroje: 0 = Nástroj je již ve vřetenu, 1 = Výměna mezi externími nástroji, 2 = Výměna interního za externí nástroj, 3 = Výměna speciálního nástroje za externí nástroj, 4 = Výměna s externím nástrojem, 5 = Výměna externího za interní nástroj, 6 = Výměna interního za externí nástroj, 7 = Výměna speciálního nástroje interním nástrojem, 8 = Výměna s interním nástrojem, 9 = Výměna externího nástroje se speciálním nástrojem, 10 = Výměna speciálního nástroje s interním nástrojem, 11 = Výměna speciálního nástroje za speciální nástroj, 12 = Výměna speciálního nástroje, 13 = Výměna externího nástroje, 14 = Výměna interního nástroje, 15 = Výměna speciálního nástroje
		1	-	Číslo nástroje T
		2	-	Délka
		3	-	Rádius
		4	-	Index
		5	-	Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Hodnoty LAC a VSC				
	71	0	2	Pomocí LAC-vážení zjištěná celková setrvačnost v [kgm²] (pro rotační osy A/B/C) popř. celková hmotnost v [kg] (pro lineární osy X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957: Odjezd ze závitu
Volné místo v paměti pro cykly výrobce				
	72	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly výrobce. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Volné místo v paměti pro cykly uživatele				
	73	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly uživatele. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Minimální otáčky vřetena				
	90	1	ID vřetena	Minimální otáčky vřetena nejnižšího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vezmou otáčky z bloku parametrů s indexem 0. Index 99 = aktivní vřeteno
Korekce nástrojů				
	200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní rádius
		2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní délka
		3	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Rádius zaoblení R2

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		6	Číslo nástroje	Délka nástroje Index 0 = aktivní nástroj
Transformace souřadnic				
	210	1	-	Základní natočení (ruční)
		2	-	Programované natočení
		3	-	Aktivní osa zrcadlení Bit#0 až 2 a 6 až 8: Osy X, Y, Z a U, V, W
		4	Osy	Aktivní koeficient změny měřítka Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotační osa	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Naklopení roviny obrábění v režimech programování 0 = není aktivní –1 = aktivní
		7	-	Naklopení roviny obrábění v ručních režimech 0 = není aktivní –1 = aktivní
		8	Č. QL-parametru	Úhel natočení mezi vřetenem a naklopeným souřadným systémem. Promítne úhel, uložený v parametru QL ze vstupního souřadného systému do nástrojového souřadného systému. Po povolení IDX se promítne úhel 0.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Aktivní souřadný systém				
	211	–	-	1 = Systém zadávání (výchozí) 2 = REF-systém 3 = Systém výměny nástroje
Speciální transformace při soustružení				
	215	1	-	Úhel precese zadávacího systému v XY-rovině v režimu soustružení. K resetování transformace se musí do úhlu zadat 0. Tato transformace se použije v rámci cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odečtení prostorového úhlu zapsaného s NR2. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktivní posunutí nulového bodu				
	220	2	Osy	Aktuální posun nulového bodu v [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Rozdíl mezi čtením referenčního a vztažného bodu. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Osy	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Rozsah pojezdu				
	230	2	Osy	Záporný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Kladný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softwarový koncový vypínač zapnout nebo vypnout: 0 = zap, 1 = vyp U Modulo-os se musí nastavit horní a spodní hranice nebo žádná hranice.
		12	Osy	Hodnotu záporného softwarového vypínače pod CfgPositionLimits trvale přepisovat Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		13	Osy	Hodnotu kladného softwarového vypínače pod CfgPositionLimits trvale přepisovat Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Čtení cílové polohy v REF-systému				
	240	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení cílové polohy v REF-systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)				
	241	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému				
	270	1	Osy	Aktuální cílová poloha v systému zadávání
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)				

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
	271	1	Osy	Aktuální cílová poloha v systému zadávání
Číst informace o M128				
	280	1	-	M128 je aktivní: –1 = ano, 0 = ne
Kinematika stroje				
	290	5	-	0: Kompenzace teploty není aktivní 1: Kompenzace teploty je aktivní
		10	-	Index strojní kinematiky naprogramované s FUNCTION MODE MILL popř. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Není programovaný
Čtení dat kinematiky stroje				
	295	1	Č. QS-parametru	Čtení názvů os aktivní trojosové kinematiky. Názvy os se zapíšou za QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = Operace byla úspěšná
		2	0	Funkce FACING HEAD POS je aktivní? 1 = ano, 0 = ne
		4	Rotační osa	Čtení, zda se uvedená osa natočení podílí na kinematickém výpočtu. 1 = ano, 0 = ne (Osa natočení se může vyloučit z kinematického výpočtu pomocí M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		10	Osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému indexu osy zjistit příslušné ID-osy (Index zjistit z CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID-osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému ID-osy zjistit index osy (X = 1, Y = 2, ...). Index: ID-osy (index z CfgAxis/axisList)
Změna geometrického chování				
	310	20	Osy	Programování průměru: –1 = zap, 0 = vyp
Aktuální čas systému				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (reálný čas).
			1	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (předběžný výpočet).
		3	-	Přečíst dobu obrábění aktuálního NC-programu, .

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Formátování systémového času				
	321	0	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR h:mm
		4	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		6	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR
		10	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		12	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace globální				
	330	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace jednotlivě				
	331	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
		1	-	GPS: Základní naklopení 0 = vyp, 1 = zap
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = vyp, 1 = zap Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		5	-	GPS: Natočení v zadávacím systému 0 = vyp, 1 = zap
		6	-	GPS: Koeficient posuvu 0 = vyp, 1 = zap
		8	-	GPS: Proložení ručním kolečkem 0 = vyp, 1 = zap
		10	-	GPS: Virtuální osa nástroje 0 = vyp, 1 = zap
		15	-	GPS: Volba souřadnému systému ručního kolečka 0 = Strojní souřadný systém M-CS 1 = Souřadný systému obrobku W-CS 2 = modifikovaný souřadný systém obrobku mW-CS 3 = Souřadný systém roviny obrábění WPL-CS
		16	-	GPS: Posunutí v systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap
		17	-	GPS: Osový offset 0 = vyp, 1 = zap

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Globální nastavení programu GPS				
	332	1	-	GPS: Úhel základního natočení
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = nezrcadlené, 1 = zrcadlené Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Osy	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Úhel natočení v souřadném systému zadávání I-CS
		6	-	GPS: Koeficient posuvu
		8	Osy	GPS: Proložení ručním kolečkem Maximum hodnoty Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Osy	GPS: Hodnota proložení ručním kolečkem Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Osy	GPS: Posunutí v souřadném systému obrobku W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Osy	GPS: Osový offset Index: 4 - 6 (A, B, C)
Spínací dotyková sonda TS				
	350	50	1	Typ dotykové sondy: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Řádka v tabulce dotykové sondy
		51	-	Účinná délka
		52	1	Platný poloměr snímací kuličky
			2	Rádius zaoblení
		53	1	Přesazení středu (hlavní osa)
			2	Přesazení středu (vedlejší osa)
		54	-	Úhel orientace vřetena ve stupních (středové přesazení)
		55	1	Rychloposuv
			2	Měřicí posuv
			3	Posuv pro předpolohování: FMAX_PROBE nebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximální dráha měření
			2	Bezpečná vzdálenost
		57	1	Orientace vřetena je možná 0 = ne, 1 = ano
			2	Úhel orientace vřetena ve stupních

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Stolní dotyková sonda pro měření nástroje TT				
	350	70	1	TT: Typ dotykové sondy
			2	TT: Řádek v tabulce dotykové sondy
		71	1/2/3	TT: Střed dotykové sondy (REF-systém)
		72	-	TT: Poloměr dotykové sondy
		75	1	TT: Rychloposuv
			2	TT: Měřicí posuv při stojícím vřetenu
			3	TT: Měřicí posuv při rotujícím vřetenu
		76	1	TT: Maximální dráha měření
			2	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření délek
			3	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu
			4	TT: Vzdálenost spodní hrany frézy od horní hrany snímacího hrotu
		77	-	TT: Otáčky vřetena
		78	-	TT: Směr snímání
		79	-	TT: Aktivovat rádiový přenos
		80	-	TT: Stop při vychýlení dotykové sondy
Vztažný bod z cyklu dotykové sondy (výsledky snímání)				
	360	1	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém zadávání). Korekce: Délka, rádius a přesazení středu
		2	Osy	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (strojní souřadný systém, jako indexy jsou přípustné pouze osy aktivní 3D-kinematiky. Korekce: pouze přesazení středu
		3	Souřadnice	Výsledek měření v systému zadávání cyklů dotykové sondy 0 a 1. Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		4	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém obrobku). Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		5	Osy	Hodnoty os, bez korekce
		6	Souřadnice / osa	Odečtení výsledků měření ve formě souřadnic / osových hodnot v zadávacím systému snímání. Korekce: pouze délky
		10	-	Orientace vřetena

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		11	-	Chybový status snímání: 0: Snímání bylo úspěšné –1: Bod dotyku nebyl dosažen –2: Snímač byl již na začátku snímání vychýlen
Čtení, popř. zápis hodnot z aktivní tabulky nulových bodů				
	500	Row number	Sloupec	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis hodnot z tabulky Preset (základní transformace)				
	507	Row number	1-6	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis osových offsetů z tabulky Preset				
	508	Row number	1-9	Čtení, hodnot
Data o obrábění palety				
	510	1	-	Aktivní řádek
		2	-	Číslo palety z políčka PAL/PGM.
		3	-	Aktuální řádka tabulky palet.
		4	-	Poslední řádka NC-programu aktuální palety.
		5	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška je naprogramována: 0 = ne, 1 = ano Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška Hodnota neplatí, když ID510 NR5 dá s příslušným IDX hodnotu 0. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Číslo řádku tabulky palet, ke kterému se hledá při startu z bloku.
		20	-	Způsob obrábění palety? 0 = Orientace podle obrobku 1 = Orientace podle nástroje
		21	-	Automatické pokračování po NC-chybě: 0 = zablokováno 1 = aktivní 10 = Přerušit pokračování 11 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, která by se bez NC-chyby provedla jako další 12 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, ve které se vyskytla NC-chyba 13 = Pokračování s další paletou

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Čtení dat z tabulky bodů				
	520	Row number	1-3 X/Y/Z	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			10	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			11	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
Čtení, popř. zápis aktivní Preset				
	530	1	-	Číslo aktivní předvolby (Preset) v aktivní tabulce Preset.
Aktivní vztažný bod palety				
	540	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Vrátí číslo aktivního vztažného bodu. Pokud není aktivní žádný vztažný bod palety, vrátí funkce hodnotu –1.
		2	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Jako NR1.
Hodnoty pro základní transformaci vztažného bodu palety				
	547	row number	Osy	Číst hodnoty základní transformace z Preset tabulky palety.. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Osové offsety z tabulky vztažných bodů palety				
	548	Row number	Offset	Číst hodnoty osového offsetu z tabulky vztažných bodů palety.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-Offset				
	558	Row number	Offset	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	2	1-30	Volně k dispozici, při volbě programu se nesmaže.
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	3	1-30	Volně k dispozici, při výpadku síťového napájení se nesmaže (trvalé uložení).
Čtení, popř. zápis parametru Look-Ahead každé jednotlivé osy (strojní úroveň)				
	610	1	-	Minimální posuv (**MP_minPathFeed**) v mm/min.
		2	-	Minimální posuv v rozích (**MP_minCornerFeed**) v mm/min
		3	-	Mezní posuv pro vysokou rychlost (**MP_maxG1Feed**) v mm/min
		4	-	Max. škubnutí při nízké rychlosti (**MP_maxPathJerk**) v m/s³
		5	-	Max. škubnutí při vysoké rychlosti (**MP_maxPathJerkHi**) v m/s³

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		6	-	Tolerance při nízké rychlosti (**MP_pathTolerance**) v mm
		7	-	Tolerance při vysoké rychlosti (**MP_pathToleranceHi**) v mm
		8	-	Max. odvod škubnutí (**MP_maxPathYank**) v m/s^4
		9	-	Koeficient tolerance v křivkách (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Podíl max. přípustného škubnutí při změně křivosti (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. škubnutí při snímacích pohybech (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Úhlová tolerance při obráběcím posuvu (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Úhlová tolerance při rychloposuvu (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. rohový úhel pro polygony (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Radiální zrychlení při obráběcím posuvu (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radiální zrychlení při rychloposuvu (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index fyzické osy	Max. posuv (**MP_maxFeed**) v mm/min
		21	Index fyzické osy	Max. zrychlení (**MP_maxAcceleration**) v m/s^2
		22	Index fyzické osy	Maximální přechodové škubnutí osy při rychloposuvu (**MP_axTransJerkHi**) v m/s^2
		23	Index fyzické osy	Maximální přechodové škubnutí osy při obráběcím posuvu (**MP_axTransJerk**) v m/s^3
		24	Index fyzické osy	Předběžné řízení zrychlení (**MP_compAcc**)
		25	Index fyzické osy	Osové škubnutí při nízké rychlosti (**MP_axPathJerk**) v m/s^3
		26	Index fyzické osy	Osové škubnutí při vysoké rychlosti (**MP_axPathJerkHi**) v m/s^3
		27	Index fyzické osy	Přesnější sledování tolerance v rozích (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = vypnuto, 1 = zapnuto
		28	Index fyzické osy	DCM: Maximální tolerance pro lineární osy v mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index fyzické osy	DCM: Maximální úhlová tolerance [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index fyzické osy	Monitorování tolerance pro sdružené závity (**MP_threadTolerance**)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		31	Index fyzické osy	Tvar (**MP_shape**) filtrů **axisCutterLoc** 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		32	Index fyzické osy	Frekvence (**MP_frequency**) filtru **axisCutterLoc** v Hz
		33	Index fyzické osy	Tvar (**MP_shape**) filtru **axisPosition** 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		34	Index fyzické osy	Frekvence (**MP_frequency**) filtru **axisPosition** v Hz
		35	Index fyzické osy	Řád filtrů pro režim **Ruční provoz** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index fyzické osy	HSC-režim (**MP_hscMode**) filtru **axisCutterLoc**
		37	Index fyzické osy	HSC-režim (**MP_hscMode**) filtru **axisPosition**
		38	Index fyzické osy	Osové škubnutí při snímacích pohybech (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index fyzické osy	Váha chyby filtru pro výpočet odchylky filtru (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka polohového filtru (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka CLP-filtru (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maximální posuv osy při obráběcím posuvu (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maximální dráhové zrychlení při obráběcím posuvu (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximální dráhové zrychlení při rychloposuvu (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Index fyzické osy	Kompenzace regulační odchylky ve fázi škubnutí (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Index fyzické osy	kv-koeficient regulátoru polohy v 1/s (**MP_kvFactor**)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Měření maximálního vytížení jedné osy				
	621	0	Index fyzické osy	Ukončit měření dynamického zatížení a uložit výsledek do udaného Q-parametru.
Čtení obsahů SIK				
	630	0	Č. opce	Lze výslovně zjistit, zda je SIK-opce uvedená v **IDX** nastavená nebo ne. 1 = Opce je povolená 0 = Opce není povolená
		1	-	Lze zjistit, zda a která Feature Content Level (pro funkce Upgradu) je nastavena. –1 = FCL není nastavena <č.> = nastavená FCL
		2	-	Číst sériové číslo SIK -1 = v systému není platný SIK
		10	-	Zjištění typu řídicího systému: 0 = iTNC 530 1 = na NCK založené řídicí systémy (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Čítač obrobků				
	920	1	-	Plánované obrobky. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
		2	-	Již hotové obrobky. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
		12	-	Obrobky ještě ke zhotovení. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
Přečíst a zapsat data aktuálního nástroje				
	950	1	-	Délka nástroje L
		2	-	Rádius nástroje R
		3	-	Rádius R2 nástroje
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	-	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroje RT
		9	-	Maximální životnost TIME1
		10	-	Maximální životnost TIME2 při TOOL CALL
		11	-	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	-	PLC-stav
		13	-	Délka břitu v ose nástroje LCUTS

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		14	-	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	-	TT: Počet břitů CUT
		16	-	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	-	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	-	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
		19	-	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	-	TT: Tolerance délky zlomení LBREAK
		22	-	TT: Tolerance poloměru zlomení RBREAK
		28	-	Maximální otáčky [1/min] (NMAX)
		32	-	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	-	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne, 1=Ano)
		35	-	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	-	Typ nástroje (fréza = 0, brusný nástroj = 1, ... dotyková sonda = 21)
		37	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	-	Časový údaj posledního použití
		39	-	ACC
		40	-	Stoupání pro závitové cykly
		44	-	Překročení doby životnosti nástroje
Volné místo v paměti pro správu nástrojů				
	956	0-9	-	Volné místo v datech pro správu nástrojů. Data se při přerušení programu neresetují.
Transformační údaje pro obecné nástroje				
	960	1	-	Výslovně definovat polohu v rámci nástrojo-vého systému:
		2	-	Definice polohy pomocí směrů:
		3	-	Posun ve směru X
		4	-	Posun ve směru Y
		5	-	Posun ve směru Z
		6	-	X-složka směru Z
		7	-	Y-složka směru Z
		8	-	Z-složka směru Z
		9	-	X-složka směru X
		10	-	Y-složka směru X
		11	-	Z-složka směru X
		12	-	Druh definice úhlu:

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		13	-	Úhel 1
		14	-	Úhel 2
		15	-	Úhel 3

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Použití nástrojů a osazení				
	975	1	-	Kontrola použitelnosti nástroje pro aktuální program: Výsledek –2: Kontrola není možná, funkce je v konfiguraci vypnutá Výsledek –1: Kontrola není možná, chybí soubor použití nástroje Výsledek 0: OK, všechny nástroje jsou k dispozici Výsledek 1: Kontrola není OK
		2	Řádek	Kontrolujte dostupnost nástrojů, které jsou potřeba z řádku IDX v aktuální tabulce palety. –3 = V řádku IDX není paleta definována nebo byla funkce vyvolána mimo obrábění palety –2 / –1 / 0 / 1 viz NR1
Odjezd nástroje při NC-stop				
	980	3	-	(Tato funkce je zastaralá – HEIDENHAIN doporučuje: Již nepoužívat. ID980 NR3 = 1 je ekvivalentem k ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 působí ekvivalentně jako ID980 NR1 = 0. Jiné hodnoty nejsou dovoleny.) Povolit odjezd na hodnotu definovanou v CfgLiftOff: 0 = Odjezd zablokovat 1 = Odjezd povolit
Cykly dotykové sondy a transformace souřadnic				
	990	1	-	Chování při nájezdu: 0 = Standardní chování, 1 = Snímací pozici najet bez korekce. Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula
		2	16	Strojní režim Automaticky/Ručně
		4	-	0 = Dotykový hrot není vychýlený 1 = Dotykový hrot je vychýlený
		6	-	Je stolní dotyková sonda TT aktivní? 1 = ano 0 = ne
		8	-	Aktuální úhel vřetena ve [°]
		10	Č. QS-parametru	Zjistit číslo nástroje z názvu nástroje. Vracená hodnota se řídí podle konfigurovaných pravidel pro hledání sesterského nástroje. Pokud existuje několik nástrojů se stejným názvem, tak se dodá první nástroj z tabulky nástrojů. Je-li nástroj vybraný podle pravidel zablokován, tak se vrátí sesterský nástroj. –1: Žádný nástroj s předaným názvem nebyl v tabulce nástrojů nalezen nebo jsou všechny vhodné nástroje zablokované.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		16	0	0 = Kontrola předána přes kanál vřetena na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes kanál vřetena
			1	0 = Kontrola předána přes vřeteno nástroje na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes vřeteno nástroje
		19	-	Potlačení snímacího pohybu v cyklech: 0 = Pohyb bude potlačen (parametr CfgMachineSimul/simMode se nerovná FullOperation nebo není aktivní režim **Test programu**) 1 = Pohyb se provede (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, může být zapsán pro účely testování)
Status zpracování				
	992	10	-	Předvýpočet a start z bloku je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne
		11	-	Start z bloku - informace ke hledání bloku: 0 = Program spuštěn bez STARTu Z BLOKU 1 = Systémový cyklus Iniprog se provede před hledáním bloku 2 = Hledání bloku probíhá 3 = Funkce se provedou později –1 = Cyklus Iniprog před hledáním bloku byl přerušen –2 = Přerušení během hledání bloku –3 = Přerušení STARTu Z BLOKU po fázi hledání, před nebo během aktualizace funkcí –99 = Implicitně Cancel
		12	-	Způsob přerušení k dotazu v rámci makra OEM_CANCEL: 0 = Bez přerušení 1 = Přerušení kvůli chybě nebo Nouzovému zastavení 2 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop uprostřed bloku 3 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop na hranici bloku
		14	-	Číslo poslední chyby FN14
		16	-	Je aktivní pravé zpracování? 1 = Zpracování, 0 = Simulace
		17	-	Je aktivní 2D-programovací grafika? 1 = Ano 0 = Ne
		18	-	Je aktivní souběžné provádění programovací grafiky (softtlačítko **Autom. grafika**)? 1 = ano 0 = ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
		20	-	Informace o frézování - soustružení: 0 = Frézování (po **FUNCTION MODE MILL**) 1 = Soustružení (po **FUNCTION MODE TURN**) 10 = Provedení operací pro přechod ze soustružení na frézování 11 = Provedení operací pro přechod z frézování na soustružení
		30	-	Je interpolace několika os povolená? 0 = ne (například u pravoúhlého řízení) 1 = ano
		31	-	R+/R– v režimu MDI možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
		32	0	Je vyvolání cyklu možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
			Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus povolen: 0 = ne 1 = ano
		40	-	Kopírovat tabulky v BA **Testu programu**? Hodnota 1 se nastaví při zvolení programu a po stisknutí softklávesy **RESET+START**. Systémový cyklus **iniprog.h** pak zkopíruje tabulku a resetuje systémové datum. 0 = ne 1 = ano
		101	-	Je aktivní M101? 0 = ne 1 = ano
		136	-	Je aktivní M136? 0 = ne 1 = ano

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Aktivovat soubor součástky se strojními parametry				
	1020	13	Č. QS-parametru	Je soubor součástky se strojními parametry s cestou z QS-čísla (IDX) nahraný? 1 = ano 0 = ne
Nastavení konfigurace pro cykly				
	1030	1	-	Zobrazit chybové hlášení **Vřeteno se netočí** ? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = ne, 1 = ano
			-	Zobrazit chybové hlášení **Zkontrolujte znaménko hloubky!** ? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = ne, 1 = ano
Zapsat PLC-data synchronně v reálném čase popř. přečíst				
	2000	10	Značka č.	PLC-značka Obecný pokyn pro NR10 až NR80: Funkce se zpracovávají synchronně v reálném času, tzn. funkce se provede až zpracování dosáhne příslušné místo. HEIDENHAIN doporučuje: Používejte namísto ID2000 příkazy **WRITE TO PLC** popř. **READ FROM PLC**, a synchronizujte zpracování v reálném čase s **FN20: WAIT FOR SYNC**.
Zapsat, popř. přečíst PLC-data synchronně v reálném čase				
	2000	20	Vstup-č.	PLC-Vstup
		30	Výstup-č.	PLC-výstup
		40	Čítač-č.	PLC-čítač
		50	Časovač-č.	PLC-časovač
		60	Byte-č.	PLC-byte
		70	Slovo-č.	PLC-Slovo
		80	Dvojité slovo-č.	PLC-Dvojité slovo

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Zapisovat či číst PLC-data bez synchronizace vůči reálnému času				
	2001	10-80	viz ID 2000	Jako ID2000 NR10 až NR80, avšak ne synchronně s reálným časem. Funkce se provede při předběžném výpočtu. HEIDENHAIN doporučuje: Používejte namísto ID2001 raději příkazy **WRITE TO PLC** popř. **READ FROM PLC**.
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkce zkontroluje, zda je nastaven bit v čísle. Kontrolované číslo se předá jako NR, hledaný bit jako IDX, přitom označuje IDX0 bit s nejnižší hodnotou. Pro vyvolání funkce pro velká čísla se musí NR předat jako Q-parametr. 0 = bit není nastaven 1 = bit je nastaven
Čtení programových informací (systémový řetězec)				
	10010	1	-	Cesta podprogramu palety, bez vyvolání podprogramů s **CALL PGM**
		3	-	Cesta cyklu zvoleného se **SEL CYCLE** nebo **CYCLE DEF 12 PGM CALL** popř. cesta aktuálně zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta NC-programu zvoleného pomocí **SEL PGM "..."**.
Čtení kanálových informací (systémový řetězec)				
	10025	1	-	Název obráběcího kanálu (Key)
Čtení údajů o tabulkách SQL (systémový řetězec)				
	10040	1	-	Symbolický název tabulky Preset.
		2	-	Symbolický název tabulky nulových bodů.
		3	-	Symbolický název tabulky vztažných bodů palety.
		10	-	Symbolický název tabulky nástrojů.
		11	-	Symbolický název tabulky míst.
Čtení strojní kinematiky				
	10290	10	-	Symbolický název strojní kinematiky naprogramované s **FUNCTION MODE MILL** popř. **FUNCTION MODE TURN** z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Čtení údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	50	-	Typ dotykové sondy TS ze sloupce TYPE v tabulce dotykové sondy(**tchprobe.tp**).
		70	-	Typ stolní dotykové sondy TT z CfgTT/typu.
		73	-	Klíčový název aktivní stolní dotykové sondy TT z **CfgProbes/activeTT**.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Čtení a zapisování údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	74	-	Sériové číslo aktivní stolní dotykové sondy TT z **CfgProbes/activeTT**.
Čtení údajů k obrábění palet (systémový řetězec)				
	10510	1	-	Název palety.
		2	-	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet.
Čtení verze NC-softwaru (systémový řetězec)				
	10630	10	-	Řetězec odpovídá formátu zobrazeného označení verze, takže např. **340590 07** nebo **817601 04 SP1**.
Přečíst data aktuálního nástroje (systémový řetězec)				
	10950	1	-	Název aktuálního nástroje.

Příklad: Přiřazení hodnoty aktivního koeficientu změny měřítka osy Z parametru Q25

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D19 - Předání hodnot do PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **D19** můžete do PLC předat až dvě číselné hodnoty nebo Q-parametry.

D20 – Synchronizace NC a PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **D20** můžete provést během provádění programu synchronizaci mezi NC a PLC. NC zastaví zpracování, 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. Řídicí systém pak zastaví předběžný výpočet a provede následující NC-blok až tehdy, když také NC-program skutečně dosáhne tento blok.

Příklad: Zastavení interního předběžného výpočtu, čtení aktuální pozice v ose X

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

D29 – Předání hodnot do PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **D29** můžete do PLC předat až osm číselných hodnot nebo Q-parametrů.

D37 - EXPORT

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Funkci **D37** potřebujete při psaní vlastních cyklů a když je chcete propojit s řídicím systémem.

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*
```

9.9 Přímé zadání vzorce

Zadání vzorce

Pomocí softtlačítek můžete přímo do NC-programu zadávat matematické vzorce, které obsahují více početních operací.

Q

- Volba funkce Q-parametrů

Postup

- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zvolte **Q**, **QL** nebo **QR**

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka v několika lištách:

Softtlačítko	Spojovací funkce
+	**Součet** např. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Odečet** např. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Násobení** např. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Dělení** např. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**Úvodní závorka** např. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Koncová závorka** např. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Druhá mocnina (angl. square)** např. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Druhá odmocnina (angl. square root)** např. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus úhlu** např. **Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus úhlu** např. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens úhlu** např. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arcus-Sinus** Inverzní funkce sinusu; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přepona např. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arcus-Cosinus** Inverzní funkce kosinusu; určení úhlu z poměru přilehlá odvěsna/přepona např. **Q11 = ACOS Q40**

Softtlačítko	Spojovací funkce
ATAN	**Arcus-Tangens** Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna např. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Umocňování hodnot** např. **Q15 = 3^3**
PI	**Konstanta PI (3,14159)** např. **Q15 = PI**
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 = 0, pak Q50 = 0 Je-li vrácená hodnota Q12 = 1, pak Q50 > 0 Je-li vrácená hodnota Q12 = -1, pak Q50 < 0
%	**Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení)** např. **Q12 = 400 % 360** Výsledek: Q12 = 40

Výpočetní pravidla

Pro programování matematických vzorců platí následující pravidla:

Tečkové výpočty před čárkovými

Příklad

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 krok výpočtu 5 * 3 = 15
2 krok výpočtu 2 * 10 = 20
3 krok výpočtu 15 + 20 = 35

nebo

Příklad

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

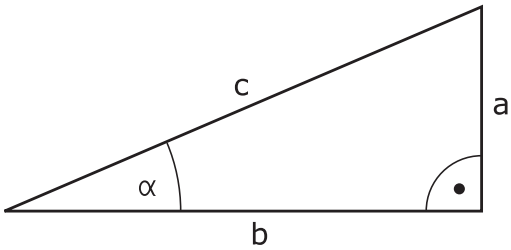
1 krok výpočtu 10 na druhou = 100
2 krok výpočtu 3 na třetí = 27
3 krok výpočtu 100 – 27 = 73

Distributivní zákon

Distributivní zákon při výpočtech se závorkami
a * (b + c) = a * b + a * c

Příklad zadání

Výpočet úhlu pomocí arkus tangens z protilehlé odvěsny (Q12) a přilehlé odvěsny (Q13); výsledek přiřadit parametru Q25:



Q

Postup

- 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**

▷

ATAN

- 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).

)

END

- Stiskněte softklávesu koncová závorka a ukončete zadání vzorce

Příklad

```
N10  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

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 332

Ve funkcích Q-parametrů **ZADAT ŘETĚZEC** a **Postup** jsou obsažené různé funkce ke zpracování parametrů textových řetězců.

Softtlačítko	Funkce ZADAT ŘETĚZEC	Stránka
STRING	Přiřazení řetězcového parametru	395
CFGREAD	Přečtení strojních parametrů	404
	Řetězení parametrů řetězce	395
TOCHAR	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	397
SUBSTR	Kopírovat část řetězcového parametru	398
SYSSTR	Čtení systémových dat	399

Softtlačítko	Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP	Stránka
TONUMB	Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	400
INSTR	Prověření řetězcového parametru	401
STRLEN	Zjištění délky řetězcového parametru	402
STRCOMP	Porovnání abecedního pořadí	403

Používáte-li funkci **ZADAT ŘETĚZEC**, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy řetězec. Používáte-li funkci **Postup**, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy číselná hodnota.

Přiřazení parametru s textovým řetězcem

Před použitím řetězcových proměnných je musíte nejdříve přiřadit. K tomu použijte příkaz **DECLARE STRING** (DEKLAROVAT ŘETĚZEC).

SPEC FCT

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

STRING FUNKCE

- Stiskněte softklávesu **STRING FUNKCE**

DECLARE STRING

- Stiskněte softklávesu **DECLARE STRING**

Příklad

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "Obrobek"
```

Řetězení parametrů s textem

Pomocí sdružovacích operátorů (řetězcový parametr **II** řetězcový parametr) můžete spojovat několik řetězcových parametrů.

SPEC FCT

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

STRING FUNKCE

- Stiskněte softklávesu **STRING FUNKCE**

ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

ENT

- Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
- Zadejte číslo parametru s textovým řetězcem, do něhož má řídicí systém uložit složený řetězec a potvrďte je klávesou **ENT**
- Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen **první** částečný řetězec a potvrďte jej klávesou **ENT**
- > Řídicí systém ukáže symbol řetězení **||**.
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen **druhý** částečný řetězec a potvrďte ho klávesou **ENT**
- Postup opakujte, až máte zvolené všechny spojované části řetězce, klávesou **END** operaci ukončete

Příklad: QS10 má obsahovat kompletní text z QS12, QS13 a QS14

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Obsahy parametrů:

- **QS12**: **Obrobek**
- **QS13**: **Stav:**
- **QS14**: **Zmetek**
- **QS10**: **Stav obrobku: Zmetek**

Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru

Funkcí **TOCHAR** převede řídicí systém číselnou hodnotu do řetězcového parametru. Tímto způsobem můžete spojovat číselné hodnoty s proměnnými textovými řetězci.

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 řídicí systém převést, klávesou **ENT** potvrďte
- Pokud to je požadováno, zadejte počet desetinných míst, který má řídicí systém převést, klávesou **ENT** potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: parametr Q50 převeďte 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.

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**
- Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou **ENT**

SUBSTR

- Volba funkce pro vystřižení části řetězce
- Zadejte číslo QS-parametru, z něhož chcete zkopírovat část řetězce, klávesou **ENT** potvrďte
- Zadejte číslo pozice, od níž se má část řetězce kopírovat, klávesou **ENT** potvrďte
- Zadejte počet znaků, který si přejete zkopírovat, klávesou **ENT** potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

> První znak textového posloupnosti stojí interně na místě označeném s "0".

Příklad: Z řetězcového parametru QS10 se má přečíst od třetího místa (BEG2) část řetězce dlouhá čtyři znaky (LEN4)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

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 nebo paletového 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
Aktuální čas systému, 10321	1 – 16	■ 1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss ■ 2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm ■ 3: DD.MM.RRRR hh:mm ■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm ■ 7: RR.MM.DD hh:mm ■ 8 a 9: DD:MM:RRRR ■ 10: DD.MM.RR ■ 11: RRRR-MM-DD ■ 12: RR-MM-DD ■ 13 a 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm
Data dotykové sondy, 10350	50	Typ aktivní dotykové sondy TS
	70	Typ aktivní dotykové sondy TT
	73	Název klíče systému aktivní dotykové sondy TT z MP **aktivníTT**
	2	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet
Verze NC-softwaru, 10630	10	Označení verze stavu NC-softwaru
Data nástrojů, 10950	1	Název nástroje
	2	Záznam DOC nástroje
	4	Kinematika nosiče nástroje

Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu

Funkce **TONUMB** převede řetězcový parametr na číselnou hodnotu. Převáděná hodnota by měla obsahovat pouze čísla.

> Převáděný QS-parametr smí obsahovat pouze číselné hodnoty, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.

Q

- Zvolte funkce Q-parametrů

Postup

- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou **ENT**

◁

- Přepínejte lištu softtlačítek

TONUMB

- Zvolte funkci pro převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu
- Zadejte číslo QS-parametru, který má řídicí systém převést, klávesou **ENT** je potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Řetězcový parametr QS11 převést na číselný parametr Q82

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Prověření řetězcového parametru

Funkcí **INSTR** můžete prověřit, zda popř. kde je v řetězcovém parametru obsažen jiný řetězcový parametr.

Q

- Zvolte funkce Q-parametrů

Postup

- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo Q-parametru pro výsledek a potvrďte je klávesou **ENT**
- > Řídicí systém uloží v parametru pozici, kde začíná hledaný text

◁

- Přepínejte lištu softtlačítek

INSTR

- Zvolte funkci pro kontrolu řetězcového parametru
- Zadejte číslo QS-parametru, v němž je uložen hledaný text a potvrďte je klávesou **ENT**
- Zadejte číslo QS-parametru, který má řídicí systém prohledat, klávesou **ENT** potvrďte
- Zadejte číslo pozice, od níž má řídicí systém řetězec prohledávat, klávesou **ENT** potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

> První znak textového posloupnosti stojí interně na místě označeném s "0".
>
> Pokud řídicí systém hledanou část řetězce nenajde, tak uloží celou délku prohledávaného řetězce (počítání zde začíná od 1) do parametru výsledku.
>
> Pokud se hledaná část řetězce vyskytuje vícekrát, tak řídicí systém vrátí první pozici, kde se část řetězce vyskytuje.

Příklad: Prohledat QS10 zda obsahuje text, uložený v parametru QS13. Hledání má začít od třetí pozice

```
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.

Q

- Zvolení funkcí Q-parametrů

Postup

- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit zjištěnou délku řetězce, a potvrďte je klávesou **ENT**

◁

- Přepínejte lištu softtlačítek

STRLEN

- Volba funkci pro zjištění délky textu řetězcového parametru
- Zadejte číslo QS-parametru, jehož délku má řídicí systém zjistit a klávesou **ENT** potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Zjistit délku QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

> Není-li zvolený řetězcový parametr definovaný, tak řízení dá výsledek **-1**.

Porovnání abecedního pořadí

Funkcí **STRCOMP** (POROVNÁNÍ RETĚZCŮ) můžete porovnat abecední pořadí řetězcových parametrů.

Q

- Zvolení funkcí Q-parametrů

Postup

- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou **ENT**

◁

- Přepínejte lištu softtlačítek

STRCOMP

- Volba funkce pro porovnání parametrů řetězců
- Zadejte číslo prvního QS-parametru, který má řídicí systém porovnat, klávesou **ENT** potvrďte
- Zadejte číslo druhého QS-parametru, který má řídicí systém porovnat, klávesou **ENT** potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Řídicí systém vrátí následující výsledek:

- **0**: porovnávané parametry QS jsou identické
- **-1**: první parametr QS leží abecedně **před** druhým parametrem QS
- **+1**: první parametr QS leží abecedně **za** druhým parametrem QS

Příklad: Porovnání abecedního pořadí QS12 a QS14

```
N37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Čtení strojních parametrů

Funkcí **CFGREAD** můžete přečíst strojní parametry řídicího systému jako číselné hodnoty nebo textové řetězce. Přečtené hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě

K přečtení strojního parametru musíte zjistit název parametru, objekt parametru a pokud je přítomen název skupiny a index v editoru konfigurace řídicího systému:

Symbol	Typ	Význam	Příklad
	Klávesa	Název skupiny strojního parametru (pokud existuje)	CH_NC
	Subjekt	Objekt parametru (název začíná **Cfg** ...)	**CfgGeoCycle**
	Atribut	Název strojního parametru	**displaySpindleErr**
	Rejstřík	Index seznamu strojního parametru (pokud existuje)	[0]

Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty.

Další informace: "Změna vzhledu parametrů", Stránka 650

Než se můžete dotazovat na strojní parametr funkcí **CFGREAD**, musíte každý QS-parametr definovat s atributem, subjektem a klíčem.

V dialogu funkce CFGREAD jsou žádány následující parametry:

- **KEY_QS**: Skupinový název (klíč) strojního parametru
- **TAG_QS**: Název objektu (entity) strojního parametru
- **ATR_QS**: Název (atribut) strojního parametru
- **IDX**: Index strojního parametru

Čtení textového řetězce strojního parametru

Uložit obsah strojního parametru jako textový řetězec do QS-parametru:

Q

- stiskněte klávesu **Q**

ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

- Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
- Zadejte číslo parametru textového řetězce, do něhož má řídicí systém uložit strojní parametr
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Zvolení funkce **CFGREAD**
- Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s **NO ENT**
- Výraz v závorce zavřete klávesou **ENT**
- Ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Označení čtvrté osy číst jako textový řetězec

Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení zobrazení (DisplaySettings)

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [5]

Příklad

14 QS11 = ""	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 QS13 = "axisDisplay"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Přečtení strojních parametrů

Čtení číselné hodnoty strojního parametru

Uložit strojní parametr jako číselnou hodnotu do Q-parametru:

Q

- Zvolení funkcí Q-parametrů

Postup

- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit strojní parametr
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Zvolení funkce **CFGREAD**
- Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s **NO ENT**
- Výraz v závorce zavřete klávesou **ENT**
- Ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Číst koeficient překrytí jako Q-parametr

Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

Příklad

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

9.11 Předobsazené Q-parametry

Q-parametry Q100 až Q199 jsou obsazeny hodnotami z řídicího systému. Těmto Q-parametrům jsou přiřazeny:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- Výsledky měření z cyklů dotykových sond, atd.

Řídicí systém uloží předobsazené Q-parametry Q108, Q114 a Q115 - Q117 v příslušných měrných jednotkách aktuálního programu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Q-parametry se používají v cyklech fy HEIDENHAIN, v cyklech výrobce stroje a ve funkcích třetích stran. Navíc můžete v NC-programu programovat Q-parametry. Pokud se při používání doporučených Q-parametrů nepoužívají výlučně doporučené oblasti Q-parametrů, tak to může vést k překrývání (interakcím) a tím k nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Používejte výlučně rozsahy Q-parametrů doporučené fou HEIDENHAIN
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

Předobsazené Q-parametry (QS-parametry) mezi **Q100** a **Q199** (**QS100** a **QS199**) nesmíte v NC-programech používat jako výpočetní parametry.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

Řídicí systém používá parametry Q100 až Q107 k převzetí hodnot z PLC do NC-programu.

Aktivní rádius nástroje: Q108

Aktivní hodnota rádiusu nástroje je přiřazena parametru Q108. Q108 se skládá z:

- Rádiusu nástroje R (tabulka nástrojů nebo **G99**-blok)
- Delta-hodnoty DR z tabulky nástrojů
- Delta-hodnoty DR z bloku **T**

Řídicí systém ukládá aktivní rádius nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Osa nástroje: Q109

Hodnota parametru Q109 závisí na aktuální ose nástroje:

Osa nástroje	Hodnota parametru
Osa nástroje není definována	Q109 = -1
Osa X	Q109 = 0
Osa Y	Q109 = 1
Osa Z	Q109 = 2
Osa U	Q109 = 6
Osa V	Q109 = 7
Osa W	Q109 = 8

Stav vřetena: Q110

Hodnota parametru Q110 závisí na naposledy programované M-funkci pro vřeteno:

M-funkce	Hodnota parametru
Stav vřetena není definován	Q110 = -1
M3: START vřetena, ve smyslu hodinových ručiček	Q110 = 0
M4: START vřetena, proti smyslu hodinových ručiček	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Přívod chladicí kapaliny: Q111

M-funkce	Hodnota parametru
M8: ZAP chladicí kapaliny	Q111 = 1
M9: VYP chladicí kapaliny	Q111 = 0

Koeficient přesahu: Q112

Řídicí systém přiřadí parametru Q112 koeficient překrytí při frézování kapes.

Rozměrové údaje v programu: Q113

Hodnota parametru Q113 závisí při vnořování s % na rozměrových jednotkách toho programu, který jako první volá jiný program.

Měrné jednotky hlavního programu	Hodnota parametru
Metrický systém (mm)	Q113 = 0
Palcový systém (inch)	Q113 = 1

Délka nástroje: Q114

Aktuální hodnota délky nástroje je přiřazena parametru Q114.

> Řídicí systém ukládá aktivní délku nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Souřadnice po snímání během chodu programu

Parametry Q115 až Q119 obsahují po programovaném měření 3D-dotykovou sondou souřadnice polohy vřetena v okamžiku sejmutí. Tyto souřadnice se vztahují k vztažnému bodu, který je aktivní v režimu **Ruční provoz**.

Délka dotykového hrotu a rádius snímací kuličky se pro tyto souřadnice neberou v úvahu.

Souřadná osa	Hodnota parametru
Osa X	Q115
Osa Y	Q116
Osa Z	Q117
IV. Osa Závisí na stroji	Q118
V. osa Závisí na stroji	Q119

Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160

Odchylka AKT-CÍL	Hodnota parametru
Délka nástroje	Q115
Rádius nástroje	Q116

Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy naklápění

Souřadnice	Hodnota parametru
Osa A	Q120
Osa B	Q121
Osa C	Q122

Výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

Změřené aktuální hodnoty	Hodnota parametru
Úhel přímky	Q150
Střed v hlavní ose	Q151
Střed ve vedlejší ose	Q152
Průměr	Q153
Délka kapsy	Q154
Šířka kapsy	Q155
Délka v ose zvolené v cyklu	Q156
Poloha středové osy	Q157
Úhel osy A	Q158
Úhel osy B	Q159
Souřadnice osy zvolené v cyklu	Q160

Zjištěná odchylka	Hodnota parametru
Střed v hlavní ose	Q161
Střed ve vedlejší ose	Q162
Průměr	Q163
Délka kapsy	Q164
Šířka kapsy	Q165
Naměřená délka	Q166
Poloha středové osy	Q167

Zjištěný prostorový úhel	Hodnota parametru
Natočení kolem osy A	Q170
Natočení kolem osy B	Q171
Natočení kolem osy C	Q172

Status obrobku	Hodnota parametru
Dobrý	Q180
Opravit	Q181
Zmetek	Q182

Proměření nástroje laserem BLUM	Hodnota parametru
Rezervováno	Q190
Rezervováno	Q191
Rezervováno	Q192
Rezervováno	Q193

Rezervováno pro interní použití	Hodnota parametru
Příznak (merker) pro cykly	Q195
Příznak (merker) pro cykly	Q196
Příznak (merker) pro cykly (schémata obrábění)	Q197
Číslo naposledy aktivního měřicího cyklu	Q198

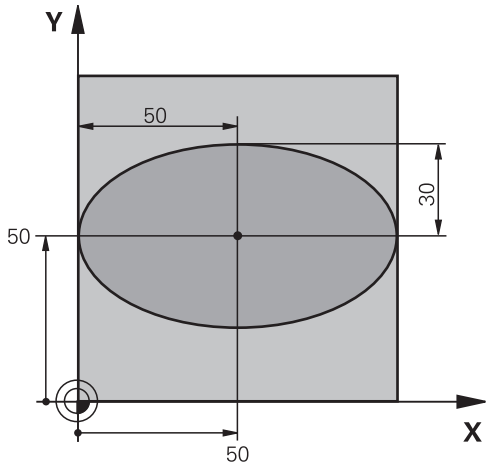
Status měření nástroje sondou TT	Hodnota parametru
Nástroj v toleranci	Q199 = 0,0
Nástroj je opotřeben (LTOL/RTOL překročeno)	Q199 = 1,0
Nástroj je zlomen (LBREAK/RBREAK překročeno)	Q199 = 2,0

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



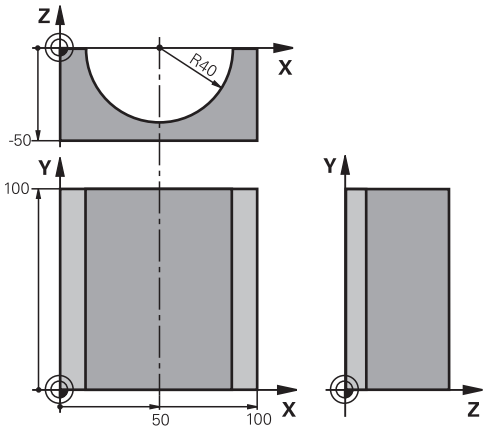
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Střed v ose Y
N30 D00 Q3 P01 +50*	Poloosa X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Poloosa Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Startovní úhel v rovině
N60 D00 Q6 P01 +360*	Koncový úhel v rovině
N70 D00 Q7 P01 +40*	Počet výpočetních kroků
N80 D00 Q8 P01 +30*	Natočení 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
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
- Rádius nástroje se koriguje automaticky



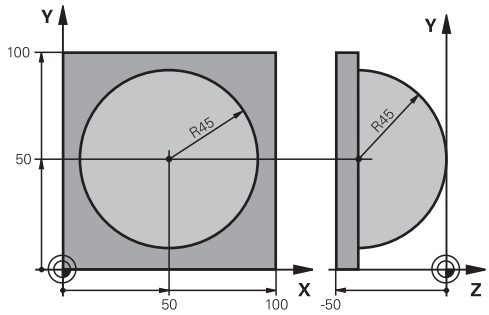
%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +0*	Střed v ose Y
N30 D00 Q3 P01 +0*	Střed v ose Z
N40 D00 Q4 P01 +90*	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Rádius válce
N70 D00 Q7 P01 +100*	Délka válce
N80 D00 Q8 P01 +0*	Natočení v rovině X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Přídavek na rádius válce
N100 D00 Q11 P01 +250*	Posuv přísuvu 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 rádiusu 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
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
- Rádius 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*	Rádius 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 rádius 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 rádiusu koule pro předpolohování
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Kopírování natočení v rovině
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Zohlednění přídavku na rádius 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

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

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP

Základy

Pomocí přídavných funkcí řídicího systému – též označovaných jako M-funkce – řídíte

- provádění programu, např. přerušení chodu programu
- funkce stroje, jako zapnutí a vypnutí otáčení vřetena a chladicí kapaliny
- dráhové chování nástroje

Můžete zadat až čtyři přídavné funkce M na konci polohovacího bloku nebo také do samostatného bloku. Řídicí systém pak zobrazí dialog: **Přídavné funkce M ?**

Zpravidla zadáváte v dialogu jen číslo přídavné funkce. U některých přídavných funkcí dialog pokračuje, abyste mohli k této funkci zadat parametry.

V režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** zadáváte přídavné funkce softtlačítkem **M**.

Účinnost přídavných funkcí

Uvědomte si, že některé přídavné funkce jsou účinné na začátku polohovacího bloku, jiné na konci, a to nezávisle na pořadí, v němž jsou v příslušných NC-blocích uvedeny.

Přídavné funkce jsou účinné od bloku, ve kterém byly vyvolány.

Některé přídavné funkce platí pouze v tom bloku, ve kterém jsou naprogramovány. Pokud není přídavná funkce účinná pouze v příslušném bloku, tak ji musíte v následujícím bloku opět zrušit samostatnou M-funkcí, nebo bude zrušena automaticky na konci programu od řídicího systému.

Pokud bylo několik M-funkcí naprogramováno v jednom NC-bloku, je pořadí při provádění takovéto:

- M-funkce platné na začátku bloku jsou provedeny před funkcemi, platnými na konci bloku
- Jsou-li všechny M-funkce platné na začátku nebo na konci bloku, provádí se v naprogramovaném pořadí

Zadání přídavné funkce ve STOP-bloku

Naprogramovaný **STOP-blok** přeruší chod programu nebo test programu, například za účelem kontroly nástroje. Ve **STOP-bloku** můžete naprogramovat přídavnou funkci M:

STOP

- Naprogramování přerušení provádění programu: stiskněte klávesu **STOP**
- Zadejte přídavnou funkci **M**

Příklad

```
N87 G38  M6*
```

10.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu

Přehled

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může změnit chování dále popsaných přídavných funkcí.

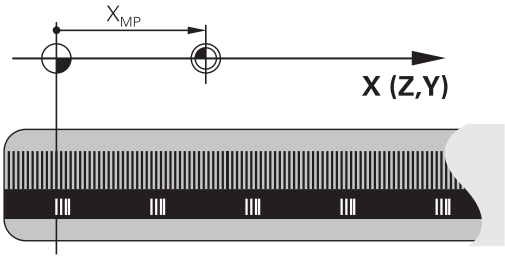
M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci
M0	STOP chodu programu STOP vřetena			■
M1	Volitelný STOP provádění programu popř. STOP vřetena popř. Chladivo VYP (funkci definuje výrobce stroje)			■
M2	STOP provádění programu STOP vřetena Chladivo VYP Návrat do bloku 1 Smazání indikace stavu Rozsah funkcí závisí na strojním parametru **resetAt** (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

Řídicí systém vztahuje souřadnice k nulovému bodu obrobku.

Další informace: "Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy", Stránka 533

Chování s M91 – nulový bod stroje

Pokud se souřadnice v polohovacích blocích vztahují k nulovému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M91.

> Programujete-li v bloku M91 přírůstkové souřadnice, tak se tyto souřadnice vztahují k naposledy naprogramované poloze M91. Pokud není v aktivním NC-programu žádná M91-poloha, tak se souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.

Řídicí systém indikuje hodnoty souřadnic vztažené k nulovému bodu stroje. V indikaci stavu přepněte zobrazení souřadnic na REF.

Další informace: "Indikace stavů", Stránka 84

Chování s M92 – vztažný bod stroje

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Navíc k nulovému bodu stroje může výrobce definovat ještě jednu další pevnou polohu na stroji (vztažný bod stroje).

Výrobce stroje definuje pro každou osu vzdálenost vztažného bodu stroje od nulového bodu stroje.

Pokud se souřadnice v polohovacích blocích vztahují ke vztažnému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M92.

Řídicí systém provádí i s **M91** nebo **M92** správně korekci rádiusu. Délka nástroje se přitom **nebere** v úvahu.

Účinek

M91 a M92 působí pouze v těch NC-blocích, ve kterých je naprogramována M91 nebo M92.

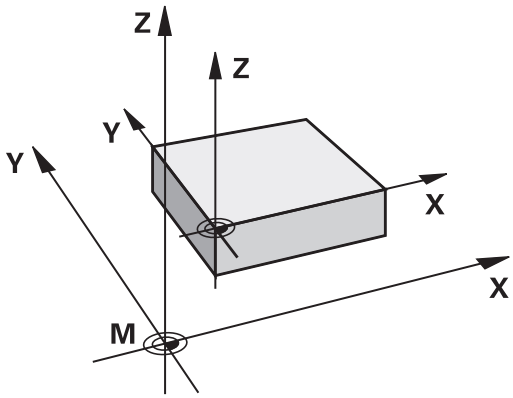
M91 a M92 jsou účinné na začátku bloku.

Vztažný bod obrobku

Mají-li se souřadnice stále vztahovat k nulovému bodu stroje, pak můžete nastavení vztažného bodu pro jednu nebo několik os zamknout.

Je-li nastavení vztažného bodu zablokováno pro všechny osy, pak řídicí systém v režimu **Ruční provoz** již nezobrazuje softtlačítko **Nastavit vztažný bod**.

Obrázek znázorňuje souřadný systém s nulovým bodem stroje a nulovým bodem obrobku.



M91/M92 v provozním režimu Testování programu

Aby bylo možno pohyby s M91/M92 též graficky simulovat, musíte aktivovat monitorování pracovního prostoru a dát zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu,

Další informace: "Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru ", Stránka 590

Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130

Standardní chování při naklopené rovině obrábění

Řídicí systém vztahuje souřadnice v polohovacích blocích k souřadnému systému naklopené obráběcí roviny.

Chování s M130

Řídicí systém vztahuje souřadnice v přímkových blocích i přes aktivní, naklopenou rovinu obrábění k nenaklopenému souřadnému systému obrobku.

Řídicí systém pak polohuje naklopený nástroj na programované souřadnice nenaklopeného souřadného systému obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M130** je aktivní pouze po blocích. Následující obrábění provádí řídicí systém opět v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace

Připomínky pro programování:

- Funkce **M130** je povolena pouze při aktivní funkci **Tilt the working plane** (Naklopit rovinu obrábění).
- Je-li funkce **M130** v kombinaci s vyvoláním cyklu, přeruší řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.

Účinek

M130 je blokově účinná v přímkových blocích bez korekce rádiusu nástroje.

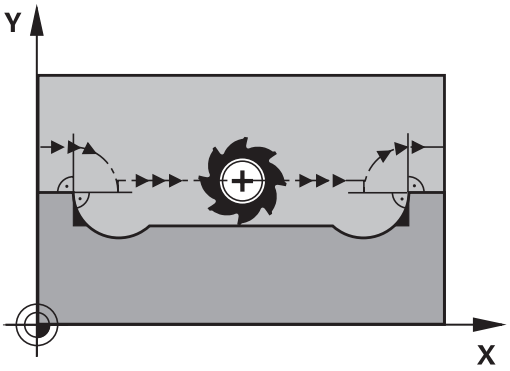
10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Obrábění malých obrysových stupňů: M97

Standardní chování

Řídicí systém vloží na vnějším rohu přechodovou kružnici. U velmi malých obrysových stupňů by tak nástroj poškodil obrys

Řídicí systém přeruší na takovýchto místech provádění programu a vydá chybové hlášení **Příliš velký rádius nástroje**.

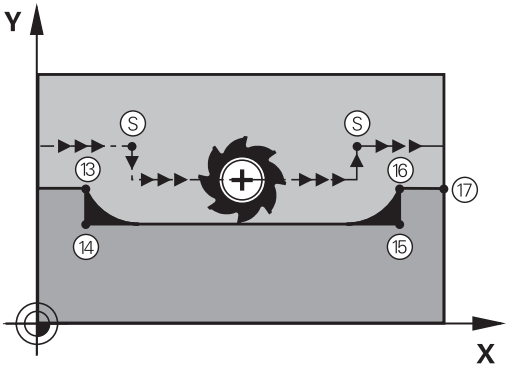


Chování s M97

Řídicí systém zjistí průsečík dráhy pro prvky obrysu – jako u vnitřních rohů – a přejede nástrojem přes tento bod.

M97 programujte v bloku, ve kterém je definován vnější rohový bod.

> Namísto **M97** doporučuje HEIDENHAIN podstatně výkonnější funkci **M120 LA** ! **Další informace:** "Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 ", Stránka 431



Účinek

M97 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je naprogramovaná **M97**.

> Obrysový roh obrábí řídicí systém při **M97** jen částečně. Případně musíte roh obrysu doobrobit menším nástrojem.

Příklad

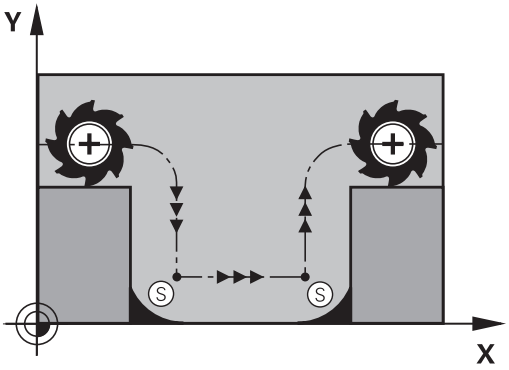
N50 G99 G01 ... R+20*	Velký rádius nástroje
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Najetí na bod obrysu 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Obrobení malých obrysových stupňů 13 a 14
N150 X+100 ...*	Najetí na bod obrysu 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Obrobení malých obrysových stupňů 15 a 16
N170 G90 X ... Y ... *	Najetí na bod obrysu 17

Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98

Standardní chování

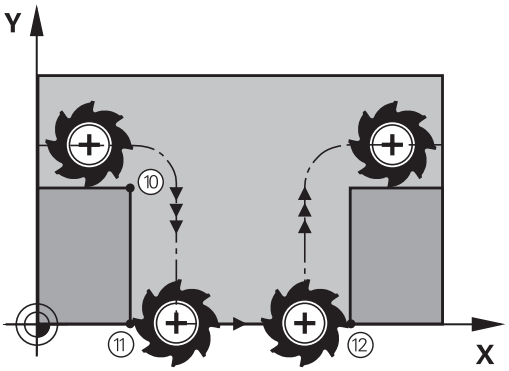
Řídicí systém zjistí na vnitřních rozích průsečík frézovacích drah a z tohoto bodu přejíždí nástrojem v novém směru.

Je-li obrys na rozích otevřený, vede to k neúplnému obrobení:



Chování s M98

S přídavnou funkcí **M98** přejede řídicí systém nástrojem tak daleko, aby byl skutečně obroben každý bod obrysu:



Účinek

M98 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je programovaná **M98**.

M98 je účinná na konci bloku.

Příklad: Najetí bodů obrysu 10, 11 a 12 za sebou

```
N100 G01  G41 X ...  Y ... F ...*
N110 X ...  G91 Y ...  M98*
N120 X+ ...*
```

Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí nástrojem nezávisle na směru pohybu naposledy programovaným posuvem.

Chování s M103

Řídicí systém zredukuje dráhový posuv, pokud nástroj pojíždí v záporném směru osy nástroje. Posuv při zanořování FZMAX se vypočítává z naposledy programovaného posuvu FPROG a z koeficientu F%:

FZMAX = FPROG x F%

Zadání M103

Zadáte-li v polohovacím bloku **M103**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient F.

Účinek

M103 je účinná na začátku bloku.
Zrušení **M103**: znovu naprogramujte **M103** bez koeficientu

> Funkce **M103** působí také v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny. Redukce posuvu pak působí při pojezdu s **naklopenou** osou nástroje v záporném směru.

Příklad

Posuv při zanořování činí 20 % posuvu v rovině.

...	Skutečný dráhový posuv (mm/min):
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

Řídicí systém pojíždí nástrojem posuvem F v mm/min, který byl definován v programu

Chování s M136

> V NC-programech s palcovými jednotkami není **M136** v kombinaci alternativním posuvem **FU** povolena.
>
> Při aktivní M136 nesmí být vřeteno regulováno.

Při funkci **M136** řídicí systém nepojíždí nástrojem v mm/min, nýbrž posuvem F definovaným v programu v milimetrech na otáčku vřetena. Změníte-li otáčky pomocí override vřetena, řídicí systém posuv automaticky přizpůsobí.

Účinek

M136 je účinná na začátku bloku.

M136 zrušíte naprogramováním **M137**.

Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111

Standardní chování

Řídicí systém vztahuje programovanou rychlost posuvu k dráze středu nástroje.

Chování u kruhových oblouků s M109

Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv na břitu nástroje.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Když je aktivní funkce **M109**, řídicí systém zvyšuje drasticky posuv při obrábění velmi malých vnějších rohů. Během zpracování je riziko zlomení nástroje a poškození obrobku!

- Nepoužívejte **M109** při obrábění velmi malých vnějších rohů

Chování u kruhových oblouků s M110

Řídicí systém udržuje konstantní posuv u kruhových oblouků výhradně při obrábění vnitřních ploch. Při obrábění vnějších kruhových oblouků není aktivní žádné přizpůsobení posuvu.

Když definujete **M109** nebo **M110** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než 200, působí přizpůsobení posuvu i u oblouků v tomto obráběcím cyklu. Na konci nebo po zrušení obráběcího cyklu se opět obnoví výchozí stav.

Účinek

M109 a **M110** budou účinné na začátku bloku. **M109** a **M110** zrušíte funkcí **M111**.

Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120

Standardní chování

Je-li rádius nástroje větší než obrysový stupeň, který se má projíždět s korekcí rádiusu, pak řídicí systém přeruší provádění programu a vypíše chybové hlášení. **M97** zabrání chybovému hlášení, způsobí však poškrábání povrchu při vyjetí nástroje a kromě toho posune roh.

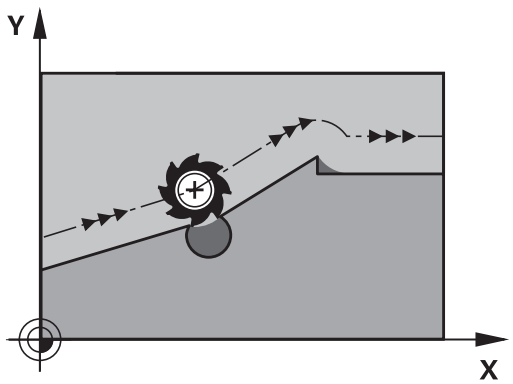
Další informace: "Obrábění malých obrysových stupňů: M97", Stránka 426

Při podříznutí může řídicí systém případně poškodit obrys.

Chování s M120

Řídicí systém kontroluje obrys s korekcí rádiusu na podříznutí a přeříznutí a vypočte dopředu dráhu nástroje od aktuálního bloku. Místa, na kterých by nástroj poškodil obrys, zůstanou neobrobená (na obrázku vpravo zobrazena tmavě). **M120** můžete též použít k tomu, aby se korekcí rádiusu nástroje opatřila digitalizovaná data nebo data vytvořená externím programovacím systémem. Takto lze kompenzovat odchylky od teoretického rádiusu nástroje.

Počet bloků (max. 99), které řídicí systém vypočítá dopředu definujete v **LA** (angl. **L**ook **A**head: hleď vpřed) za **M120**. Čím větší zvolíte počet bloků, které má řídicí systém dopředu vypočítat, tím bude zpracování bloků pomalejší.



Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci **M120**, pak pokračuje řídicí systém v dialogu pro tento blok a dotáže se na počet dopředu vypočítávaných bloků **LA**.

Účinek

M120 se musí nacházet v tom NC-bloku, který obsahuje rovněž korekci rádiusu **G41** nebo **G42**. **M120** je účinná od tohoto bloku do doby, kdy

- zrušíte korekci rádiusu pomocí **G40**
- Naprogramováním **M120 LA0**
- Naprogramováním **M120** bez **LA**
- vyvoláte pomocí **%** jiný program
- s cyklem **G80** nebo funkcí **PLANE** nakloníte obráběcí rovinu.

M120 je účinná na začátku bloku.

Omezení

- Opětné najetí na obrys po externím/interním Stop smíte provést pouze funkcí **START Z BLOKU N**. Před spuštěním Startu z bloku N musíte zrušit **M120**, jinak vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Najíždíte-li na obrys tangenciálně, musíte použít funkci **APPR LCT**; blok s **APPR LCT** smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění
- Odjíždíte-li od obrysu tangenciálně, musíte použít funkci **DEP LCT**; blok s **DEP LCT** smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění
- Před použitím dále uvedených funkcí musíte zrušit **M120** a korekci rádiusu:
  - cyklus **G60** Tolerance
  - cyklus **G80** Obráběcí rovina
  - funkce **PLANE**
  - **M114**
  - **M128**

Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v NC-programu.

Chování s M118

Při **M118** můžete během provádění programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujte **M118** a zadejte osově specifickou hodnotu (přímkové osy nebo rotační osy) v mm.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení a poté provedete **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto vyrovnávacích pohybů vzniká riziko kolize!

- **M118** s **M140** nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci **M118**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na osově specifické hodnoty. K zadání souřadnic použijte oranžové osové klávesy nebo klávesnici ASCII.

Účinek

Polohování ručním kolečkem zrušíte, když znovu naprogramujete **M118** bez zadání souřadnic.

M118 je účinná na začátku bloku.

Příklad

Během provádění programu má být umožněno pojíždění ručním kolečkem v rovině obrábění X/Y o ±1 mm a v rotační ose B o ±5° od programované hodnoty:

```
N250 G01  G41 X+0  Y+38.5 F125  M118 X1  Y1 B5*
```

> **M118** působí zásadně ve strojním souřadném systému.
> **Další informace:** "Připoloh.ručním kol.", Stránka
> **M118** je účinná rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**!

Virtuální osa nástroje VT

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Výrobce vašeho stroje musí řídicí systém k této funkci přizpůsobit.

S virtuální osou nástrojů můžete u strojů s naklápěcí hlavou pojíždět ručním kolečkem také ve směru šikmo stojícího nástroje. K pojíždění ve směru virtuální osy nástroje zvolte na displeji vašeho ručního kolečka osu **VT**.

Další informace: "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 513

U ručního kolečka HR 5xx můžete také navolit virtuální osu příp. přímo oranžovou osovou klávesou **VI** (informujte se ve vaší Příručce ke stroji).

Ve spojení s funkcí **M118** můžete provádět proložení ručním kolečkem také v aktuálně aktivním směru osy nástroje. K tomu musíte ve funkci **M118** definovat nejméně osu vřetena s povoleným rozsahem pojezdu (např. **M118 Z5**) a na ručním kolečku zvolit osu **VT**.

Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí nástrojem v režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/provoz plynule** tak, jak je určeno v programu obrábění.

Chování s M140

Pomocí **M140 MB** (move back – pohyb zpět) můžete odjíždět od obrysu zadatelnou drahou ve směru osy nástroje.

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku **M140**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet. Zadejte požadovanou dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet, nebo stiskněte softklávesu **MB MAX**, aby se odjelo až na kraj rozsahu pojezdu.

Kromě toho lze naprogramovat posuv, jímž nástroj zadanou drahou pojíždí. Pokud posuv nezadáte, projíždí řídicí systém programovanou dráhu rychloposuvem.

Účinek

M140 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém **je** programovaná.

M140 je účinná na začátku bloku.

Příklad

Blok 250: odjet nástrojem 50 mm od obrysu

Blok 251: jet nástrojem až na okraj rozsahu pojezdu

```
N250 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB50*
N251 G01  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX*
```

M140 je účinná také při aktivní funkci **Naklápění roviny obrábění**. U strojů s naklápěcími hlavami pojíždí řídicí systém nástrojem v nakloněném souřadném systému.

Pomocí **M140 MB MAX** můžete odjíždět pouze v kladném směru.

Před **M140** zásadně definujte vyvolání nástroje s osou nástroje, jinak není směr pojezdu definován

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení a poté provedete **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto vyrovnávacích pohybů vzniká riziko kolize!

- **M118** s **M140** nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

Potlačení monitorování dotykové sondy: M141

Standardní chování

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje tak při vykloněném dotykovém hrotu, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Chování s M141

Řídicí systém pojíždí strojními osami i tehdy, když je dotyková sonda vychýlená. Tato funkce je potřebná, když píšete vlastní měřicí cyklus ve spojení s měřicím cyklem 3, aby dotyková sonda po vychýlení opět odjela polohovacím blokem.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M141** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu odpovídající chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

M141 působí pouze při pojíždění v přímkových blocích.

Účinek

M141 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je **M141** programovaná.

M141 je účinná na začátku bloku.

Smazání základního natočení: M143

Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

Chování s M143

Řídicí systém smaže programované základní natočení v NC-programu.

> Funkce **M143** není dovolena u VÝPOČET BLOKU.

Účinek

M143 je účinná od toho NC-bloku, ve kterém **je** naprogramovaná.

M143 je účinná na začátku bloku.

> **M143** maže záznamy sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** v tabulce vztažných bodů, nová aktivace odpovídající řádky tabulky vztažných bodů neaktivuje smazané základní natočení.

Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148

Standardní chování

Řídicí systém zastaví při NC-stop všechny pojezdy. Nástroj zůstane stát v bodu přerušení.

Chování s M148

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Tuto funkci nastaví a povolí výrobce stroje.

Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, kterou pojíždí řídicí systém při **LIFTOFF**. Pomocí strojního parametru **CfgLiftOff** se může funkce také vypnout.

V tabulce nástrojů ve sloupci **Liftoff** dosadíte za aktivní nástroj parametr **Y**. Řídicí systém pak odjede nástrojem až o 2 mm od obrysu ve směru nástrojové osy.

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

Účinek

M148 působí tak dlouho, dokud není tato funkce vypnutá pomocí **M149**.

M148 je účinná na začátku bloku, **M149** na konci bloku.

Zaoblení rohů: M197

Standardní chování

Řídicí systém vloží při aktivní korekci rádiusu na vnějším rohu přechodovou kružnici. To může vést k obroušení hrany.

Chování s M197

Funkcí **M197** se obrys na rohu tangenciálně prodlouží a poté se vloží menší přechodová kružnice. Když programujete funkci **M197** a poté stisknete klávesu **ENT**, otevře řídicí systém zadávací políčko **DL**. V **DL** definujete délku, o kterou řídicí systém prodlouží prvky obrysu. Pomocí **M197** se zmenší rádius rohu, roh se méně obrušuje a přesto se pojezdový pohyb provádí ještě plynule.

Účinek

Funkce **M197** je účinná v bloku a působí pouze na vnější rohy.

Příklad

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

11

Speciální funkce

11.1 Přehled speciálních funkcí

Řídicí systém nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

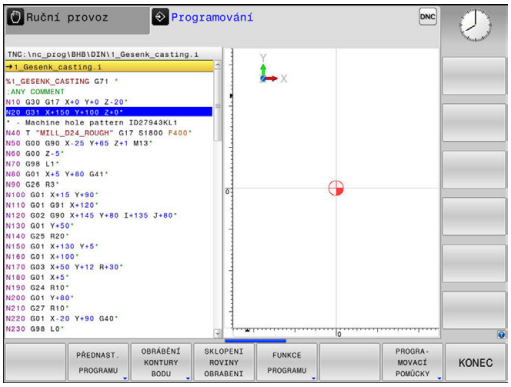
Funkce	Popis
Práce s textovými soubory	Stránka 453
Práce s volně definovatelnými tabulkami	Stránka 457

Klávesou **SPEC FCT** a příslušnými softtlačítky máte přístup k dalším speciálním funkcím řídicího systému. V následujících tabulkách získáte přehled, které funkce jsou k dispozici.

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT

SPEC FCT

- Zvolte Speciální funkce: stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)



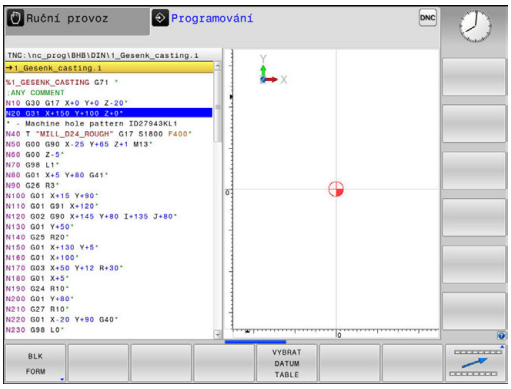
Softtlačítko	Funkce	Popis
PŘEDNAST. PROGRAMU	Definice programových předvoleb	Stránka 443
OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU	Funkce pro obrábění obrysu a bodů	Stránka 443
SKLOPENÍ ROVINY OBRÁBENÍ	Definování funkce **PLANE**	Stránka 476
FUNKCE PROGRAMU	Definování různých funkcí DIN/ISO	Stránka 444
PROGRA-MOVACÍ POMŮCKY	Programovací pomůcky	Stránka 171

> Když stisknete klávesu **SPEC FCT**, tak můžete s klávesou **GOTO** otevřít výběrové okno **smartSelect**. Řídicí systém ukáže přehled struktury, se všemi dostupnými funkcemi. Ve stromové struktuře se můžete rychle pohybovat kurzorem nebo myší a volit funkce. V pravém okně ukazuje řídicí systém online nápovědu k příslušným funkcím.

Nabídka Programových předvoleb

PŘEDNAST. PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu programových předvoleb

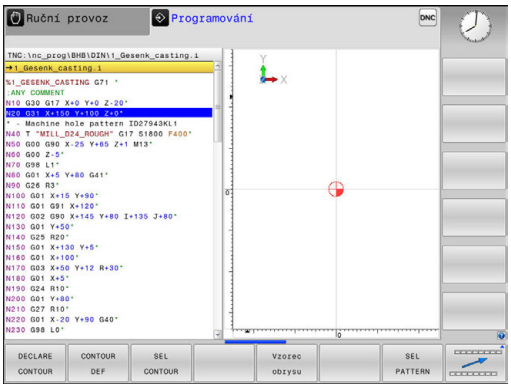


Softtlačítko	Funkce	Popis
BLK FORM	Definování neobrobeného polotovaru	Stránka 129
Tabulka nul.bodů	Zvolte tabulku nulových bodů	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
GLOBAL DEF	Definování globálních parametrů cyklů	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů

Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU

- Stiskněte softklávesu s funkcemi pro obrábění obrysu a bodů



Softtlačítko	Funkce	Popis
DECLARE CONTOUR	Přiřazení popisu obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
CONTOUR DEF	Definování jednoduchého obrysového vzorce	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
SEL CONTOUR	Výběr definice obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
Vzorec obrysu	Definování složitého obrysového vzorce	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů
SEL PATTERN	Výběr souboru bodů s obráběcími pozicemi	Viz Příručka pro uživatele programování-cyklů

Definování menu různých funkcí DIN/ISO-funkcí

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

Softtlačítko	Funkce	Popis
FUNCTION COUNT	Definování čítačů	Stránka 451
STRING FUNKCE	Definování funkcí textových řetězců	Stránka 394
FUNCTION SPINDLE	Definovat pulzující otáčky	Stránka 463
FUNCTION FEED	Definování opakující se doby prodlení	Stránka 465
FUNCTION DWELL	Definovat prodlevu v sekundách nebo v otáčkách	Stránka 467
DIN/ISO	Definování funkcí DIN/ISO	Stránka 450
VLOŽIT KOMENTÁŘ	Vkládání komentáře	Stránka 173

11.2 Správa držáků nástrojů

Základy

Pomocí správy držáků nástrojů můžete vytvářet a spravovat držáky nástrojů. Řízení bere držáky nástrojů do úvahy početně.

Držáky nástrojů kolmých úhlových hlav pomáhají na 3osých strojích při obrábění v ose nástroje **X** a **Y**, protože řízení bere do úvahy rozměry úhlové hlavy.

Spolu s volitelným softwarem #8 **Advanced Function Set** 1 můžete naklopit pracovní rovinu do úhlu výměnných úhlových hlav, a tím pokračovat v práci s osou nástroje **Z**.

Aby řízení bralo držáky nástrojů matematicky do úvahy, musíte provést následující kroky:

- Uložit předlohy držáků nástrojů
- Stanovit parametry předloh držáků nástrojů
- Přiřadit parametrizované držáky nástrojů

Uložit předlohy držáků nástrojů

Mnoho držáků nástrojů se liší pouze ve svých rozměrech, jejich geometrický tvar je identický. Abyste nemuseli konstruovat všechny držáky nástrojů sami, nabízí HEIDENHAIN hotové předlohy držáků nástrojů. Předlohy držáků nástrojů jsou geometricky definované, ale rozměrově měnitelné 3D-modely.

Předlohy držáků nástrojů musí být uložené pod **TNC:\ system \Toolkinematics** a mít příponu **.cft** .

Pokud předlohy držáků nosičů nástrojů chybí ve vašem řízení, stáhněte si požadovaná data na adrese:

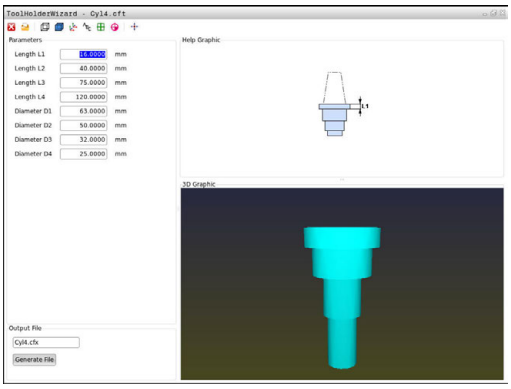
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

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 přídavném nástroji **ToolHolderWizard** (Průvodce držáku nástroje).

Parametrizovaný držák nástroje s koncovkou **.cfx** uložte pod **TNC:\system\Toolkinematics**.

Přídavný nástroj **Průvodce držáku nástroje** (ToolHolderWizard) ovládáte v první řadě s myší. S myší můžete také nastavit požadované rozdělení obrazovky přetažením dělicí čáry se stisknutým levým tlačítkem myši mezi oblastmi **Parametr**, **Pomocný pohled** a **3D-Grafika**.

V přídavném nástroji **ToolHolderWizard** máte k dispozici následující funkce:

Ikona	Funkce
	Ukončit přídavný 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 přídavný nástroj **ToolHolderWizard** neprovede po stisku příslušné ikony žádnou funkci.

Nastavit parametry předlohy držáku nástrojů v režimu Ruční provoz

Pro nastavení parametrů a uložení předlohy držáku nástroje postupujte takto:

- Stiskněte klávesu **Ruční provoz**
- Stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**.
- Stiskněte softklávesu **Edit**
- Umístěte kurzor do sloupce **KINEMATIC**
- Stiskněte softklávesu **VYBER**.
- Stiskněte softklávesu **TOOL HOLDER WIZARD**
  - > Řízení vám ukáže přídavný 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 přídavný nástroj

Nastavení parametrů předlohy držáku nástrojů v režimu Programování

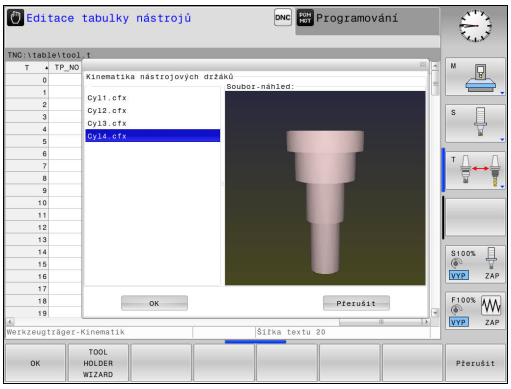
Pro nastavení parametrů a uložení předlohy držáku nástroje postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko **Programování**

- Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte cestu **TNC:\system\Toolkinematics**
- Zvolte předlohu držáku nástroje
> Řízení otevře přídavný nástroj **ToolHolderWizard** se zvolenou předlohou držáku nástroje.
> Kurzor je na první parametrizovatelné hodnotě.
- Upravte hodnoty
- V oblasti **Výstupní soubor** zadejte název parametrizovaného držáku nástroje
- Stiskněte tlačítko **GENEROVAT SOUBOR**
- Příp. reagujte na zpětné hlášení řízení.
- Stiskněte ikonu **UKONČIT**
> Řízení zavře přídavný 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

11.3 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 řídicí systém softtlačítka s následujícími funkcemi:

Softtlačítko	Funkce
DIN/ISO	Volba funkcí DIN/ISO
F	Posuv
G	Pohyby nástrojů, cykly a programovací funkce
I	Souřadnice X středu kružnice/pólu
J	Souřadnice Y středu kružnice/pólu
L	Vyvolání návěští podprogramu a opakování části programu
M	Přídavná funkce
N	Číslo bloku
T	Vyvolání nástroje
H	Úhel polárních souřadnic
K	Souřadnice Z středu kružnice/pólu
R	Rádius polárních souřadnic
S	Otáčky vřetena

11.4 Definování čítače

Použití

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.

S funkcí FUNCTION COUNT můžete z NC-programu ovládat jednoduchý čítač. S tímto čítačem můžete např. počítat počet dokončených obrobků. Čítač funguje pouze v režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/provoz plynule**

Stavy čítače jsou zachovány i po restartu řídicího systému.

Aktuální stav čítače můžete vyrýt s cyklem 225.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém spravuje pouze jeden čítač. Pokud zpracováváte NC-program, ve kterém vynulujete čítač, tak se smaže pokrok čítače jiného NC-programu.

- Před zpracováním kontrolujte, zda je aktivní jediný čítač
- Pokud je to nutné poznamenejte si stav čítače a po obrábění ho znovu vložte v menu MOD

Aktuální stav čítače můžete vyrýt s cyklem 225.
Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

Definování FUNCTION COUNT

Funkce **FUNCTION COUNT** nabízí následující možnosti:

Softtlačítko	Význam
FUNCTION COUNT INC	Zvýšit čítač o 1
FUNCTION COUNT RESET	Vynulovat čítač
FUNCTION COUNT TARGET	Nastavit požadovaný počet (cíl) na určitou hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT SET	Nastavit čítač na hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT ADD	Zvýšit čítač o hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT REPEAT	Opakovat NC-program od návěští, pokud se mají ještě vyrobit dílce

Příklad

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Reset čítače
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	Zadat požadovaný počet obrábění
N70 G98 L11*	Zadat značku skoku
N80 G ...	Obrábění
N510 FUNCTION COUNT INC*	Zvýšit stav čítače
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Opakovat obrábění, pokud se mají ještě vyrobit dílce
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

11.5 Vytvoření textových souborů

Použití

Na řídicím systému můžete vytvářet a zpracovávat texty pomocí textového editoru. Typické aplikace:

- Zaznamenání zkušeností
- Dokumentace průběhu práce
- Vytvoření sbírky vzorců

Textové soubory jsou typu .A (ASCII). Chcete-li zpracovávat jiné soubory, pak je nejprve zkonvertujte do typu .A.

Otevření a opuštění textového souboru

- Režim: stiskněte klávesu **Programování**
- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zobrazte soubory typu .A: stiskněte postupně softklávesy **Zvol typ** a **Zobr. vše**
- Zvolte soubor a otevřete jej stiskem softklávesy **Volba** nebo klávesy **ENT** nebo otevřete nový soubor: zadejte nový název, potvrďte stiskem klávesy **ENT**

Chcete-li textový editor opustit, pak vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, jako například obráběcí program.

Softtlačítko	Pohyby kurzoru
Další slovo	Kurzor o slovo doprava
Poslední slovo	Kurzor o slovo doleva
Strana	Kurzor na další stránku obrazovky
Strana	Kurzor na předchozí stránku obrazovky
Začátek	Kurzor na začátek souboru
Konec	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
Vymazat řádek	Smazat řádek a uložit do mezipaměti
Vymazat slovo	Smazat slovo a uložit do mezipaměti
Vymazat znak	Smazat znak a uložit do mezipaměti
Vložit řádek/ slovo	Opět vložit řádek nebo slovo po smazání

Zpracování textových bloků

Textové bloky libovolné velikosti můžete kopírovat, mazat a opět vkládat na jiná místa. V každém případě nejprve označte požadovaný textový blok:

- Označení (vybrání) textového bloku: přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu začínat.

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
Vymazat Blok	Smazání a uložení označeného bloku do mezipaměti
Kopirovat blok	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**.
> Řídicí systém zobrazí dialog **Cílový soubor =**
- Zadejte cestu a jméno cílového souboru.
> Řídicí systém připojí označený textový blok k cílovému souboru. Pokud neexistuje cílový soubor se zadaným jménem, zapíše řídicí systém označený text do nového souboru.

Vložení jiného souboru na pozici kurzoru

- Posuňte kurzor na to místo v textu, na které chcete vložit jiný textový soubor.

Vložit soubor

- Stiskněte softklávesu **Vložit soubor**
> Řídicí systém zobrazí dialog **Jméno souboru =**
- Zadejte cestu a jméno souboru, který chcete vložit.

Nalezení částí textu

Vyhledávací funkce textového editoru hledá v textu slova nebo znakové řetězce. Řídicí systém poskytuje dvě možnosti.

Nalezení aktuálního textu

Vyhledávací funkce má nalézt slovo, které odpovídá slovu, na kterém se právě nachází kurzor:

- Přesuňte kurzor na požadované slovo.
- Zvolit funkci vyhledávání: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**.
- Stiskněte softklávesu **Nalezni aktuální slovo**
- Vyhledat slovo: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**
- Ukončení vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu **KONEC**

Nalezení libovolného textu

- Zvolit funkci vyhledávání: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**. Řídicí systém zobrazí dialog **Vyhledat text :**
- Zadejte hledaný text
- Vyhledat text: stiskněte softklávesu **HLEDEJ**
- Opuštění vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu **KONEC**

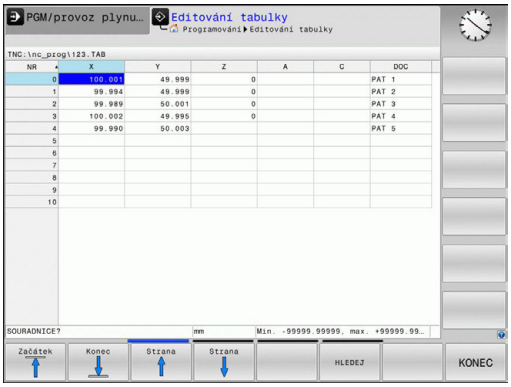
11.6 Volně definovatelné tabulky

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 vlastnosti) můžete měnit pomocí editoru struktury. S ním můžete připravit tabulky, které jsou přesně upravené pro vaši aplikaci.

Dále můžete přepínat mezi tabulkovým náhledem (standardní nastavení) a formulářovým náhledem.



> Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například **+**. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Založení volně definovatelné tabulky

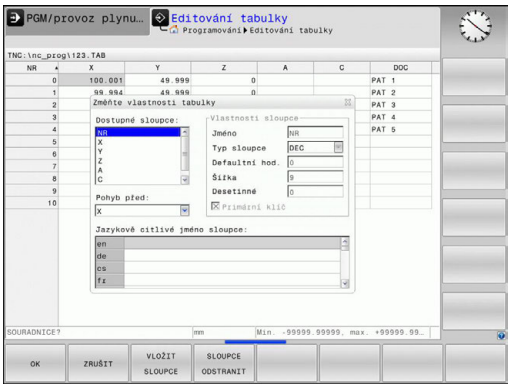
- Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zadejte libovolný název souboru s příponou .TAB, potvrďte stisknutím klávesy **ENT**
> Řídicí systém ukáže pomocné okno s pevně předvolenými formáty tabulek
- Zvolte směrovými klávesami předlohu tabulky, např.**example.tab** a potvrďte ji klávesou **ENT**
> Řídicí systém otevře novou tabulku s předvoleným formátem
- Abyste upravili tabulku podle vašich potřeb, musíte změnit její formát
  Další informace: "Změna formátu tabulky", Stránka 458

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
>
> Výrobce vašeho stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému. Když připravujete novou tabulku, tak řídicí systém zobrazí okno ve kterém jsou všechny tabulkové předlohy.

> Můžete si také sami připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému. Za tím účelem vytvořte novou tabulku, změňte její formát a uložte ji do adresáře **TNC:\system\proto**. Když budete později připravovat novou tabulku bude se vaše předloha také nabízet ve výběrovém okně tabulkových předloh.

Změna formátu tabulky

- Stiskněte softklávesu **Edit formatu** (přepnout lištu softtlačítek)
- > Řídicí systém otevře editační formulář ve kterém je znázorněná struktura tabulky. Význam strukturního příkazu (položka v záhlaví) naleznete v následující tabulce.



Strukturní příkaz	Význam
Dostupné sloupce:	Seznam všech sloupců v tabulce
Přesunout před:	Záznam označený v **Dostupném sloupci** se přesune před tento sloupec.
Název	Název sloupce: zobrazí se v řádku záhlaví
Typ sloupce	**TEXT**: Textové zadání **SIGN**: Znaménko + nebo - **BIN**: Binární číslo **DEC**: Desetinné, kladné celé číslo (kardinální číslo) **HEX**: Šestnáctkové číslo **INT**: Celé číslo **LENGTH**: Délka (v palcových programech se přepočítá) **FEED**: Posuv (mm/min nebo 0,1 inch/min) **IFEED**: Posuv (mm/min nebo inch/min) **FLOAT**: Číslo s plovoucí desetinnou čárkou **BOOL**: Pravdivostní hodnota **INDEX**: Index **TSTAMP**: Pevně definovaný formát data a času **UPTEXT**: Textové zadání velkými písmeny **PATHNAME**: Název cesty
Default hodnota	Hodnota uložená do políček v tomto sloupci jako standardní stav
Šířka	Šířka sloupce (počet znaků)
Primární klíč	První sloupec tabulky
Označení sloupců v různých jazycích	Dialogy v různých jazycích

Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo pomocí klávesnice řídicího systému. Pohyb pomocí ovládací klávesnice:

- Pro přechod do zadávacích políček stiskněte klávesy navigace. V rámci zadávacího políčka se můžete pohybovat směrovými klávesami. Rozbalovací nabídky otevřete klávesou **GOTO**.

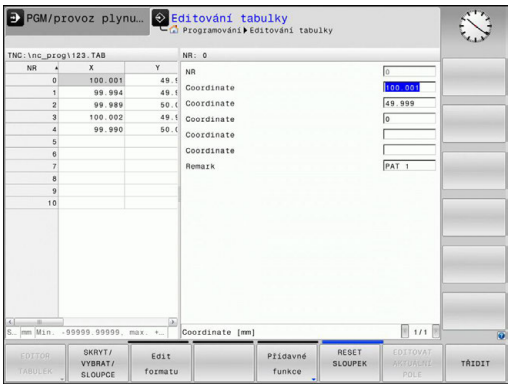
> V tabulce, která již obsahuje řádky, už nemůžete změnit vlastnosti **Název** a **Typ sloupce**. Teprve až když smažete všechny řádky, můžete tyto vlastnosti změnit. Nejdříve si ale vytvořte záložní kopii tabulky.
>
> Kombinací kláves **CE** a poté **ENT** resetujete neplatné hodnoty v políčkách s typem sloupce **TSTAMP**.

Ukončení editoru struktury

- Stiskněte softklávesu **OK**
- Řídicí systém ukončí formulář editoru a převezme změny. Stisknutím softklávesy **ZRUŠIT** se všechny změny odmítnou.

Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem

Všechny tabulky s příponou souboru **.TAB** si můžete nechat zobrazit jako seznam nebo jako formulář.



- Stiskněte tlačítko pro nastavení rozdělení obrazovky. Zvolte příslušné softtlačítko pro náhled seznamu nebo formuláře (formulářový náhled: s a bez textů dialogu).

Ve formulářovém náhledu řídicí systém ukáže v levé polovině obrazovky čísla řádků s obsahem prvního sloupce.

V pravé polovině obrazovky můžete měnit data.

- Pro přechod do dalšího zadávacího políčka stiskněte klávesu **ENT** nebo směrovou klávesu.
- Pro volbu jiného řádku stiskněte zelenou navigační klávesu (symbol pořadače). Tím kurzor přejde do levého okna a tam můžete zvolit směrovými tlačítky požadovanou řádku. Zelenou navigační klávesou přejdete zase zpátky do zadávacího okna.

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 řídicí systém zapsat do každého sloupce, stanovíte v Q-parametrech.

Funkce **D27** standardně zapisuje hodnoty do aktuálně otevřené tabulky i v režimu **Testování**. Funkcí **D18 ID992 NR16** se můžete dotázat, ve kterém provozním režimu bude program proveden. Pokud se smí 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 342

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 zapište sloupce Rádius, Hloubka a D. Hodnoty, které se mají zapsat do tabulky, musí být uložené 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
```

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 řídicí systém zapsat první přečtenou hodnotu, definujete v bloku **D28**.

> Můžete číst pouze číselná pole tabulky.
>
> Čtete-li více sloupců v jednom bloku, pak řídicí systém ukládá přečtené hodnoty do po sobě následujících čísel Q-parametrů.

Příklad

Z řádku 6 momentálně otevřené tabulky přečtěte sloupce Rádius, 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

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU** změní definitivně formát všech tabulek. Řídicí systém neprovádí před změnou formátu dat automatické zálohování souborů. Takže soubory budou trvale změněny a již nemusí být použitelné.

- Používejte funkci pouze po dohodě s výrobcem stroje

Softtlačítko	Funkce
ADAPT NC PGM / TABLE	Přizpůsobit formát existujících tabulek po změně verze řídicího softwaru

> Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

11.7 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE

Programování pulzujících otáček

Použití

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Přečtěte si a dodržujte popis funkcí od výrobce vašeho stroje.
> Dodržujte bezpečnostní pokyny.

Funkcí **FUNCTION S-PULSE** naprogramujete pulzující otáčky, aby se zabránilo vlastnímu kmitání stroje.

Zadáním P-TIME definujete dobu trvání kmitu (délka periody), zadáním SCALE změnu otáček v procentech. Změna otáček vřetene probíhá po sinusoidě kolem cílové hodnoty.

Postup

Příklad

```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5*
```

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION SPINDLE
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION SPINDLE**

SPINDLE-PULSE
- Stiskněte softklávesu **SPINDLE PULSE**
- Definujte délku periody P-TIME
- Definujte změnu otáček SCALE

> Řízení nikdy nepřekročí naprogramované omezení otáček. Otáčky se udržují až když sinusoida funkce **FUNCTION S-PULSE** znovu klesne pod maximální otáčky.

Symboly

Symbol v indikaci stavu ukazuje stav pulzujících otáček:

Symbol	Funkce
S % ∿	Pulzující otáčky jsou aktivní

Zrušení pulzujících otáček

Příklad

```
N40 FUNCTION S-PULSE RESET*
```

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** vynulujete pulzující otáčky.

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION SPINDLE

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Stiskněte softklávesu **RESET SPINDLE-PULSE**

11.8 Doba prodlevy FUNCTION FEED

Programování doby prodlevy

Použití

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Přečtěte si a dodržujte popis funkcí od výrobce vašeho stroje.
Dodržujte bezpečnostní pokyny.

Funkcí **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete opakující se doby prodlevy v sekundách, např. k vynucení lomu třísky . Programujte **FUNCTION FEED DWELL** bezprostředně před obráběním, které chcete provést s lomem třísky.

Funkce **FUNCTION FEED DWELL** nepůsobí při rychloposuvu a snímacích pohybech.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce **FUNCTION FEED DWELL** aktivní, řídicí systém opakovaně přerušuje posuv. Během přerušení posuvu zůstane nástroj na aktuální pozici, vřeteno se přitom stále otáčí. Toto chování vede při výrobě závitu ke zmetkovému obrobku. Navíc vzniká během obrábění nebezpečí zlomení nástroje!

- Deaktivujte funkci **FUNCTION FEED DWELL** před výrobou závitu

Postup

Příklad

```
N30 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5*
```

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION FEED
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

FEED DWELL
- Stiskněte softklávesu **FEED DWELL**
- Definovat dobu intervalu prodlení D-TIME
- Definovat dobu intervalu úběru F-TIME

Vynulovat dobu prodlevu

Dobu prodlevu vynulujte bezprostředně po obrábění s lomem třísky.

Příklad

```
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

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION FEED

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

RESET FEED DWELL

- Stiskněte softklávesu **RESET FEED DWELL**

Prodlevu můžete také zrušit zadáním D-TIME 0.

Řídicí systém automaticky vynuluje funkci **FUNCTION FEED DWELL** na konci programu.

11.9 Doba prodlevy FUNCTION DWELL

Programování doby prodlevy

Použití

Funkcí **FUNCTION DWELL** naprogramujete dobu prodlevy v sekundách nebo definujete počet otáček vřetena jako prodlevu.

Postup

Příklad

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

Příklad

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION DWELL
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME
- Stiskněte softklávesu **DWELL TIME**
- Definujte časovou prodlevu v sekundách

DWELL REVOLUTIONS
- Alternativně stiskněte softklávesu **DWELL REVOLUTIONS**
- Definovat počet otáček

11.10 Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF

Programování s FUNCTION LIFTOFF

Předpoklad

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Tuto funkci nastaví a povolí výrobce stroje. Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, kterou pojíždí řídicí systém při **LIFTOFF**. Pomocí strojního parametru **CfgLiftOff** se může funkce také vypnout.

Dosaďte v tabulce nástrojů ve sloupci **LIFTOFF** parametr **Y** pro aktivní nástroj .

Další informace: "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 204

Použití

Funkce **LIFTOFF** působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- Při přerušení dodávky proudu

Nástroj odjede až o 2 mm od obrysu. Řídicí systém vypočítá směr odjezdu podle zadání v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Pro naprogramování funkce **LIFTOFF** máte tyto možnosti:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: Odjezd v souřadném systému obrobku s definovaných vektorem
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: Odjezd v souřadném systému nástroje s definovaným úhlem
- Odjezd ve směru nástrojové osy s **M148**

Další informace: "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148", Stránka 439

Programování odjezdu s definovaným vektorem

Příklad

```
N40 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5*
```

S **LIFTOFF TCS X Y Z** definujete směr odjezdu jako vektor v souřadném systému nástroje. Řídicí systém vypočítá dráhu odjezdu v jednotlivých osách z celkové vzdálenosti definované výrobcem stroje.

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION LIFTOFF
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF TCS
- Stiskněte softklávesu **LIFTOFF TCS**
- Zadejte složky vektoru v X, Y a Z

Programování odjezdu s definovaným úhlem

Příklad

```
N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20*
```

S **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definujete směr odjezdu jako prostorový úhel v souřadném systému nástroje.

Zadaný úhel SPB popisuje úhel mezi Z a X. Pokud zadáte 0°, odjede nástroj ve směru osy nástroje Z.

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION LIFTOFF
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF ANGLE TCS
- Stiskněte softklávesu **LIFTOFF ANGLE TCS**
- Zadejte úhel SPB

Reset funkce Liftoff

Příklad

```
N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*
```

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** resetujete odjezd.
Při definování postupujte takto:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION LIFTOFF
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET
- Stiskněte softklávesu **LIFTOFF RESET**

> Odjezd můžete resetovat také s M149.
> Řídicí systém automaticky resetuje funkci **FUNCTION LIFTOFF** na konci programu.

12

Víceosové-obrábění

12.1 Funkce pro víceosové obrábění

V této kapitole jsou shrnuty funkce řídicího systému související s obráběním ve více osách:

Funkce řídicího systému	Popis	Strana
PLANE	Definování obrábění v naklopené rovině obrábění	473
M116	Posuv os natočení	500
M126	Pojíždění osami natočení nejkratší cestou	501
M94	Redukování indikované hodnoty os natočení	502
M138	Výběr naklápěcích os	503

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Úvod

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkce k naklopení roviny obrábění musí být povolené výrobcem vašeho stroje!

Funkci **PLANE** můžete v plném rozsahu použít pouze u strojů, které mají nejméně dvě osy natočení (osy stolu, hlavy nebo kombinace). Funkce **PLANE AXIAL** přitom představuje výjimku. **PLANE AXIAL** můžete používat také na stroji s jedinou programovatelnou osou.

Funkce **PLANE** (anglicky plane = rovina) je výkonný nástroj, kterým můžete různým způsobem definovat naklopené 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 491

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus **28 ZRCADLENI** může ve spojení s funkcí **Naklápění roviny obrábění** působit jinak. Rozhodující je přitom pořadí programovaní, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení. Během naklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

Příklady

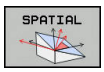
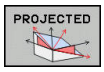
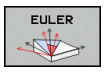
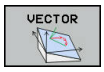
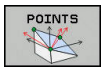
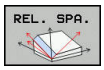
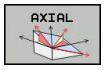
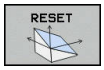
1. Cyklus **28 ZRCADLENI** programujte přes naklopení bez osy naklopení:
   - Naklopení použité funkce **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) bude zrcadleno
   - Zrcadlení působí po naklopení s **PLANE AXIAL** nebo cyklem **19**
2. Cyklus **28 ZRCADLENI** programujte před naklopením s osou natočení:
   - Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce **PLANE**, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení

Provozní a programovací pokyny:

- Funkce Převzít aktuální polohu není při aktivním naklopení obráběcí roviny možná.
- Použijete-li funkci **PLANE** při aktivní **M120**, tak řídicí systém zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci **M120**.
- Funkce **PLANE** resetujte vždy s **PLANE RESET**. Zadání hodnoty 0 do všech parametrů **PLANE** (například všechny tři prostorové úhly) resetuje pouze úhel, nikoliv funkci.
- Omezíte-li funkcí **M138** počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.
- Řídicí systém podporuje naklopení roviny obrábění pouze s osou vřetena Z.

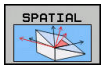
Přehled

Většinou funkcí **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) popisujete požadované roviny obrábění bez ohledu na osy natočení, které jsou dostupné na vašem stroji. K dispozici jsou tyto možnosti:

Softtlačítko	Funkce	Požadované parametry	Stránka
	**SPATIAL**	Tři prostorové úhly **SPA**, **SPB**, **SPC**	478
	**PROJECTED**	Dva průmětové úhly **PROPR** a **PROMIN** a jeden úhel rotace **ROT**	480
	**EULER**	Tři Eulerovy úhly precese (**EULPR**), nutace (**EULNU**) a rotace (**EULROT**)	482
	**VECTOR**	Vektor normály k definování roviny a vektor báze k definování směru naklopené osy X	484
	**POINTS**	Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny	486
	**RELATIV**	Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel	488
	**AXIAL**	Až tři absolutní nebo přírůstkové osové úhly **A**, **B**, **C**	489
	**RESET**	Reset funkce PLANE	477

Spustit animaci

Abyste se naučili různé způsoby definice jednotlivých funkcí **PLANE**, můžete softtlačítkem spustit animace. K tomuto účelu přejděte nejdříve do Animačního režimu, a poté zvolte požadovanou funkci **PLANE**. Během animace změní řídicí systém softtlačítko zvolené funkce **PLANE** na modrou barvu.

Softtlačítko	Funkce
	Zapnutí Animačního režimu
	Volba Animace (s modrým podkladem)

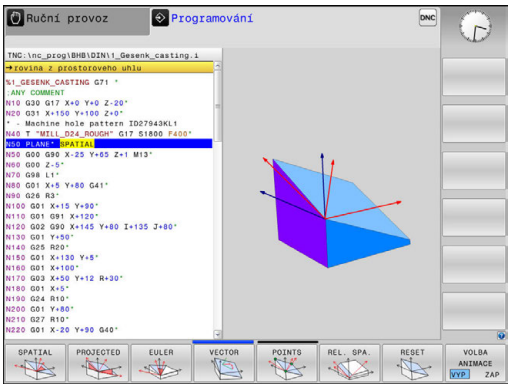
Definování funkce PLANE

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

SKLOPENI ROVINY OBRABENI

- Stiskněte softklávesu **SKLOPENI ROVINY OBRABENI**
- > Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce **PLANE**, které jsou k dispozici.
- Zvolte funkci **PLANE**



Volba funkce

- Zvolte požadovanou funkci softtlačítkem
- > Řídicí systém pokračuje v dialogu a vyžádá si potřebné parametry.

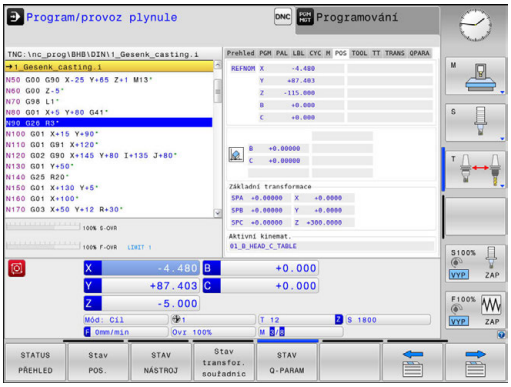
Zvolení funkce při aktivní animaci

- Zvolte požadovanou funkci softtlačítkem
- > Řízení ukáže animaci.
- K převzetí momentálně aktivní funkce znovu stiskněte softklávesu funkce nebo klávesu **ENT**

Indikace polohy

Jakmile je aktivní kterákoli funkce **PLANE** (mimo **PLANE AXIAL**). zobrazí řídicí systém v přídavné indikaci stavu vypočtený prostorový úhel.

V indikaci Zbytkové dráhy (**ACTDST** a **REFDST**) ukazuje řídicí systém při naklopení (režim **MOVE** nebo **TURN**) v ose natočení dráhu až do definované, popř. vypočítané koncové pozice osy natočení.



Vynulovat funkci PLANE

Příklad

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000*
```

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

SKLOPENI ROVINY OBRABENI

- Stiskněte softklávesu **SKLOPENI ROVINY OBRABENI**
- > Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce **PLANE**, které jsou k dispozici

RESET

- Zvolte funkci pro reset

MOVE

- Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (**MOVE** nebo **TURN**) či nikoli (**STAY**),
  Další informace: "Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)", Stránka 492

END

- Stiskněte klávesu **END** (KONEC)

> Funkce **PLANE RESET** resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce **PLANE** – nebo 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 570

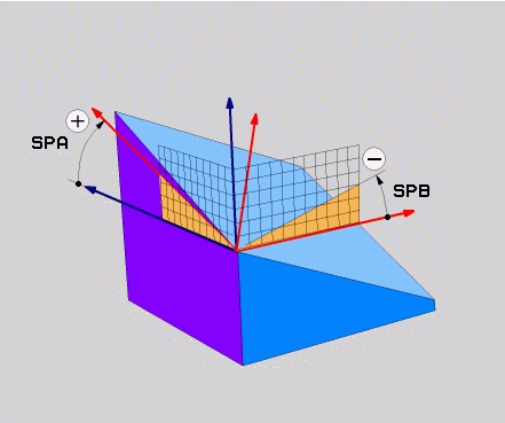
Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL

Použití

Prostorové úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří natočení v nenaklopeném souřadném systému obrobku (**pořadí naklopení A-B-C**).

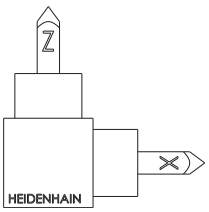
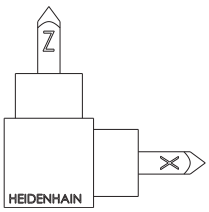
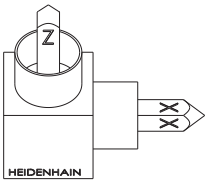
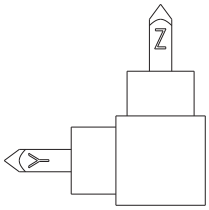
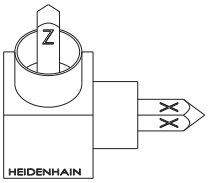
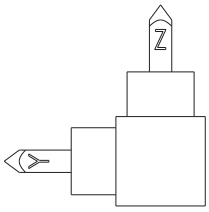
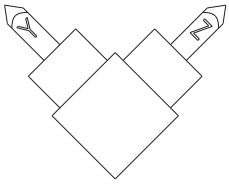
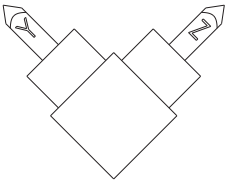
Většina uživatelů přitom vychází ze tří po sobě následujících natočení v opačném pořadí (**pořadí naklopení C-B-A**).

Výsledek je stejný pro oba přístupy, jak je znázorněno v následujícím srovnání.



Příklad

```
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Základní poloha A0° B0° C0° 	Základní poloha A0° B0° C0° 
A+45° 	C+90° 
B+0° 	B+0° 
C+90° 	A+45° 

Srovnání pořadí natočení:

- **Pořadí natočení A-B-C:**
  1. Natočení kolem nenatočené X-osy souřadného systému obrobku
  2. Natočení kolem nenatočené Y-osy souřadného systému obrobku
  3. Natočení kolem nenatočené Z-osy souřadného systému obrobku
- **Pořadí natočení C-B-A:**
  1. Natočení kolem nenatočené Z-osy souřadného systému obrobku
  2. Natočení kolem natočené Y-osy
  3. Natočení kolem natočené X-osy

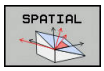
Připomínky pro programování:

- Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly **SPA**, **SPB** a **SPC**, i když některý z nich či několik je 0.
- Cyklus **G80** vyžaduje zadání prostorových úhlů nebo osových úhlů v závislosti na provedení stroje. Pokud konfigurace (nastavení parametrů stroje) umožňuje zadání prostorových úhlů, tak je definice úhlu v cyklu **G80** a funkce **PLANE SPATIAL** stejná.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491

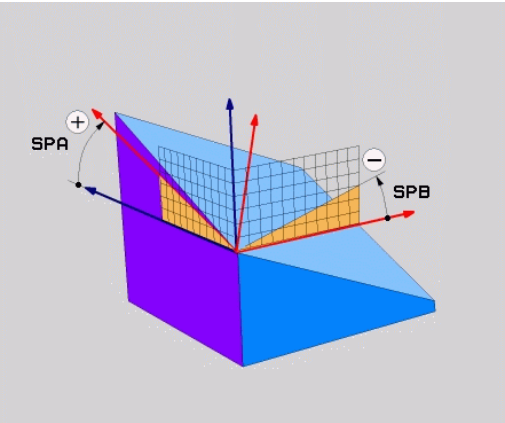
Zadávané parametry

Příklad

```
N50 PLANE  SPATIAL SPA+27  SPB+0 SPC+45  .....*
```

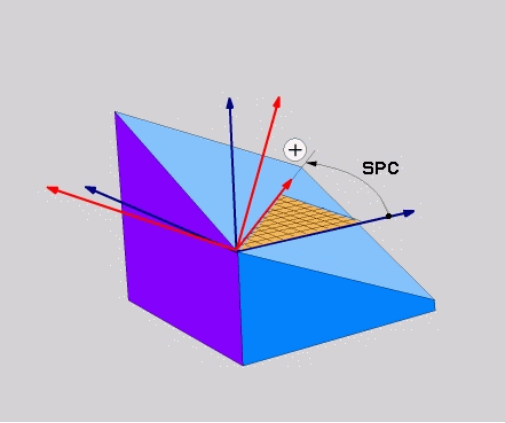


- **Prostorový úhel A?**: Úhel natočení **SPA** kolem (nenatočené) osy X. Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- **Prostorový úhel B?**: Úhel natočení **SPB** kolem (nenatočené) osy Y. Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- **Prostorový úhel C?**: Úhel natočení **SPC** kolem (nenatočené) osy Z. Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- Dále k vlastnostem polohování **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491



Použité zkratky

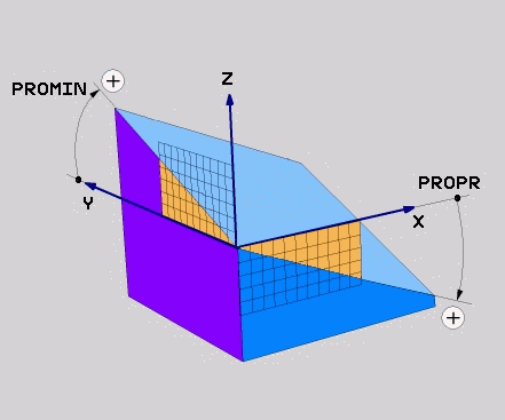
Zkratka	Význam
SPATIAL	Angl. **spatial** = prostorový
SPA	**sp**atial (prostorový) **A**: natočení kolem (nenaklopené) osy X
SPB	**sp**atial (prostorový) **B**: natočení kolem (nenaklopené) osy Y
SPC	**sp**atial (prostorový) **C**: natočení kolem (nenaklopené) osy Z



Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED

Použití

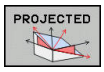
Projekční úhly definují pracovní rovinu zadáním dvou úhlů, které jste mohli zjistit přes projekci 1. roviny souřadnic (Z/X pro osu nástroje Z) a 2. roviny souřadnic (Y/Z při ose nástroje Z) v definované obráběcí rovině.



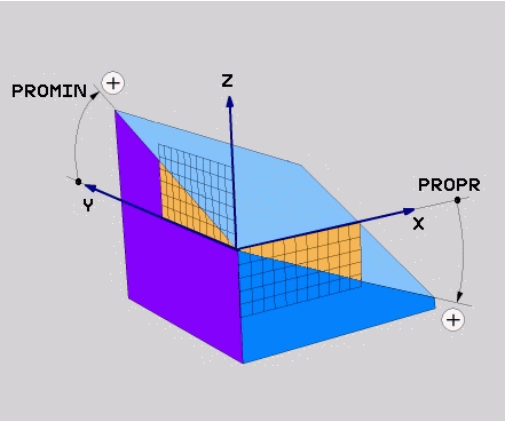
Připomínky pro programování:

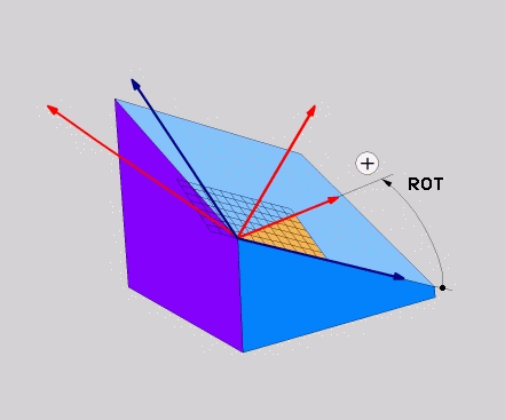
- Úhly průmětu odpovídají úhlové projekci na roviny pravoúhlé souřadné soustavy. Pouze u pravoúhlých obrobků jsou úhly na vnějším povrchu obrobku shodné s úhly průmětu. Proto se u obrobků bez pravých úhlů často liší úhlové hodnoty z technického výkresu od skutečných úhlů průmětu.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491

Vstupní parametry



- **Průmět úhlu 1. roviny souřadnic?** Průmět úhlu naklopené roviny obrábění do 1. roviny souřadnic nenaklopeného souřadného systému stroje (Z/X při ose nástroje Z). Rozsah zadávání od -89,9999° do +89,9999°. 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 nenaklopeného souřadného systému (Y/Z při ose nástroje Z). Rozsah zadání od -89,9999° do +89,9999°. Osa 0° je vedlejší osa aktivní roviny obrábění (Y při ose nástroje Z)
- **Úhel ROT naklopené roviny?**: Natočení naklopeného souřadného systému kolem naklopené 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°.
- Dále k vlastnostem polohování
  Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491





Příklad

```
N50 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....*
```

Použité zkratky:

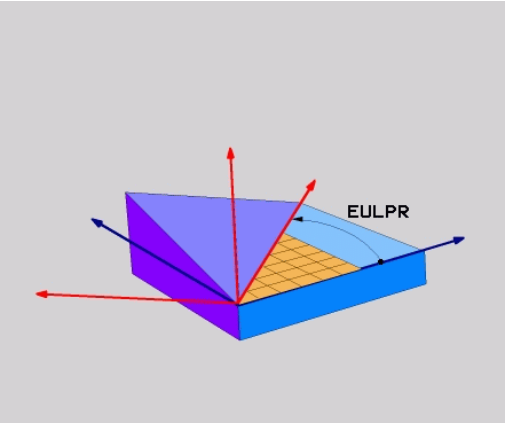
PROJECTED	Angl. projected = průmět
PROPR	principal plane: hlavní rovina
PROMIN	minor plane: vedlejší rovina
ROT	angl. rotation: rotace

Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER

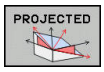
Použití

Eulerovy úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří **natočení kolem daného naklopeného souřadného systému**. Tyto tři Eulerovy úhly byly definovány švýcarským matematikem Eulerem.

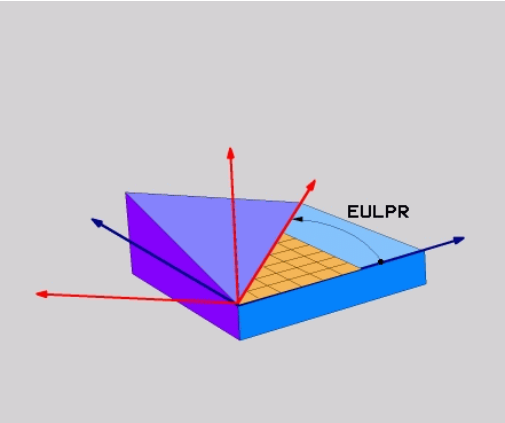
> Polohovací chování lze zvolit.
> **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491



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 491

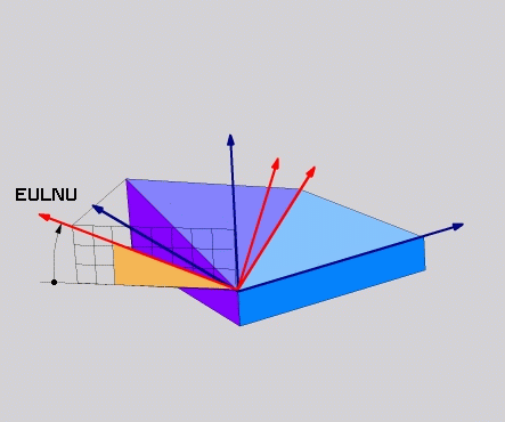


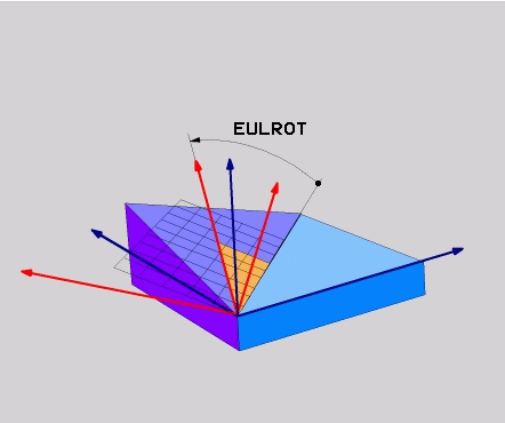
Příklad

```
N50 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....*
```

Použité zkratky

Zkratka	Význam
EULER	Švýcarský matematik, který definoval tzv. Eulerovy úhly
EULPR	**Pr**ecesní úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy Z
EULNU	Úhel **nu**tace: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem
EULROT	**Rot**ační úhel: úhel který popisuje natočení naklopené roviny obrábění kolem naklopené osy Z



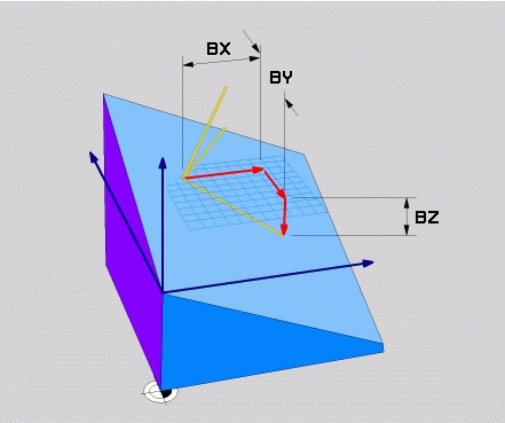


Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR

Použití

Definování roviny obrábění pomocí **dvou vektorů** můžete použít tehdy, jestliže váš systém CAD umí vypočítat vektor báze a vektor normály naklopené roviny obrábění. Normované zadávání není nutné. Řídicí systém vypočítává normování interně, takže můžete zadávat hodnoty mezi –9,9999999 a +9,999999.

Vektor báze, potřebný k definování roviny obrábění, je definován složkami **BX**, **BY** a **BZ**. Vektor normály je definován složkami **NX**, **NY** a **NZ**.



Připomínky pro programování:

- Řídicí systém vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.
- Vektor normály definuje sklon a orientaci obráběcí roviny. Základní vektor určuje v definované obráběcí rovině orientaci hlavní osy X. Aby byla definice obráběcí roviny jedinečná, tak vektory musí být naprogramovány kolmo na sebe. Chování řídicí systému pro vektory, které nejsou kolmé, určuje výrobce stroje.
- Vektor normály nesmí být naprogramován příliš krátký, např. všechny směrové komponenty s hodnotou 0 nebo dokonce 0,0000001. V takovém případě řídicí systém nemůže určit sklon. Obrábění se přeruší s chybovým hlášením. Toto chování je nezávislé na konfiguraci parametrů stroje.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje konfiguruje chování řídicího systému pro vektory, které nejsou kolmé.

Jako alternativu ke standardnímu chybovému hlášení řídicí systém opraví (nebo nahradí) základní vektor, který není kolmý. Vektor normály přitom řídicí systém nezmění.

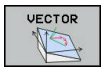
Výchozí korekční chování řídicího systému pro základní vektor, který není kolmý:

- Základní vektor se promítá podél vektoru normály na obráběcí rovinu (definovanou vektorem normály)

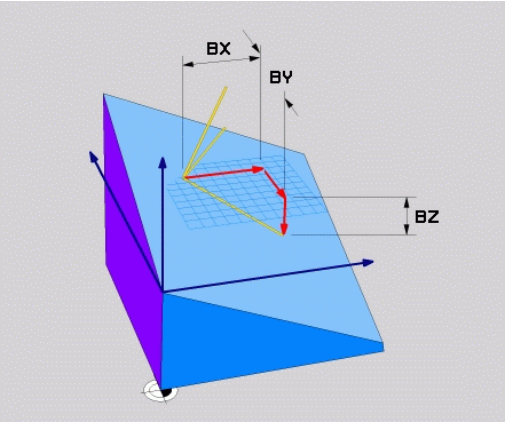
Korekční chování řídicího systému, když není základní vektor kolmý, který je kromě toho krátký, paralelní nebo antiparalelně vůči vektoru normály:

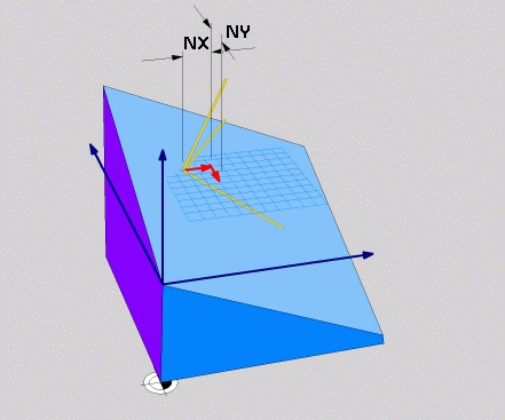
- Když vektor normály nemá žádnou část X, odpovídá základní vektor původní ose X
- Když vektor normály nemá žádnou část Y, odpovídá základní vektor původní ose Y

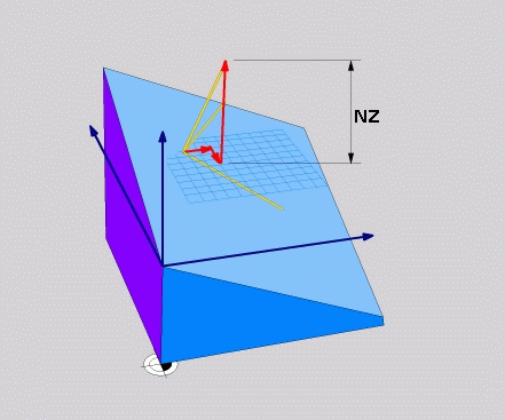
Vstupní parametry



- **X-složkový základní vektor?** : X-komponenty **BX** základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- **Y-složkový základní vektor?** : Y-komponenty **BY** základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- **Z-složkový základní vektor?** : Z-komponenty **BZ** základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- **X-složky vektoru normály?** : X-komponenty **NX** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- **Y-složky vektoru normály?** : Y-komponenty **NY** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- **Z-složky vektoru normály?** : Z-komponenty **NZ** normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- Dále k vlastnostem polohování
  Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491







Příklad

```
N50 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

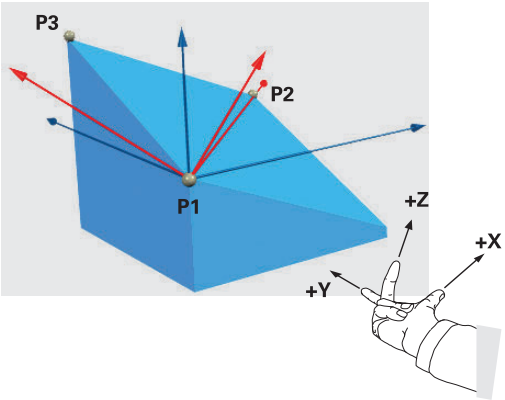
Použité zkratky

Zkratka	Význam
VECTOR	anglicky vector = vektor
BX, BY, BZ	**B** asisvektor (Základní vektor) : **X**-, **Y**- a **Z**-složky
NX, NY, NZ	Vektor **N**ormály : složky **X**, **Y** a **Z**

Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS

Použití

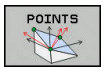
Rovinu obrábění lze jednoznačně definovat zadáním **tří libovolných bodů P1 až P3 této roviny**. Tato možnost je realizována ve funkci **PLANE POINTS**.



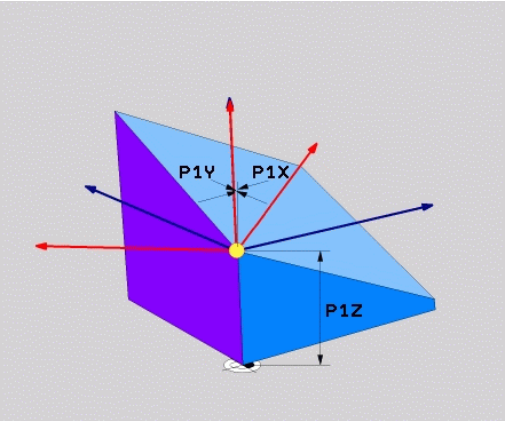
Připomínky pro programování:

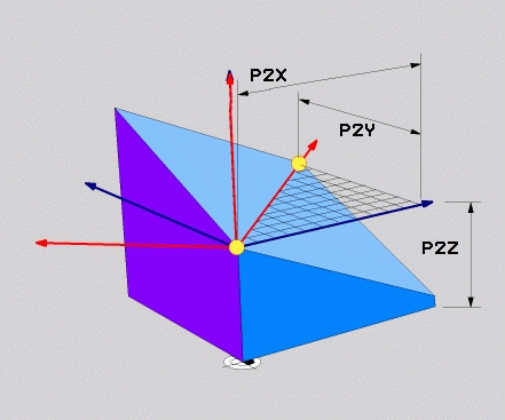
- Tyto tři body definují sklon a vyrovnání roviny. Polohu aktivního nulového bodu řídicí systém při **PLANE POINTS** nemění.
- Bod 1 a bod 2 určují orientaci naklopené hlavní osy X (při nástrojové ose Z).
- Bod 3 definuje sklon naklopené roviny obrábění. V definované rovině obrábění je dána orientace osy Y, protože ta je kolmá na hlavní osu X. Poloha bodu 3 určuje také orientaci osy nástroje a tedy orientaci roviny obrábění. Aby kladná nástrojová osa mířila od obrobku, tak se musí bod 3 nacházet nad spojnicí mezi bodem 1 a bodem 2 (pravidlo pravé ruky).
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491

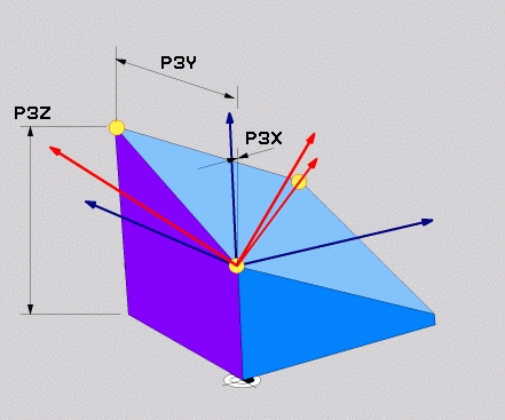
Vstupní parametry



- **X-souřadnice 1.bodu roviny?**: Souřadnice X **P1X** 1. bodu roviny
- **Y-souřadnice 1.bodu roviny?**: Y-souřadnice **P1Y** 1. bodu roviny
- **Z-souřadnice 1.bodu roviny?**: Z-souřadnice **P1Z** 1. bodu roviny
- **X-souřadnice 2.bodu roviny?**: Souřadnice X **P2X** 2. bodu roviny
- **Y-souřadnice 2.bodu roviny?**: Y-souřadnice **P2Y** 2. bodu roviny
- **Z-souřadnice 2.bodu roviny?**: Z-souřadnice **P2Z** 2. bodu roviny
- **X-souřadnice 3.bodu roviny?**: Souřadnice X **P3X** 3. bodu roviny
- **Y-souřadnice 3.bodu roviny?**: Y-souřadnice **P3Y** 3. bodu roviny
- **Z-souřadnice 3.bodu roviny?**: Z-souřadnice **P3Z** 3. bodu roviny
- Dále k vlastnostem polohování
  Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491







Příklad

```
N50 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....*
```

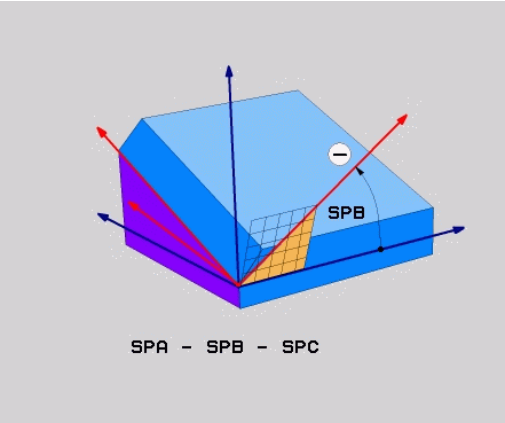
Použité zkratky

Zkratka	Význam
POINTS	anglicky **points** = body

Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV

Použití

Relativní prostorový úhel použijete tehdy, má-li se již aktivní naklopená rovina obrábění naklopit **dalším natočením**. Příklad: provedení zkosení 45° na naklopené rovině.

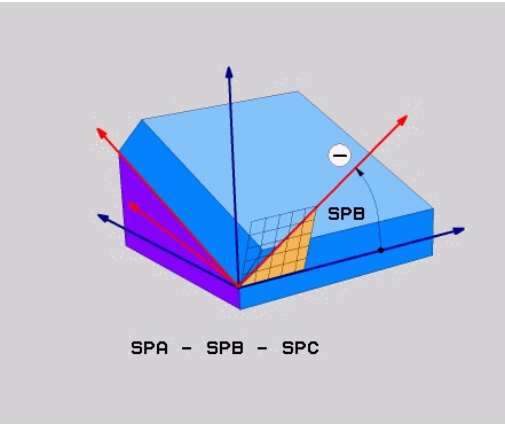


Připomínky pro programování:

- Definovaný úhel se vždy vztahuje k aktivní rovině obrábění, nezávisle na dříve použité funkci naklopení.
- Můžete programovat libovolný počet funkcí **PLANE RELATIVE** po sobě.
- Pokud chcete po funkci **PLANE RELATIVE** naklopit na dříve aktivní rovinu obrábění, definujte stejnou funkci **PLANE RELATIVE** s opačným znaménkem.
- Pokud používáte **PLANE RELATIVE** bez předchozího naklopení, působí **PLANE RELATIVE** přímo v souřadném systému obrobku. V tomto případě naklopíte původní obráběcí rovinu o definovaný prostorový úhel funkce **PLANE RELATIVE**.
- Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491

Vstupní parametry

- **Inkrementální úhel?**: Prostorový úhel, o nějž se má aktivní rovina obrábění dále naklopit. Osu, kolem níž se má naklápět, zvolíte softtlačítkem. Rozsah zadávání: -359,9999° až +359,9999°
- Dále k vlastnostem polohování
  Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491



Příklad

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

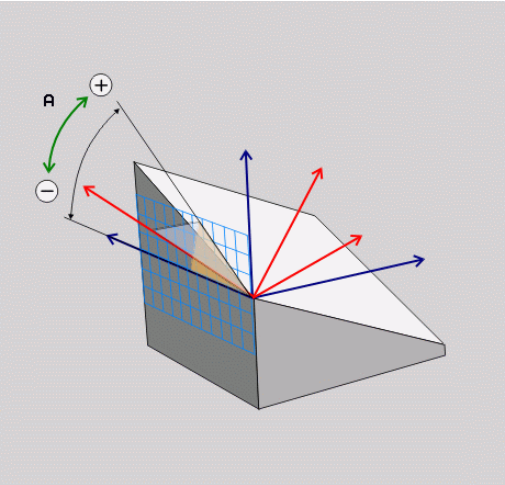
Použité zkratky

Zkratka	Význam
RELATIV	anglicky**relative** = vztaženo k

Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL

Použití

Funkce **PLANE AXIAL** definuje jak sklon a orientaci roviny obrábění, tak i požadované souřadnice os natočení.



PLANE AXIAL je také možná ve spojení pouze s jednou osou natočení.

Zadání požadovaných souřadnic (zadání osového úhlu) nabízí výhodu jasně definované situace naklopení pomocí předem určené polohy osy. Zadání prostorových úhlů mají často bez přídavných definicí několik matematických řešení. Bez použití CAM-systému je zadání osových úhlů obvykle pohodlné pouze ve spojení s kolmo umístěnými osami natočení.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pokud váš stroj umožňuje definování prostorových úhlů, můžete po **PLANE AXIAL** také nadále **PLANE RELATIVE** programovat.

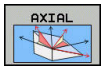
Připomínky pro programování:

- Osové úhly musí odpovídat osám na stroji. Pokud programujete osové úhly pro neexistující osy natočení, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Resetujte funkci **PLANE AXIAL** pomocí funkce **PLANE RESET**. Zadání 0 resetuje pouze osový úhel, ale nevypne funkci naklopení.
- Osové úhly funkce **PLANE AXIAL** působí modálně. Pokud programujete přírůstkový osový úhel, tak řídicí systém přičte tuto hodnotu k aktuálně platnému osovému úhlu. Pokud programujete ve dvou po sobě jdoucích funkcích **PLANE AXIAL** dvě různé osy otáčení, tak vznikne nová obráběcí rovina z obou definovaných osových úhlů.
- Funkce **SEQ**, **TABLE ROT** a **COORD ROT** nemají ve spojení s **PLANE AXIAL** žádný účinek.
- Funkce **PLANE AXIAL** nezapočítává základní natočení.

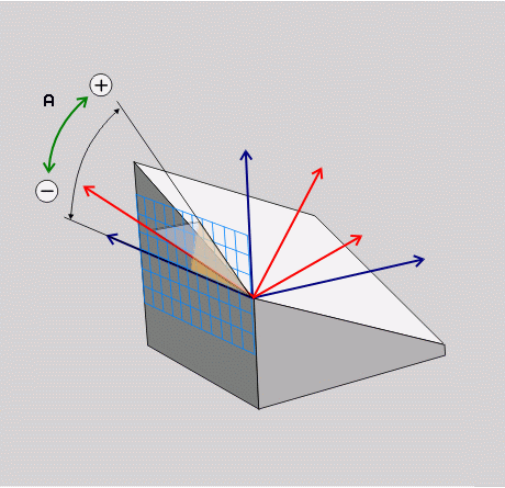
Vstupní parametry

Příklad

```
N50 PLANE  AXIAL B-45  .....*
```



- **Úhel osy A?**: Úhel, **na který** se má osa A naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel **o který** se má osa A z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- **Úhel osy B?**: Úhel, **na který** se má osa B naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel **o který** se má osa B z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- **Úhel osy C?**: Úhel, **na který** se má osa C naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel **o který** se má osa C z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- Dále k vlastnostem polohování
  Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 491



Použité zkratky

Zkratka	Význam
AXIÁLNĚ	Anglicky **axial** = osový

Definování postupu při polohování funkcí PLANE

Přehled

Nezávisle na tom, kterou funkci PLANE použijete k definování naklopené roviny obrábění, máte vždy k dispozici tyto funkce pro postup při polohování:

- Automatické naklopení
- Výběr alternativních možností natočení (ne u **PLANE AXIAL**)
- Výběr způsobu transformace (ne u **PLANE AXIAL**)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus **28 ZRCADLENI** může ve spojení s funkcí **Naklápění roviny obrábění** působit jinak. Rozhodující je přitom pořadí programovaní, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení. Během naklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

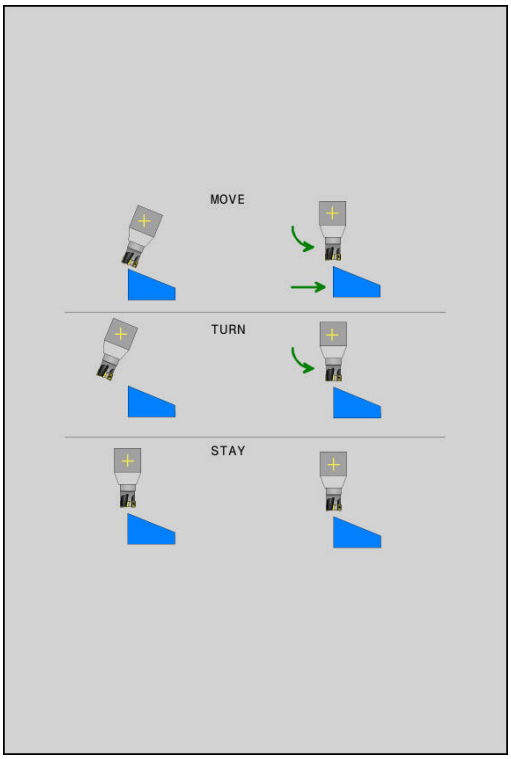
Příklady

1 Cyklus **28 ZRCADLENI** programujte přes naklopení bez osy naklopení:
   - Naklopení použité funkce **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) bude zrcadleno
   - Zrcadlení působí po naklopení s **PLANE AXIAL** nebo cyklem **19**

2 Cyklus **28 ZRCADLENI** programujte před naklopením s osou natočení:
   - Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce **PLANE**, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení

Automatické 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.
- > Řídicí systém provede vyrovnávací pohyb v lineárních osách.

TURN

- ▶ Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklopit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze osy natočení.
- > Řídicí systém **neprovede** vyrovnávací pohyb v lineárních osách.

STAY

- ▶ Naklopíte rotační osy v dalším samostatném polohovacím bloku.

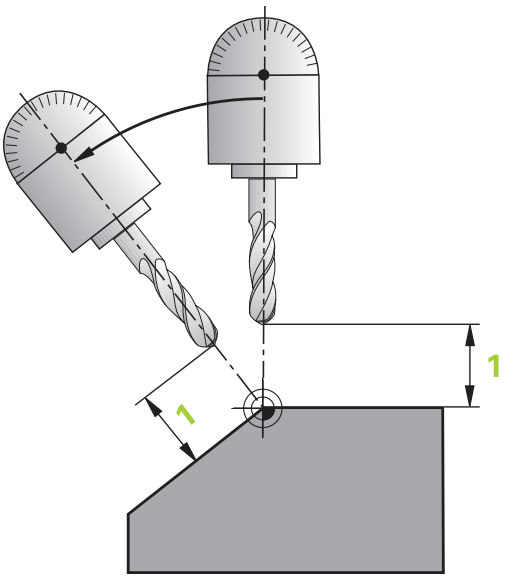
Pokud jste zvolili opci **MOVE** (funkce **PLANE** má automaticky naklopit s vyrovnávacím pohybem), musí se definovat ještě dva následně vysvětlené parametry **Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje** a **Posuv?F=** se musí definovat.

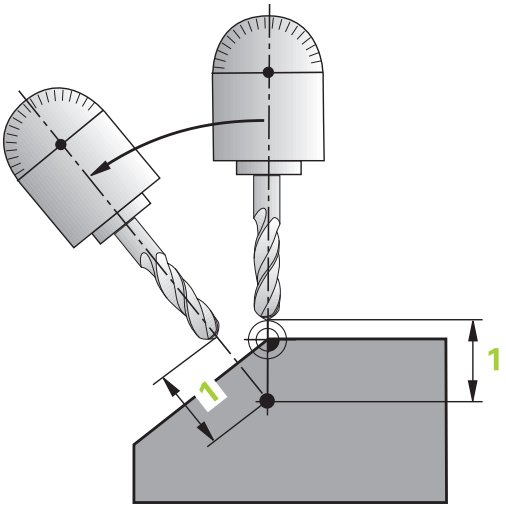
Pokud jste zvolili opci **TURN** (funkce **PLANE** má naklopit automaticky bez vyrovnávacího pohybu), je nutno definovat ještě následně deklarovaný parametr **Posuv?F=** se musí definovat.

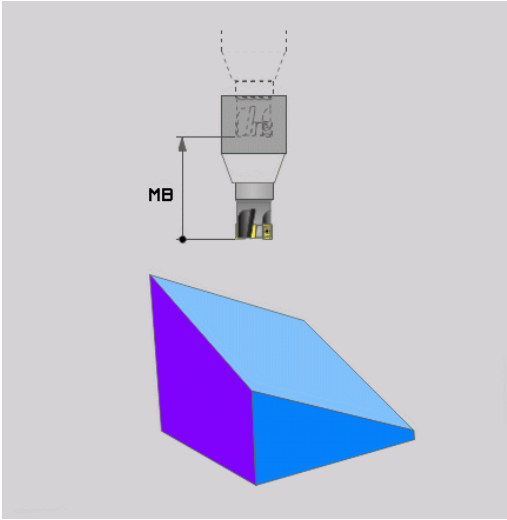
Alternativně k posuvu **F**, definovanému přímo zadáním číselné hodnoty, můžete naklápění nechat provést také s **FMAX** (rychloposuvem) nebo **FAUTO** (posuv z bloku **T**).

> 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** (inkrementálně): Pomocí parametru **DIST** přesunete střed natáčení, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.
  - Je-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj i po naklopení – relativně viděno – ve stejné poloze (viz obrázek vpravo uprostřed, 1 = DIST)
  - Není-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj po naklopení – relativně viděno – vůči původní poloze přesazen (viz obrázek vpravo dole, 1= DIST)
- > Řídicí systém natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje.
- **Posuv? F=**: dráhová rychlost, s níž se má nástroj naklopit
- **Dráha návratu v ose nástroje?**: Dráha návratu **MB** působí inkrementálně z aktuální polohy nástroje ve směru aktivní osy nástroje, který řídicí systém najíždí **před operací naklopení**. **MB MAX** jede s nástrojem až krátce před softwarový koncový vypínač.







Naklápění rotačních os v samostatném bloku

Chcete-li naklápět rotační osy v samostatném polohovacím bloku (zvolená opce **STAY**), postupujte takto:

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Při chybném nebo chybějícím předpolohování před naklopením vzniká během naklápění riziko kolize!

- Před naklopením programujte bezpečnou polohu
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě

- Zvolte libovolnou funkci **PLANE**, definujte automatické natočení pomocí **STAY**. Při zpracování vypočte řídicí systém hodnoty poloh rotačních os na vašem stroji a uloží je do systémových parametrů Q120 (osa A), Q121 (osa B) a Q122 (osa C)
- Polohovací blok definujte s hodnotami úhlů, které řídicí systém vypočetl

Příklad : Naklopit stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A na prostorový úhel B+45°

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Napolohování 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*	Napolohování rotační osy s hodnotami úhlů, které řídicí systém vypočetl
...	Definice obrábění v naklopené rovině

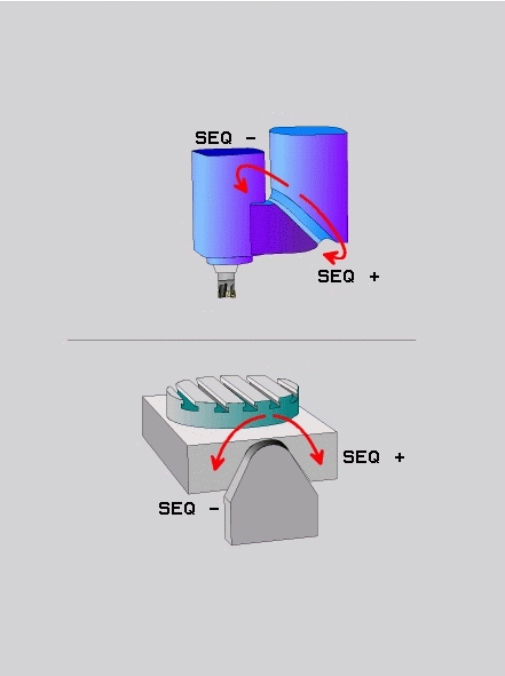
Výběr alternativních možností naklápění: SEQ +/– (volitelné zadání)

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí řídicí systém vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Přepínačem **SEQ** nastavíte, které z možných řešení má řídicí systém použít:

- **SEQ+** napolohuje hlavní osu tak, že zaujme kladný úhel. Hlavní osa je 1. rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje)
- **SEQ-** napolohuje hlavní osu tak, že zaujme záporný úhel.

Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí **SEQ** v rozsahu pojezdu stroje, vydá řídicí systém chybové hlášení **Nedovolený úhel**.



> Při použití s **PLANE AXIAL** nemá funkce **seq** žádný účinek.

Nedefinujete-li **SEQ**, zjistí řídicí systém řešení takto:

1. Řídicí systém nejdříve překontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
2. Je-li tomu tak, zvolí řídicí systém řešení, kterého lze dosáhnout nejkratší cestou Vycházeje z aktuální pozice osy natočení.
3. Je-li v rozsahu pojezdu pouze jedno řešení, pak řídicí systém zvolí toto řešení
4. Neleží-li žádné řešení v rozsahu pojezdu, vydá řídicí systém chybové hlášení **Nedovolený úhel**

Příklad pro stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A.
Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový vypínač	Výchozí poloha	SEQ	Výsledné postavení osy
Žádný	A+0, C+0	Neprogram.	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Žádný	A+0, C-105	Neprogram.	A–45, C–90
Žádný	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	Neprogram.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlášení
Žádný	A+0, C-135	+	A+45, C+90

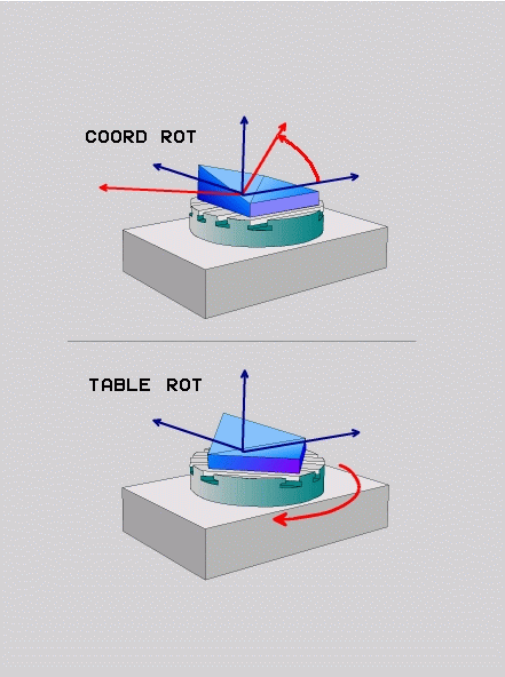
Výběr způsobu transformace (volitelné zadání)

Způsoby transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovlivňují orientaci souřadného systému obráběcí roviny přes polohu osy – takzvané volné osy otáčení.

Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

- osa natočení nemá žádný vliv na polohu nástroje, protože osa otáčení a osa nástroje při natočení jsou rovnoběžné
- osa otáčení je první osa otáčení v kinematickém řetězci, vycházeje od obrobku

Účinek druhů transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** je tedy závislá na naprogramovaných prostorových úhlech a kinematice stroje.



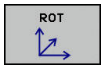
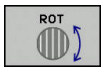
Připomínky pro programování:

- Pokud při naklopení nevznikne žádná volna osa natočení, tak nemají funkce **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádný účinek.
- Při použití funkce **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) nemají transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádný účinek

Účinek s jednou volnou osou natočení

Připomínky pro programování

- Pro chování při polohování při způsobech transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** není důležité, zda se volná osa natáčení nachází ve stolu nebo v hlavě
- Výsledná poloha osa volného natáčení je mimo jiné závislá na aktivním základním natočení
- Orientace souřadného systému obráběcí roviny je navíc závislá na programované rotaci, například s použitím cyklu 10 **OTACENI**

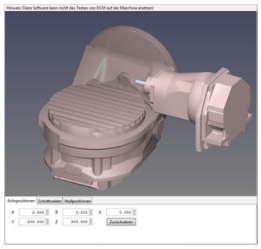
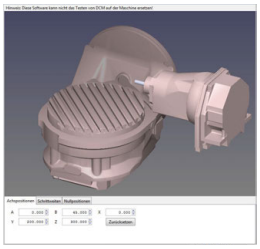
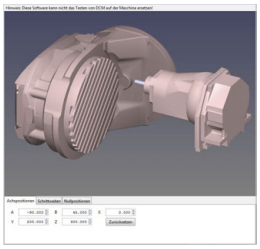
Softtlačítko	Účinek
	**COORD ROT**: > Řídicí systém polohuje volnou osu natáčení na 0 > Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu
	**TABLE ROT** s: ■ SPA **a** SPB **je rovno** 0 ■ SPC **je rovno nebo se nerovná** 0 > Řízení orientuje osu volnou osu natáčení podle naprogramovaného prostorového úhlu > Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle základního souřadného systému **TABLE ROT** s: ■ **Nejméně** SPA **nebo** SPB **různé od** 0 ■ SPC **je rovno nebo se nerovná** 0 > Řízení nepolohuje volnou osu natáčení, poloha před natočením obráběcí roviny se zachová > Protože není součást také polohována, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu

Pokud není vybrán žádný typ transformace, řízení použije pro funkce **PLANE** typ transformace **COORD ROT**

Příklad

Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou osou natočení.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Předpolohování osy natočení
N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*	Naklopení roviny obrábění
...	

Počátek	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- Řízení polohuje B-osu do osového úhlu B+45
- Při naprogramované situaci naklopení s SPA-90 se stane B-osa volnou osou natočení
- Řízení nepolohuje volnou osu natočení, poloha B-osy před natočením obráběcí roviny se zachová
- Protože není obrobek také polohován, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu SPB+20

Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Výrobce stroje musí v popisu kinematiky vzít do úvahy přesný úhel, např. přídavné úhlové hlavy.

Naprogramovanou obráběcí rovinu můžete vyrovnat kolmo k nástroji i bez osy natočení, např. pro nastavení obráběcí roviny pro namontovanou úhlovou hlavu.

S funkcí **PLANE SPATIAL** a způsobem polohování **STAY** naklopíte obráběcí rovinu na úhel, zadaný výrobcem stroje.

Příklad namontované úhlové hlavy s pevným směrem nástroje Y:

Příklad

```
N10  T 5 G17  S4500*
N20  PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```

Úhel naklopení musí přesně odpovídat úhlu nástroje, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.

12.3 Přídavné funkce pro rotační osy

Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8)

Standardní chování

Řídicí systém interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách stupeň/min (v metrických i v palcových programech). Dráhový posuv je tedy závislý na vzdálenosti středu nástroje od středu rotační osy.

Čím větší je tato vzdálenost, tím větší je dráhový posuv.

Posuv v mm/min u rotačních os s M116

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Připomínky pro programování:

- Funkci **M116** lze používat s osami stolu a hlav.
- Funkce **M140** je účinná také při aktivní funkci **Naklápění roviny obrábění**.
- Kombinace funkcí **M128** nebo **TCPM** s **M116** není možná. Pokud chcete při aktivní funkci **M128** nebo **TCPM** pro jednu osu aktivovat **M116**, musíte nepřímo zakázat pomocí funkce **M138** pro tuto osu vyrovnávací pohyb. Nepřímo proto, protože přes **M138** uvádíte osu, na kterou funkce **M128** nebo **TCPM** působí. Tím působí **M116** automaticky na osu, která není vybraná s **M138**.
  Další informace: "Výběr os natočení: M138", Stránka 503
- Bez funkcí **M128** nebo **TCPM** může **M116** také působit na dvě osy natočení.

Řídicí systém interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách mm/min (popř. 1/10 palce/min). Přitom řídicí systém vždy vypočítá posuv pro blok na začátku tohoto bloku. Během zpracování bloku se posuv u rotační osy nemění, i když se nástroj pohybuje ke středu rotační osy.

Účinek

M116 působí v rovině obrábění **M116** zrušíte funkcí **M117**. Na konci programu se **M116** rovněž zruší.

M116 je účinná na začátku bloku.

Dráhově optimalizované pojíždění osami naklápění: M126

Standardní chování

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Chování os natočení při polohování je funkce závislá na provedení stroje.

Standardní chování řídicího systému při polohování rotačních os, jejichž indikace je redukována na hodnoty pod 360°, závisí na strojním parametru **shortestDistance** (Nejkratší vzdálenost) (č. 300401). Tam je definováno, zda má řídicí systém najíždět na rozdíl cílová poloha – aktuální poloha, nebo zda má řídicí systém zásadně vždy (i bez M126) najíždět do naprogramované polohy po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Chování s M126

S **M126** pojíždí řídicí systém rotační osou, jejíž indikace je redukována na hodnoty pod 360 °, po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Účinek

M126 je účinná na začátku bloku.

M126 zrušíte s **M127**; na konci programu je **M126** rovněž neúčinná.

Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94

Standardní chování

Řídicí systém přejíždí nástrojem z aktuální úhlové hodnoty na naprogramovanou úhlovou hodnotu.

Příklad:

Aktuální hodnota úhlu:	538°
Programovaná hodnota úhlu:	180°
Skutečná dráha pojezdu:	-358°

Chování s M94

Řídicí systém zredukuje na začátku bloku aktuální úhlovou hodnotu na hodnotu pod 360 ° a pak najede na naprogramovanou hodnotu. Je-li aktivních více rotačních os, zredukuje **M94** indikaci všech rotačních os. Alternativně můžete za **M94** zadat některou rotační osu. Řídicí systém pak redukuje pouze indikaci této osy.

Pokud jste zadali meze pojezdu nebo je aktivní softwarový koncový vypínač tak **M94** je pro příslušnou osu bez funkce.

Příklad: Redukce indikovaných hodnot všech aktivních rotačních os

```
N50 M94*
```

Příklad: Redukce indikované hodnoty osy C

```
N50 M94  C*
```

Příklad: 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 **M94** naprogramovaná.

M94 je účinná na začátku bloku.

Výběr os natočení: M138

Standardní chování

U funkcí **M128** a při **Naklápění roviny obrábění** bere řídicí systém v úvahu ty osy natočení, které byly výrobcem vašeho stroje nadefinovány ve strojních parametrech.

Chování s M138

U nahoře uvedených funkcí bere řídicí systém v úvahu pouze ty naklápěcí osy, které jste definovali pomocí **M138**.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Omezíte-li funkcí **M138** počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.

Účinek

M138 je účinná na začátku bloku.

M138 zrušíte tím, když znovu naprogramujete **M138** bez udání naklápěcích os.

Příklad

Pro nahoře uvedené funkce vzít v úvahu pouze naklápěcí osu C.

```
N50 G00  Z+100 G40  M138 C*
```

13

Ruční provoz a seřizování

13.1 Zapnutí, vypnutí

Zapnutí

⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

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

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

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Zapněte stroj a řídicí systém takto:

- Zapněte napájecí napětí pro řídicí systém a stroj
- > Řídicí systém zobrazuje v následujících dialozích stav zapínání.
- > Řídicí systém ukáže po úspěšném startu dialog **Výpadek proudu**

CE

- Klávesou **CE** hlášení vymažte
- > Řídicí systém zobrazí dialog **Přeložit program PLC**, PLC-program je automaticky přeložen.
- > Řídicí systém zobrazí dialog **Ovládací napětí pro relé chybí**.

I

- Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém provede autotest.

Pokud řídicí systém nezjistí žádnou chybu tak ukáže dialog **Přejet referenční body**.

Pokud řídicí systém zjistí chybu, vydá chybové hlášení.

Kontrola osové polohy

Tato část platí výlučně pro strojní osy se snímači EnDat.

Pokud nesouhlasí skutečné polohy os po zapnutí stroje s polohami před vypnutím stroje, tak řídicí systém ukáže pomocné okno.

- Kontrola osové polohy dané osy
- Jestli je skutečná poloha osy v souladu s indikací tak to potvrďte s **ANO**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odchylky mezi skutečnými polohami v osách a hodnot očekávaných řídicím systémem (uložené při vypnutí) mohou vést při zanedbání k nežádoucím a nepředvídatelným pohybům os. Během přejíždění referenčních bodů dalších os a všech následujících pohybů vzniká riziko kolize!

- Kontrola osové polohy
- Potvrďte výlučně při souladu osové polohy v pomocném okně s **ANO**
- I po potvrzení pojíždějte poté v osách opatrně
- V případě neshod nebo pochybností kontaktujte výrobce stroje

Přejetí referenčních bodů

Pokud řídicí systém po zapnutí úspěšně dokončil autotest, tak zobrazí dialogové okno **Přejet referenční body**.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Zapnutí stroje a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Pokud je váš stroj vybaven absolutním odměřováním, tak odpadá přejíždění referenčních bodů.

Chcete-li pouze editovat nebo graficky simulovat NC-programy, pak navolte po zapnutí řídicího napětí bez nastavení referenčních bodů v osách hned provozní režim **Programování** nebo **Testování**.

Bez os s nastavenými referencemi nelze nastavit vztažný bod ani změnit vztažný bod v tabulce vztažných bodů. Řídicí systém vydá upozornění **Najeďte do referencí**.

Referenční body pak můžete přejet dodatečně. K tomu stiskněte v provozním režimu **Ruční provoz** softklávesu **Nájezd do reference**.

Přejetí referenčních bodů v určeném pořadí:

- ▶ Pro každou osu stiskněte tlačítko **START** nebo
- > Řídicí systém je nyní připraven k činnosti a nachází se v režimu **Ruční provoz**.

Alternativně přejeďte referenční body v libovolném pořadí:

X+

Y+

- ▶ Pro každou osu stiskněte směrové tlačítko osy a držte je, až se referenční bod přejede
- > Řídicí systém je nyní připraven k činnosti a nachází se v režimu **Ruční provoz**.

Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění

Pokud byla funkce **Naklápění roviny obrábění** aktivní před vypnutím tak řídicí systém automaticky aktivuje funkci i po restartu. Pohyby pomocí osových tlačítek proto probíhají v naklopené rovině obrábění.

Před přejetím referenčních bodů musíte funkci **Tilt the working plane** vypnout, jinak řídicí systém přeruší činnost s chybovým hlášením. Osám, které nejsou aktivovány v současné kinematice, můžete také nastavovat reference, aniž byste museli funkci **Tilt the working plane** vypínat, např. zásobník nástrojů.

Další informace: "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 570

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. V případě chybného předpolohování polohy nebo nedostatečné vzdálenosti mezi složkami, vzniká během přejíždění referenčních bodů os riziko kolize!

- Sledujte pokyny na obrazovce
- Před přejížděním referenčních bodů najeďte případně bezpečnou polohu
- Pozor na možné kolize

V případě, že stroj nemá absolutní snímače, je třeba potvrdit polohu os soustružení. Poloha indikovaná v pomocném okně odpovídá poslední poloze před vypnutím.

Vypnutí

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Vypnutí je funkce závislá na stroji.

Aby se zabránilo ztrátě dat při vypnutí, musíte operační systém řídicího systému cíleně postupně vypínat:

- Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**

- Stiskněte softklávesu **OFF**

- Potvrďte softklávesou **ZAVŘÍT VYPNOUT**
- Když řídicí systém ukáže v pomocném okně text **Nyní můžete vypnout** tak smíte vypnout napájecí napětí pro řízení

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém musí být ukončen, aby se ukončily běžící procesy a uložila data. Okamžité vypnutí řízení hlavním vypínačem může v každém stavu řídicího systému vést ke ztrátě dat!

- Vždy vypněte řídicí systém
- Hlavní vypínač vypínejte výhradně podle pokynů na obrazovce

13.2 Pojíždění osami stroje

Upozornění

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Pojíždění osami pomocí osových směrových tlačítek závisí na provedení stroje.

Pojíždět osou směrovými klávesami

- Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**
- Stiskněte směrovou klávesu a držte ji, dokud se má osou pojíždět, nebo
- Kontinuální pojíždění osou: přidržte směrovou klávesu a krátce stiskněte klávesu **NC-start**.
- Zastavení: stiskněte klávesu **NC-stop**

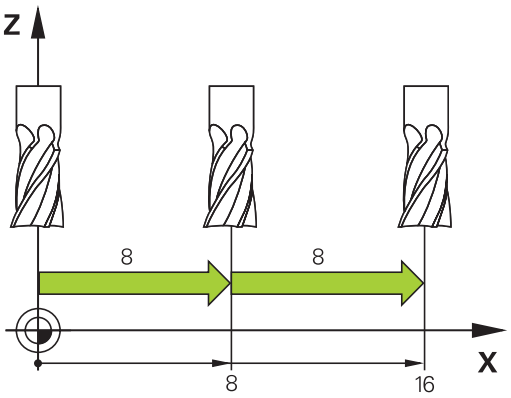
Oběma způsoby můžete pojíždět i několika osami současně, řízení pak indikuje dráhový posuv. Posuv, jímž osami pojíždíte, změníte softtlačítkem **F**.

Další informace: "Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M", Stránka 523

Pokud je na stroji aktivní pojezdový úkol, ukazuje řízení symbol **STIB** (řízení v provozu).

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí řídicí systém strojní osou o vámi definovaný přírůstek.



- Režim: Stiskněte klávesu **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko**
- Přepínejte lištu softtlačítek
- Zvolte krokové polohování: softtlačítko **VELIKOST KROKU** nastavte na **ZAP**
- Zadejte přísuv **lineárních os** a potvrďte ho softtlačítkem **PŘEVZÍT HODNOTU**
- Případně ho potvrďte klávesou **ENT**
- Kurzor napolohujte směrovými tlačítky na **osy naklopení**
- Zadejte přísuv **os naklopení** a potvrďte ho softtlačítkem **PŘEVZÍT HODNOTU**
- Případně ho potvrďte klávesou **ENT**
- Potvrďte softtlačítkem **OK**
> Krokování je aktivní.
- Vypnutí krokového polohování: softtlačítko **VELIKOST KROKU**nastavte na **VYP**

> Pokud jste v menu **Krokový inkrement (Jog)** (Jog), pak můžete softtlačítkem **VYPNOUT** vypnout krokové polohování.
> Zadávací rozsah pro přísuv je 0,001 mm až 10 mm.

Pojíždění elektronickými ručními kolečky

⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Kvůli nezajištěným připojovacím zdířkám, vadným kabelům a neodbornému používání vždy vzniká elektrické nebezpečí. Zapnutím stroje začíná riziko!

- Přístroje nechte připojovat nebo odpojovat pouze autorizovaným servisním personálem
- Přístroj zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem nebo zajištěnou přípojnou zdířkou

Řídicí systém podporuje pojíždění s těmito novými elektronickými ručními kolečky:

- HR 510: Jednoduché ruční kolečko bez displeje, přenos dat kabelem
- HR 520: Ruční kolečko s displejem, přenos dat kabelem
- HR 550FS: Ruční kolečko s displejem, přenos dat rádiově

Navíc řídicí systém podporuje kabelová ruční kolečka HR 410 (bez displeje) a HR 420 (s displejem).

Respektujte informace v příručce ke stroji!

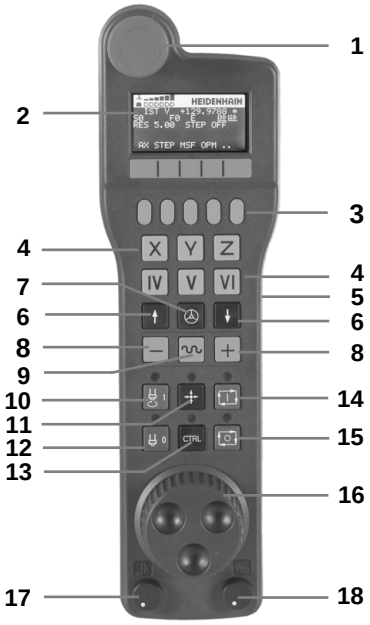
Výrobce vašeho stroje může dát pro ruční kolečka HR 5xx k dispozici další funkce.

Chcete-li používat funkci **Připoloh.ručním kol.** ve virtuální nástrojové ose **VT**, pak lze doporučit ruční kolečko HR 5xx.

Další informace: "Virtuální osa nástroje VT", Stránka 434

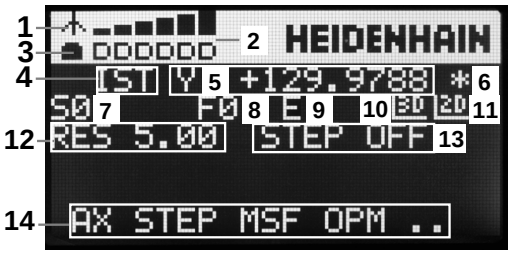
Přenosná ruční kolečka HR 520 a HR 550FS jsou vybavená displejem, na kterém řídicí systém ukazuje různé informace. Navíc můžete pomocí softtlačítek ručního kolečka provádět důležité seřizovací funkce, například nastavovat vztažné body nebo zadávat M-funkce a zpracovávat je.

Jakmile jste aktivovali ruční kolečko pomocí aktivační klávesy ručního kolečka, tak již není možné ovládání z ovládacího panelu. Řídicí systém zobrazuje tento stav na obrazovce řízení v pomocném okně.



1 Klávesa **NOUZOVÉ VYPNUTÍ**
2 Displej ručního kolečka pro zobrazení stavu a výběr funkcí
3 Softtlačítka
4 Výrobce stroje může změnit tlačítka os podle příslušné konfigurace os
5 Uvolňovací tlačítko
6 Směrové klávesy pro nastavení citlivosti ručního kolečka
7 Aktivační tlačítko ručního kolečka
8 Klávesa směru, ve kterém řídicí systém zvolenou osou pojíždí
9 Korekce rychloposuvu pro klávesu směru osy
10 Roztočení vřetena (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
11 Tlačítko **Generovat NC-blok** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
12 Vypnout vřeteno (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
13 Tlačítko **CTRL** pro speciální funkce (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
14 Klávesa **NC-start** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
15 Klávesa **NC-stop** (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může klávesu změnit)
16 Ruční kolečko
17 Potenciometr otáček vřetena
18 Potenciometr posuvu
19 Kabelová přípojka, odpadá u bezdrátového kolečka HR 550FS

Displej ručního kolečka



1 **Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550FS**: Indikace, zda ruční kolečko leží v dokovací stanici nebo zda je aktivní bezdrátové spojení

2 **Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550FS**: Indikace intenzity pole, šest sloupečků = maximální síla pole

3 **Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550FS**: Stav nabití akumulátoru, šest sloupečků = maximální nabití Během nabíjení probíhá proužek zleva doprava

4 **AKT** (IST) Druh indikace pozice

5 **Y+129.9788**: Pozice zvolené osy

6 *****: STIB (řídicí systém je v provozu): je spuštěný program nebo je osa v provozu

7 **S0**: Aktuální otáčky vřetena

8 **F0**: aktuální posuv, kterým se projíždí zvolená osa

9 **E**: došlo k chybovému hlášení

Pokud se zobrazí na řídicím systému chybové hlášení, zobrazí se na displeji ručního kolečka po dobu 3 sekund zpráva **ERROR**. Pak uvidíte na displeji **E** dokud je chyba v řídicím systému aktivní.

10 **3D**: funkce Naklopení obráběcí roviny je aktivní

11 **2D**: funkce Základního natočení je aktivní

12 **RES 5.0**: Aktivní rozlišení ručního kolečka Dráha, která se ujede na jedno otočení ručního kolečka.

13 **STEP ON** nebo **OFF** : Polohování v krocích je aktivní nebo neaktivní. Je-li funkce aktivní, ukazuje řídicí systém dodatečně aktivní pojezdový krok.

14 Lišta softtlačítek: výběr různých funkcí, popis je v následujících odstavcích.

Zvláštnosti bezdrátového ručního kolečka HR 550FS

⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Používání rádiových ručních koleček je při provozu na akumulátor a kvůli jiným bezdrátovým účastníkům spíše náchylné k rušení než kabelové spojení. Nedodržení předpokladů a pokynů pro bezpečný provoz vede např. pokud jde o údržbu nebo seřizování k nebezpečí pro uživatele!

- Zkontrolujte rádiové spojení ručního kolečka zda se neruší s jinými bezdrátovými uživateli
- Ruční kolečka a držák ručního kolečka vypněte nejpozději po 120 hodinách provozu, aby řídicí systém provedl při příštím startu test funkce
- Je-li více ručních koleček v jedné dílně, tak zajistěte jednoznačné přiřazení mezi držákem ručního kolečka a spárovaným ručním kolečkem (např. barevnou nálepkou)
- Je-li více ručních koleček v jedné dílně, tak zajistěte jednoznačné přiřazení mezi strojem a spárovaným ručním kolečkem (např. funkčním testem)

Bezdrátové ruční kolečka HR 550FS má akumulátor. Aku se dobíjí po vložení ručního kolečka do jeho držáku.

HR 550FS můžete provozovat na jeho akumulátor 8 hodin, pak se musí znovu dobít. Když je ruční kolečko úplně vybité, trvá úplné dobití jeho akumulátoru v držáku asi 3 hodiny. Nepoužíváte-li HR 550FS, tak je vždy vložte do určeného držáku. Tím zajistíte, že akumulátor kolečka je přes kontaktní lištu na zadní straně ručního kolečka vždy nabitý a připraven k provozu a je zaručeno přímé spojení kontaktů okruhu Nouzového vypnutí.

Jakmile je ruční kolečko vložené do držáku, interně se přepne na kabelový provoz. Kdyby bylo ruční kolečko úplně vybité, tak byste ho mohli také používat. Funkčnost je přitom stejná jako při bezdrátovém provozu.

Pravidelně čistěte kontakty **1** držáku a ručního kolečka, aby se zajistila jejich řádná funkce.

Dosah rádiového přenosu je značný. Pokud by přesto došlo k omezení přenosové cesty, např. u největších strojů, tak vás bude HR 550FS včas varovat výrazným vibračním alarmem. V takovém případě musíte zmenšit odstup od držáku ručního kolečka, do kterého je integrovaný rádiový přijímač.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Bezdrátové ruční kolečko spustí NOUZOVÉ VYPNUTÍ při přerušení rádiového spojení, vybitém akumulátoru nebo závadě. Reakce NOUZOVÉHO VYPNUTÍ během obrábění mohou vést k poškození nástroje nebo obrobku!

- Vložte ruční kolečko, když se nepoužívá, do držáku ručního kolečka
- Vzdálenost mezi ručním kolečkem a držákem ručního kolečka minimalizujte (sledujte vibrační alarm)
- Před obráběním ruční kolečko otestujte

Když řídicí systém spustil NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, musíte ruční kolečko znovu aktivovat. Postupujte přitom takto:

- Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- Zvolte nabídku **Nastavení stroje**

- Stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- Tlačítkem **Start r.kolečka** se bezdrátové ruční kolečko znovu aktivuje
- Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte **ENDE**

Pro uvedení do provozu a konfiguraci ručního kolečka je v provozním režimu **MOD** k dispozici příslušná funkce

Další informace: "Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS", Stránka 644

Volba osy k pojíždění

Hlavní osy X, Y a Z, jakož i tři další osy definované výrobcem stroje, můžete aktivovat přímo osovými klávesami. Také virtuální osu VT může výrobce vašeho stroje umístit přímo na jedno z volných tlačítek os. Není-li virtuální osa VT přiřazená některému osovému tlačítku, postupujte takto:

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F1** (**AX**)
- > Řídicí systém zobrazí na displeji ručního kolečka všechny aktivní osy. Momentálně aktivní osa bliká.
- ▶ Zvolte osu softklávesou ručního kolečka **F1** (**->**) nebo **F2** (**<-**) a potvrďte ji softklávesou ručního kolečka **F3** (**OK**)

Nastavit citlivost ručního kolečka

Citlivost ručního kolečka určuje, jaká dráha se má v dané ose ujet na otáčku ručního kolečka. Definovatelné citlivosti jsou pevně nastavené a přímo volitelné směrovými klávesami na ručním kolečku (pouze pokud není aktivní krokování).

Nastavitelné stupně citlivosti:
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/otáčku nebo stupňů/otáčku]

Nastavitelné stupně citlivosti:
0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [in/otáčku nebo stupňů/otáčku]

Pojíždění v osách

- ▶ Aktivování ručního kolečka: Stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx.
- > Řídicí systém můžete nyní ovládat pouze přes HR 5xx. Řídicí systém ukáže pomocné okno s pokyny na obrazovce.
- ▶ Popř. zvolte požadovaný provozní režim softklávesou **OPM**

- ▶ Popřípadě držte uvolňovací tlačítko stisknuté

- ▶ Na ručním kolečku zvolte osu, kterou chcete pojíždět. Pomocí softtlačítek zvolte popř. přídavné osy

- ▶ Pojíždějte aktivní osou ve směru + nebo

- ▶ Pojíždějte aktivní osou ve směru -

- ▶ Deaktivování ručního kolečka: Stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx.
- > Nyní můžete řídicí systém opět ovládat přes ovládací panel.

Nastavení potenciometru

⚠ NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Aktivace ručního kolečka neaktivuje automaticky potenciometr ručního kolečka, potenciometry na panelu řídicího systému jsou nadále aktivní. Po NC-startu na ručním kolečku začne řídicí systém ihned s obráběním nebo polohováním os, i když jste nastavili potenciometr ručního kolečka na 0 %. Pokud jsou osoby ve strojním prostoru, tak je to životu nebezpečné!

- Potenciometr na ovládacím panelu stroje nastavte před použitím ručního kolečka na 0 %
- Při používání ručního kolečka vždy aktivujte také potenciometr ručního kolečka

Když jste zapnuli ruční kolečko, tak jsou potenciometry ovládacího panelu stroje nadále aktivní. Přejete-li si použít potenciometr na ručním kolečku, tak postupujte takto:

- Současně stisknete tlačítka **CTRL** a tlačítko **Ruční kolečko** na HR 5xx
- > Řídicí systém ukáže na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro volbu potenciometru.
- Stiskněte softklávesu **HW** pro aktivaci potenciometru ručního kolečka.

Když jste aktivovali potenciometr ručního kolečka, musíte před ukončením práce s ručním kolečkem opět aktivovat potenciometr na ovládacím panelu stroje. Postupujte takto:

- Současně stisknete tlačítka **CTRL** a tlačítko **Ruční kolečko** na HR 5xx
- > Řídicí systém ukáže na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro volbu potenciometru.
- Stiskněte softklávesu **KBD** pro aktivaci potenciometru na ovládacím panelu stroje.

Když je ruční kolečko vypnuté, ale potenciometry ručního kolečka jsou stále aktivní, vydá řízení výstrahu.

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí řídicí systém právě aktivní osou ručního kolečka o vámi definovaný přírůstek (krok):

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F2 (**STEP**).
- Zapněte krokové polohování: stiskněte softklávesu ručního kolečka 3 (**ON**).
- Požadovaný přírůstek zvolte stiskem kláves **F1** nebo **F2**. Nejmenší možný přírůstek je 0,0001 mm (0.00001 in). Největší možný přírůstek je 10 mm (0.3937 in)
- Zvolený přírůstek převezměte softklávesou 4 (**OK**).
- Klávesou ručního kolečka + nebo - pojíždíte aktivní osou ručního kolečka v odpovídajícím směru.

> Když podržíte klávesu **F1** nebo **F2** stisknutou, tak řídicí systém zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.
>
> Dodatečným podržením tlačítka **CTRL** se zvýší krok čítače **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

Zadání přídavných funkcí M

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3** (**MSF**).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F1** (**M**).
- Zvolte požadované číslo M-funkce stiskem tlačítek **F1** nebo **F2**.
- Provedení přídavné funkce M klávesou **NC-start**

Zadání otáček vřetena S

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3** (**MSF**).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F2** (**S**).
- Požadované otáčky zvolte stiskem klávesy **F1** nebo **F2**
- Aktivujte nové otáčky S klávesou **NC-start**

> Když podržíte klávesu **F1** nebo **F2** stisknutou, tak řídicí systém zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.
>
> Dodatečným podržením tlačítka **CTRL** se zvýší krok čítače **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

Zadání posuvu F

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3** (**MSF**).
- Stiskněte softklávesu **F3** (**F**) ručního kolečka.
- Požadovaný posuv zvolte stiskem klávesy **F1** nebo **F2**
- Nový posuv převezměte softklávesou ručního kolečka **F3** (**OK**)

> Když podržíte klávesu **F1** nebo **F2** stisknutou, tak řídicí systém zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10.
>
> Dodatečným podržením tlačítka **CTRL** se zvýší krok čítače **F1** nebo **F2** o koeficient 100.

Nastavení vztažného bodu

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F3** (**MSF**).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F4** (**PRS**).
- Případně zvolte osu, v níž se má nastavit vztažný bod.
- Vynulujte osu softtlačítkem ručního kolečka **F3** (**OK**) nebo nastavte softtlačítky ručního kolečka **F1** a **F2** požadované hodnoty a pak je převezměte softtlačítkem ručního kolečka **F3** (**OK**). Dodatečným stiskem klávesy **CTRL** se zvýší krok čítače na 10.

Změna provozních režimů

Softklávesou ručního kolečka **F4** (**OPM**) můžete z ručního kolečka přepínat provozní režim, pokud aktuální stav řídicího systému toto přepnutí dovolí.

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka **F4** (**OPM**).
- Softtlačítky ručního kolečka zvolte požadovaný provozní režim.
  - MAN: **Ruční provoz**
    MDI: **Polohování s ručním zadáním**
    SGL: **Program/provoz po bloku**
    RUN: **Program/provoz plynule**

Vytvoření kompletního pojezdového bloku

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Výrobce vašeho stroje může přiřadit tlačítku ručního kolečka **Generovat NC-blok** libovolnou funkci.

- Zvolte režim **Polohování s ručním zadáním**
- Případně zvolte směrovými tlačítky na klávesnici řídicího systému ten NC-blok, za který chcete nový pojezdový blok vložit.
- Aktivujte ruční kolečko.
- Stiskněte klávesu na ručním kolečku **Generovat NC-blok**
> Řídicí systém vloží kompletní pojezdový blok, který obsahuje všechny osové polohy zvolené přes MOD-funkci.

Funkce v provozních režimech provádění programu

V režimech provádění programu můžete provádět následující funkce:

- Klávesa **NC-start** (tlačítko ručního kolečka **NC-start**)
- Klávesa **NC-stop** (tlačítko ručního kolečka **NC-stop**)
- Když jste stiskli klávesu **NC-stop**: interní Stop (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **Stop**)
- Když jste stiskli klávesu **NC-STOP**: ruční pojíždění v ose (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **MAN**)
- Opětné najetí na obrys po ručním pojíždění v osách během přerušení programu (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **REPO**). Ovládání se provádí softklávesami ručního kolečka, stejně jako pomocí softtlačítek na obrazovce.
  Další informace: "Opětné najeti na obrys", Stránka 611
- Zapnutí/vypnutí funkce Naklopení roviny obrábění (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **3D**)

13.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M

Použití

V režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** zadáváte otáčky vřetena S, posuv F a přídavnou funkci M softtlačítky.

Další informace: "Zadání přídavných funkcí M a STOP", Stránka 420

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje určuje, které další funkce jsou na stroji k dispozici.

Zadávání hodnot

Otáčky vřetena S, přídavná funkce M

S

- 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 přídavnou funkcí **M**. Tuto přídavnou funkci **M** zadáte stejným způsobem.

Řídicí systém ukazuje v indikaci stavu aktuální otáčky vřetena. Při otáčkách < 1000 ukazuje řídicí systém také zadaná desetinná místa.

Posuv F

Zadání posuvu **F** potvrďte klávesou **ENT**.

Pro posuv F platí:

- Pokud je zadáno F = 0, pak platí posuv, který výrobce stroje definoval jako minimální posuv
- Když zadaný posuv přesáhne maximální hodnotu, kterou výrobce definoval, pak platí hodnota nastavena výrobcem stroje
- Velikost F zůstane zachována i po přerušení napájení
- Řízení ukazuje dráhový posuv
  - S aktivní **3D ROT** se zobrazí dráhový posuv při pohybu ve více osách
  - Není-li **3D ROT** aktivní, zůstane indikace posuvu při pohybu ve více osách prázdná

Změna otáček vřetena a posuvu

Potenciometry pro otáčky vřetena S a posuv F lze měnit nastavenou hodnotu od 0 % do 150 %.

Potenciometr posuvu snižuje pouze naprogramovaný posuv, ne posuv vypočítaný řízením.

> ”Override” pro otáčky vřetena je účinný pouze u strojů s plynule měnitelným pohonem vřetena.

Omezení posuvu F MAX

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Omezení posuvu závisí na daném stroji.

Pomocí softtlačítka **F MAX** můžete snížit posuv pro všechny režimy. Redukce platí pro všechny rychloposuvy a pojezdy. Vámi zadaná hodnota zůstává po vypnutí nebo zapnutí aktivní.

Softtlačítko **F MAX** se nachází v následujících provozních režimech:

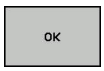
- **Program/provoz po bloku**
- **Program/provoz plynule**
- **Polohování s ručním zadáním**

Postup

K aktivaci mezního posuvu F MAX postupujte takto:

- Režim: stiskněte klávesu **Polohování s ručním zadáním**

- Stiskněte softklávesu **F MAX**
- Zadejte požadovaný maximální posuv



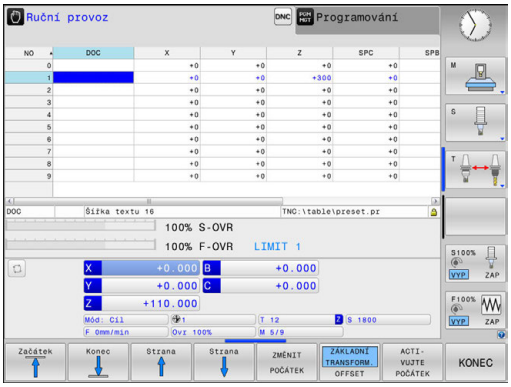
- Stiskněte softklávesu OK

13.4 Správa vztažných bodů

Upozornění

V následujících případech používejte bezpodmínečně tabulku vztažných bodů:

- Váš stroj je vybaven otočnými osami (naklápěcí stůl nebo naklápěcí hlava) a pracujete s funkcí **Naklápění roviny obrábění**
- Když je váš stroj vybaven systémem výměny hlav
- Pokud jste až dosud pracovali na starších řízeních s tabulkami nulových bodů vztaženými k REF
- Chcete-li obrábět více stejných obrobků upnutých v různě šikmých polohách



Tabulka vztažných bodů může obsahovat libovolný počet řádků (vztažných bodů). K optimalizaci velikosti souborů a rychlosti zpracování používejte pouze tolik řádků, kolik pro správu svých vztažných bodů skutečně potřebujete.

Nové řádky můžete z bezpečnostních důvodů připojovat pouze na konec tabulky vztažných bodů.

Uložení vztažných bodů do tabulky

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

Tabulka vztažných bodů má název **PRESET.PR** a je uložena ve složce (adresáři) **TNC:\table**. **PRESET.PR** lze editovat pouze v režimu **Ruční provoz** a **Ruční kolečko**, pokud byla stisknuta softklávesa **ZMĚNIT POČÁTEK**. Tabulku vztažných bodů **PRESET.PR** můžete v režimu **Programování** otevřít, ale ne ji editovat.

Kopírování tabulky vztažných bodů do jiného adresáře (kvůli zálohování dat) je povolené. Řádky, nastavené s ochranou proti zápisu, zůstanou i ve zkopírovaných tabulkách chráněné proti zápisu.

Zásadně neměňte ve zkopírovaných tabulkách počet řádků ! Pokud chcete tabulku znovu aktivovat, může to vést k problémům.

Chcete-li aktivovat tabulku Preset zkopírovanou do jiného adresáře, tak musíte tuto tabulku nejdříve zkopírovat zpátky do adresáře **TNC:**\table\.

Máte několik možností, jak ukládat do této tabulky vztažné body a základní natočení:

- Ruční zadávání
- Pomocí snímacích cyklů v režimu **Ruční provoz** a **Ruční kolečko**
- Snímacími cykly 400 až 402 a 410 až 419 v automatickém režimu
  Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Pokyny pro obsluhu:

- Základní natočení z tabulky vztažných bodů otáčí souřadný systém okolo vztažného bodu, který je uveden na stejné řádce jako základní natočení.
- Při umístění vztažného bodu musí odpovídat polohy osy naklopení situaci.
  - Není-li funkce **Naklápění roviny obrábění** aktivní, musí být indikace polohy os natočení = 0° (příp. osy natočení vynulovat)
  - Je-li funkce **Naklápění roviny obrábění** aktivní, musí indikace polohy os natočení souhlasit s úhly zapsanými v nabídce 3D-ROT
- **PLANE RESET** aktivní 3D-ROT nevynuluje.
- Řídicí systém ukládá do řádku 0 vždy ten vztažný bod, který jste naposledy ručně nastavili pomocí osových tlačítek nebo softtlačítkem. Je-li ručně nastavený vztažný bod aktivní, ukazuje řídicí systém v indikaci stavu text **PR MAN(0)**.

Ruční uložení vztažných bodů do tabulky vztažných bodů

Aby se mohly vztažné body do tabulky vztažných bodů ukládat, postupujte takto:

- Zvolte režim **Ruční provoz**

X+ Y+ Z−

- Opatrně najeďte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne) nebo příslušně napolohujte měřicí hodinky

POČÁTEK Správa

- Stiskněte softklávesu **POČÁTEK Správa**
> Řídicí systém otevře tabulku vztažných bodů a umístí kurzor do řádku aktivního vztažného bodu.

ZMĚNIT POČÁTEK

- Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT POČÁTEK**
> Řídicí systém ukáže lištu softtlačítek s možnými způsoby zadávání.

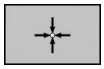
- Zvolte řádku v tabulce vztažných bodů, kterou si přejete změnit (číslo řádku odpovídá číslu vztažného bodu)

- Popř. zvolte sloupec v tabulce vztažných bodů, který si přejete změnit.

OPRAVIT TENTO POČÁTEK

- 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.
ZADANÍ POČÁTKU ZNOVU	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.
OPRAVIT TENTO POČÁTEK	Některý vztažný bod, již uložený v tabulce, posunout o přírůstek: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí kurzor. Zadejte požadovanou korekční hodnotu se správným znaménkem do pomocného okna. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, řídicí systém interně přepočítá zadanou hodnotu na mm
EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE	Přímo zadat nový vztažný bod bez definice kinematiky (pro každou osu zvlášť). Tuto funkci používejte pouze tehdy, když je váš stroj vybaven kulatým stolem a přejete si nastavit vztažný bod do středu kulatého stolu přímým zadáním 0. Funkce uloží hodnotu pouze v té ose, v níž právě stojí kurzor. Zadejte požadovanou hodnotu do pomocného okna. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, řídicí systém interně přepočítá zadanou hodnotu na mm
ZÁKLADNÍ TRANSFORM. OFFSET	Zvolte náhled **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.**/**OFFSET**. Ve standardním náhledu **ZÁKLADNÍ TRANSFORM.** se zobrazují sloupce X, Y a Z. Podle druhu stroje se navíc zobrazí sloupce SPA, SPB a SPC. Zde řídicí systém uloží základní natočení (pro osu nástroje Z řízení používá sloupec SPC). V náhledu **OFFSET** se zobrazují hodnoty offsetu ke vztažnému bodu.
ULOŽ AKTIVNÍ POČÁTEK	Právě aktivní vztažný bod zapište do některého řádku tabulky: funkce uloží vztažný bod ve všech osách a pak aktivuje příslušné řádky tabulky automaticky. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, řídicí systém interně přepočítá zadanou hodnotu na mm

Upravit tabulku vztažných bodů

Softtlačítko	Editační funkce v tabulkovém režimu
Začátek	Volba začátku tabulky
Konec	Volba konce tabulky
Strana	Volba předchozí stránky tabulky
Strana	Volba další stránky tabulky
ZMĚNIT POČÁTEK	Volba funkcí pro zadávání vztažných bodů
ZÁKLADNÍ TRANSFORM. OFFSET	Zobrazení výběru základní transformace nebo offsetu os
ACTI-VUJTE POČÁTEK	Aktivujte vztažný bod aktuálně zvoleného řádku tabulky vztažných bodů
N řádků připojit na konec	Vložit několik řádků na konec tabulky (2. lišta softkláves)
Kopíruj aktuální hodnotu	Zkopírovat prosvětlené políčko (2. lišta softtlačítek)
Vložte kopírov. hodnotu	Vložit zkopírované políčko (2. lišta softtlačítek)
RESET RADEK	Zrušení aktuálně navoleného řádku: řídicí systém zanese do všech sloupců znak - (2. lišta softkláves)
Vložit řádek	Připojení jednotlivého řádku na konec tabulky (2. lišta softtlačítek)
Vymazat řádek	Smazání jednotlivého řádku na konci tabulky (2. lišta softtlačítek)

Chránit vztažné body proti přepsání

Libovolné řádky v tabulce vztažných bodů můžete chránit před přepsáním pomocí sloupce **LOCKED**. Řádky chráněné proti přepsáni jsou v tabulce vztažných bodů barevně zvýrazněny.

Pokud chcete přepsat řádku, chráněnou proti přepsání, ručním snímacím cyklem tak to musíte potvrdit s **OK** a zadat heslo (při ochraně heslem).

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Pomocí funkce **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO** uzamčené řádky lze odemknout pouze zvoleným heslem. Zapomenutá hesla nelze obnovit. Uzamčené řádky tak zůstanou trvale blokovány. Tabulka vztažných bodů již tedy není plně použitelná.

- Preferujte alternativu pomocí funkce **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- Poznamenat si hesla

Pro ochranu vztažného bodu proti přepsání postupujte takto:

ZMĚNIT POČÁTEK

- Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT POČÁTEK**

→

- Zvolte sloupec **LOCKED**

EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE

- Stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**

Chránit vztažný bod bez hesla:

ZAMKNOUT / ODEMKNOUT

- Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- > Řídicí systém zapíše **L** do sloupce **LOCKED**.

Chránit vztažný bod heslem:

ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO

- Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO**
- Zadejte heslo do pomocného okna

OK

- Potvrďte stiskem softklávesy **OK** nebo klávesy **ENT**:
- > Řídicí systém zapíše **###** do sloupce **LOCKED**.

Zrušení ochrany proti přepsání

Abyste mohli pracovat s řádkou, kterou chráníte proti přepsání, postupujte takto:

ZMĚNIT POČÁTEK

- Stiskněte softklávesu **ZMĚNIT POČÁTEK**

→

- Zvolte sloupec **LOCKED**

EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE

- Stiskněte softklávesu **EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE**

Vztažný bod chráněný bez hesla:

ZAMKNOUT / ODEMKNOUT

- Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT**
- > Řídicí systém zruší ochranu proti zápisu.

Vztažný bod chráněný heslem:

ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO

- Stiskněte softklávesu **ZAMKNOUT / ODEMKNOUT HESLO**
- Zadejte heslo do pomocného okna

OK

- Potvrďte stiskem softklávesy **OK** nebo klávesy **ENT**
- > Řídicí systém zruší ochranu proti zápisu.

Aktivace vztažného bodu

Aktivovat vztažný bod v režimu Ruční provoz

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Políčka definovaná v tabulce vztažných bodů se chovají jinak políčka než s hodnotou **0**: Políčka s **0** přepíšou při aktivaci předchozí hodnotu, v nedefinovaných políčkách zůstane předchozí hodnota zachována.

- Před aktivací vztažného bodu zkontrolujte zda jsou ve všech sloupcích zapsané hodnoty

Pokyny pro obsluhu:

- Při aktivaci vztažného bodu z tabulky vztažných bodů zruší řídicí systém aktivní posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení a změnu měřítka.
- Funkce **Naklápění roviny obrábění**(cyklus **G80** nebo **PLANE**) však zůstane aktivní.

- Zvolte režim **Ruční provoz**
- Stiskněte softklávesu **POČÁTEK Správa**
- Zvolte číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat
- Případně zvolte tlačítkem **GOTO** číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Stiskněte softklávesu **ACTIVUJTE POČÁTEK**
- Aktivování vztažného bodu potvrďte.
  > Řídicí systém nastaví zobrazení a základní natočení.
- Opuštění tabulky vztažných bodů

Aktivovat vztažný bod v NC-programu

K aktivaci vztažných bodů z tabulky vztažných bodů během chodu programu použijte cyklus G247. V cyklu G247 definujete číslo vztažného bodu, který si přejete aktivovat.

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

13.5 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy

Upozornění

Při nastavování vztažného bodu nastavte indikaci řídicího systému na souřadnice některé známé polohy obrobku.

S 3D-dotykovou sondou máte k dispozici všechny ruční funkce snímání.

Další informace: "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou ", Stránka 558

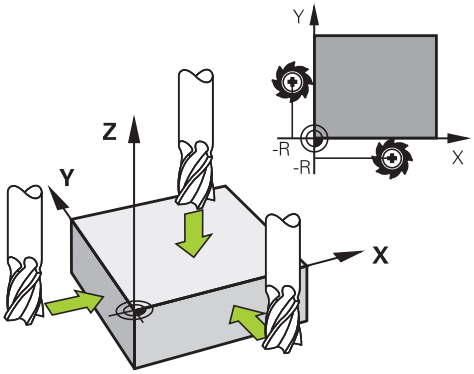
Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

Příprava

- Upněte a vyrovnejte obrobek
- Založte nulový nástroj se známým rádiusem
- Zajistěte aby řídicí systém indikoval aktuální polohy

Nastavení vztažného bodu stopkovou frézou



- Zvolte režim **Ruční provoz**

X+ Y+ Z–

- Opatrně najeďte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne)

Nastavte vztažný bod do osy:

Z

- Zvolte osu
- > Řídicí systém otevře dialogové okno **VZTAŽNÝ BOD - NASTAVENÍ Z =**

Alternativně:

Vložte nulov.bod

- Stiskněte softklávesu **Vložte nulov.bod**
- Softtlačítkem zvolte osu

0 ENT

- 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

Vztažné body pro zbývající osy nastavíte stejným způsobem.

Používáte-li v ose přísuvu přednastavený nástroj, pak nastavte indikaci osy přísuvu na délku L tohoto nástroje, nebo na součet Z=L+d.

Pokyny pro obsluhu:

- Je to z toho důvodu, že řídicí systém uloží vztažný bod nastavený pomocí směrových tlačítek os do řádku 0 tabulky vztažných bodů automaticky.
- Pokud výrobce počítače zablokoval osu, tak nemůžete v této ose nastavit žádný vztažný bod. Softtlačítko odpovídajících osy není viditelné.

Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami

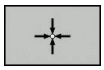
Nemáte-li na vašem stroji žádné elektronické 3D-dotykové sondy, tak můžete využívat všechny výše popsané ruční snímací funkce (výjimka: kalibrační funkce) i s mechanickými dotykovými sondami nebo jednoduchým naškrábnutím.

Další informace: "Použít 3D-dotykovou sondu ", Stránka 536

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 najeďte na první pozici, kterou má řídicí systém převzít



- Převezměte polohu: stiskněte softklávesu **Převzít aktuální polohu**
> Řídicí systém uloží aktuální pozici.
- Mechanickou sondou přejeďte na další pozici, kterou má řídicí systém převzít

- Převezměte polohu: stiskněte softklávesu **Převzít aktuální polohu**
> Řídicí systém uloží aktuální pozici.
- Popřípadě najeďte další pozice a převezměte je podle předchozího popisu.
- **Referencni bod**: Zadejte v okně nabídky souřadnice nového vztažného bodu a převezměte je softtlačítkem **Vložte nulov.bod** nebo zapište hodnoty do tabulky
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu **END** (KONEC)

> Pokud se pokusíte nastavit referenční bod v zablokované ose tak řídicí systém vydá upozornění nebo chybovou zprávu v závislosti na nastavení od výrobce stroje.

13.6 Použít 3D-dotykovou sondu

Úvod

Chování řídicího systému při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Při aktivní natočené rovině obrábění řídicí systém kontroluje, zda při nastavování vztažného bodu v osách X, Y a Z souhlasí aktuální souřadnice os naklápění s vámi definovanými úhly natočení (nabídka 3D-ROT). Není-li funkce Naklopení roviny obrábění aktivní, pak řídicí systém kontroluje, zda naklápěcí osy stojí na 0° (aktuální polohy). Pokud tyto polohy nesouhlasí, pak řídicí systém vydá chybové hlášení.

  > Snímací funkce **PL** a **ROT** berou do úvahy aktuální osy natočení a snímané body jsou zpětně vypočítané z této pozice.

- **chkTiltingAxes: Off** Řídicí systém neprověřuje, zda souhlasí aktuální souřadnice os natáčení (aktuální polohy) s úhlem naklopení, který jste definovali.

Pokud není nastaven strojní parametr, kontroluje řídicí systém jako s **chkTiltingAxes: On**

> Vždy nastavte vztažný bod ve všech třech hlavních osách. Vztažný bod je tak jasně a správně definován. Dále zvažte možné odchylky vyplývající z naklopené polohy os.

Přehled

V režimu **Ruční provoz** máte k dispozici tyto cykly dotykové sondy:

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Řídicí systém musí být k používání 3D-dotykových sond připraven výrobcem stroje.

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Softtlačítko	Funkce	Stránka
KALIBROVAT TS	Kalibrace 3-D dotykové sondy	545
Snímání PL	Zjištění 3D-základního natočení snímáním roviny	555
Snímání ROT	Zjištění základního natočení pomocí přímky	552
Snímání POS	Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	559
Snímání P	Nastavení rohu jako vztažného bodu	560
Snímání CC	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	561
Snímání CL	Nastavení středové osy jako vztažného bodu	564
TABULKA DOT.SONDY	Správa dat systému dotykové sondy	VizPříručka pro uživatele programování cyklů

Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce pro uživatele programování cyklů.

Pojezdy s ručním kolečkem s displejem

U ručního kolečka s displejem je možné během ručního cyklu dotykové sondy předat řízení ručnímu kolečku.

Postupujte takto:

- 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 **Rucni kolecko 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.

Potlačení monitorování dotykové sondy

Potlačení monitorování dotykové sondy

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje tak při vykloněném dotykovém hrotu, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Abyste mohli dotykovou sondou po vychýlení opět odjet polohovacím blokem musíte vypnout monitorování dotykové sondy v režimu **Ruční provoz**.

Monitorování dotykové sondy vypnete na 30 sekund softtlačítkem **KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY**.

Řídicí systém vydá chybové hlášení
Monitorování dotykové sondy je na 30 sekund vypnuto .
Chybové hlášení se automaticky smaže po 30 sekundách.

> Pokud dotyková sonda dostává během 30 sekund stabilní signál, například dotykový hrot není vychýlen, pak se automaticky aktivuje monitorování dotykové sondy a chybové hlášení se smaže.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Softtlačítko **KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu příslušné chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

- Opatrně pojíždějte osami v režimu **Ruční provoz**

Funkce v cyklech dotykových sond

V ručních cyklech dotykových sond se zobrazují softtlačítka s nimiž můžete zvolit směr snímání nebo snímací rutinu. Která softtlačítka se zobrazí závisí na aktuálním cyklu:

Softtlačítko	Funkce
X+	Zvolit směr snímání
	Převzít aktuální pozici
	Automaticky snímat otvor (vnitřní kruh)
	Automaticky snímat čep (vnější kruh)
Snímání CC	Snímat vzor na kružnici (střed více prvků)
	Zvolte směr snímání souběžný s osou u otvoru, čepu a vzoru na kružnici

Automatická snímací rutina otvoru, čepu a vzoru na kružnici

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Při automatickém snímání polohuje řídicí systém dotykovou sondu samostatně do snímacích poloh. Při chybném předpolohování a přehlédnutí překážek vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Překážky zohledněte pomocí bezpečných vzdáleností

Používáte-li snímací rutinu k automatickému snímání otvoru, čepu nebo vzoru na kružnici, tak řídicí systém otevře formulář s potřebnými zadávacími políčky.

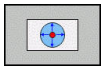
Zadávací políčka ve formulářích Měření čepu a Měření otvoru

Zadávací políčko	Funkce
Průměr trnu? nebo **Průměr díry**	Průměr snímacího prvku (pro otvory není nutné)
Bezpečná vzdálenost?	Vzdálenost snímacího prvku v rovině
Inkrem. bezpečná výška?	Polohování dotykového hrotu ve směru vřetena (vycházeje z aktuální pozice)
START. UHEL ?	Úhel pro první snímání (0° = kladný směr hlavní osy, tzn. při ose vřetena Z v X+). Všechny další směry snímání vyplývají z počtu snímacích bodů.
Počet dotykových bodů?	Počet snímání (3 – 8)
Úhlová délka?	Snímat úplný kruh (360°) nebo část kruhu (úhel otevření < 360°)

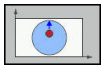
Automatická snímací rutina:

- Předpolohování dotykové sondy

- Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ CC**



- Má se automaticky snímat díra: stiskněte softklávesu **OTVOR**



- Zvolte směr snímání souběžně s osou

- Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- > Řídicí systém provede automaticky všechna předpolohování a snímání.

Pro najíždění do pozice řídicí systém používá posuv **FMAX** definovaný v tabulce dotykové sondy. Vlastní snímání se provádí s definovaným snímacím posuvem **F**.

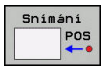
Provozní a programovací pokyny:

- Před spuštěním automatické snímací rutiny musíte dotykovou sondu předpolohovat do blízkosti prvního snímacího bodu. Přesaďte přitom dotykovou sondu asi o bezpečnou vzdálenost proti směru snímání. Bezpečná vzdálenost je součet hodnot z tabulky dotykové sondy a ze zadávacího formuláře.
- U vnitřního kruhu s velkým průměrem může řídicí systém dotykovou sondu předpolohovat také po oblouku, s polohovacím posuvem **FMAX**. K tomu zadejte do zadávacího formuláře bezpečnou vzdálenost pro předpolohování a průměr otvoru. Polohujte dotykovou sondu do otvoru přesazenou zhruba o bezpečnou vzdálenost vedle stěny. Zohledněte při předpolohování startovní úhel prvního snímání, například řídicí systém snímá při startovním úhlu 0° nejdříve v kladném směru hlavní osy.

Zvolte cyklus dotykové sondy

- Zvolte režim **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko**

- Zvolte snímací funkce: stiskněte softklávesu **Dotyková sonda**



- Vyberte cyklus dotykové sondy: například stiskněte softtlačítko **SNÍMÁNÍ POS**
- > Řídicí systém zobrazí odpovídající nabídku na obrazovce.

Pokyny pro obsluhu:
- Když zvolíte ruční snímání, tak řídicí systém zobrazí formulář ve kterém jsou všechny potřebné informace Obsah formuláře závisí na specifické funkci.
- Do některých políček můžete hodnoty také zadávat. Chcete-li přepnout do požadovaného zadávacího políčka, použijte směrová tlačítka. Kurzor můžete umístit pouze do políček, která lze editovat. Políčka, která nejdou editovat jsou znázorněna šedivá.

Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Pro tuto funkci musí být řídicí systém připraven výrobcem stroje.

Poté, co řídicí systém provede cyklus dotykové sondy, zapíše řídicí systém naměřené hodnoty do souboru TCHPRMAN.html.

Pokud jste ve strojním parametru **FN16DefaultPath**(č. 102202) nezadali žádnou cestu, uloží řídicí systém soubor TCHPRMAN.html v hlavním adresáři **TNC:**.

Pokyny pro obsluhu:
- Pokud provádíte několik cyklů dotykové sondy za sebou, tak řídicí systém ukládá naměřené hodnoty pod sebou.

Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů

Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, pak použijte funkci **Zadat do tabulky nul.bodů**. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v základním souřadném systému, pak použijte funkci **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU**.

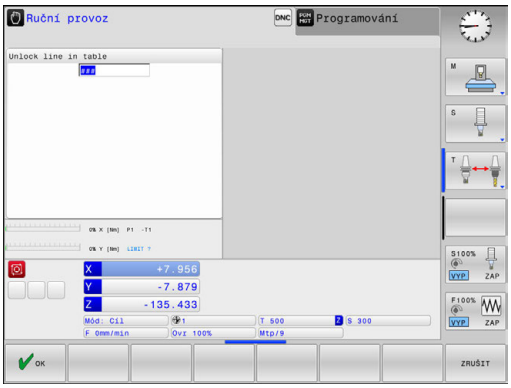
Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může řídicí systém pomocí softklávesy **Zadat do tabulky nul.bodů** zapsat naměřené hodnoty do tabulky nulových bodů:

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího políčka **CISLO NUL.BODU V TABULCE?**
- Stiskněte softklávesu **Zadat do tabulky nul.bodů**
- > Řídicí systém uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky nulových bodů.

Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů

> Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v základním souřadném systému, pak použijte funkci **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU**. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, použijte funkci **Zadat do tabulky nul.bodů**.
>
> **Další informace:** "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543



Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může řídicí systém pomocí softklávesy **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU** zapsat naměřené hodnoty do tabulky vztažných bodů. Pak se uloží naměřené hodnoty vztažené k souřadnému systému stroje (souřadnice REF). Tabulka vztažných bodů má název PRESET.PR a je uložena ve složce (adresáři) TNC:\table\.

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo vztažného bodu do zadávacího políčka **CISLO NUL.BODU V TABULCE?**
- Stiskněte softklávesu **ZADÁNÍ DO TABULKY POČÁTKU**
- > Řídicí systém otevře menu **Přepsat aktivní Preset?**.
- Stiskněte softklávesu **OVERWRITE PRESET**
- > Řídicí systém uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky vztažných bodů.
  - Číslo vztažného bodu neexistuje: Řídicí systém uloží řádek až po stisknutí softklávesy **CREATE LINE** (Vytvorit obrys do tabulky?)
  - Číslo vztažného bodu je chráněno: stiskněte softklávesu **ZADÁNÍ DO ZABLOKOVANÉ ŘÁDKY**, aktivní vztažný bod se přepíše.
  - Číslo vztažného bodu je chráněno heslem: stiskněte softklávesu **ZADÁNÍ DO ZABLOKOVANÉ ŘÁDKY** a zadejte heslo, aktivní vztažný bod se přepíše

> Pokud není možný zápis do řádku tabulky kvůli zablokování, řízení zobrazí upozornění. Přitom se funkce snímání nepřeruší.

13.7 Kalibrování 3D-dotykové sondy

Úvod

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže řídicí systém zjistit žádné přesné měřicí výsledky.

Pokyny pro obsluhu:

- Dotykovou sondu vždy kalibrujte znovu v následujících případech:
  - Uvedení do provozu
  - Ulomení dotykového hrotu
  - Výměna dotykového hrotu
  - Změna posuvu při snímání
  - Nepravidelnosti, způsobené například zahříváním stroje
  - Změna aktivní osy nástroje
- Pokud stisknete po kalibrování softtlačítko **OK**, tak se převezmou kalibrované hodnoty pro aktivní dotykovou sondu. Aktualizovaná data nástrojů jsou pak okamžitě platná, nové vyvolání nástroje není nutné.

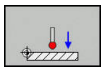
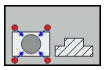
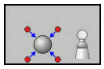
Při kalibrování zjišťuje řídicí systém efektivní délku dotykového hrotu a efektivní rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

Řídicí systém má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:

- Stiskněte softklávesu **Dotyková sonda**

- Zobrazit kalibrační cykly: stiskněte **KALIBROVAT TS**
- Zvolte kalibrační cyklus

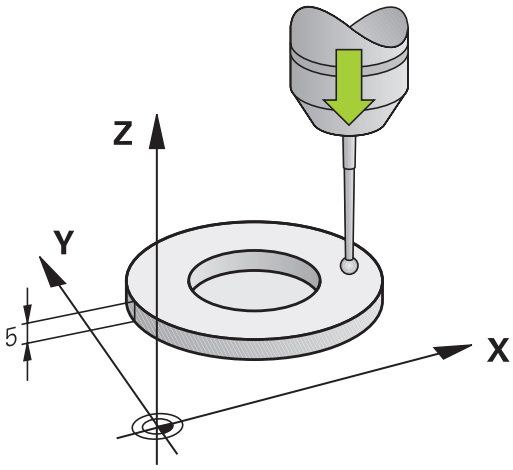
Kalibrační cykly

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Kalibrace délky	546
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibračním prstencem	547
	Zjištění rádiusu a středového přesazení čepem nebo kalibračním trnem	547
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou	547

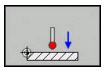
Kalibrace efektivní délky

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Vztažný bod nástroje se často nachází na tzv. nosu vřetena (čelní ploše vřetena). Výrobce vašeho stroje může vztažný bod nástroje umístit i jinde.



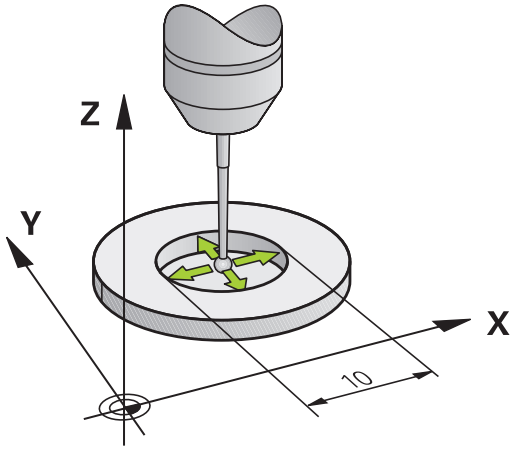
- Nastavte vztažný bod v ose vřetena tak, aby pro stůl stroje platilo: Z=0.



- Zvolte funkci kalibrace délky dotykové sondy: stiskněte softklávesu **KAL. L**
- > Řídicí systém zobrazí aktuální kalibrační hodnoty.
- **Přesah pro délku?**: Zadejte výšku kalibru v okně nabídky
- 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**.
- > Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.

Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy

> HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí řídicí systém automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí řídicí systém střed kalibračního prstence nebo čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

Osa dotykové sondy se obvykle neshoduje přesně s osou vřetena. Kalibrační funkce může zjistit přesazení mezi osou dotykové sondy a osou vřetena pomocí měření s pootočením (o 180°) a početně jej vyrovná.

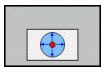
> Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.
>
> Pokud provádíte vnější kalibrování, tak musíte dotykovou sondu předpolohovat nad středem kalibrační kuličky nebo kalibračního trnu. Dbejte na to, aby se snímací pozice mohly najíždět bez kolize.

V závislosti na možnostech orientace vaší dotykové sondy probíhá kalibrační rutina různě:

- Orientace není možná, nebo pouze v jedné ose: řídicí systém provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další snímací rutinu. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tchprobe.tp).
- Je možná libovolná orientace (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): řídicí systém provede hrubé a jemné měření, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další snímací rutinu. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tchprobe.tp).

Kalibrování s kalibračním prstencem

Při ruční kalibraci s kalibračním prstencem postupujte takto:



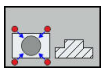
- Umístěte snímací kuličku v režimu **Ruční provoz** do otvoru kalibračního prstence
- Zvolte kalibrační funkci: stiskněte softklávesu **KAL. R**
- > Řídicí systém zobrazí aktuální kalibrační hodnoty.
- Zadejte průměr seřizovacího prstence
- Zadejte startovní úhel
- Zadejte počet snímacích bodů
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- > 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s otočením, tak řídicí systém vypočítá přesazení středu.
- Kontrola výsledků
- Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**.
- > Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Kalibrování s čepem nebo kalibračním trnem

Při ruční kalibraci s čepem nebo s kalibračním trnem postupujte takto:



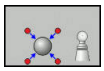
- Umístěte snímací kuličku v režimu **Ruční provoz** nad středem kalibračního trnu
- Zvolte kalibrační funkci: stiskněte softklávesu **KAL. R**
- Zadejte vnější průměr čepu
- Zadejte bezpečnou vzdálenost
- Zadejte startovní úhel
- Zadejte počet snímacích bodů
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- > 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s otočením, tak řídicí systém vypočítá přesazení středu.
- Kontrola výsledků
- Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**.
- > Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Kalibrování s kalibrační kuličkou

Při ruční kalibraci s kalibrační kuličkou postupujte takto:



- Umístěte snímací kuličku v režimu **Ruční provoz** nad středem kalibrační kuličky
- Zvolte kalibrační funkci: stiskněte softklávesu **KAL. R**
- Zadejte vnější průměr kuličky
- Zadejte bezpečnou vzdálenost
- Zadejte startovní úhel
- Zadejte počet snímacích bodů
- Příp. zvolte Měření délky
- Příp. zadejte vztah pro délku
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- > 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s otočením, tak řídicí systém vypočítá přesazení středu.
- Kontrola výsledků
- Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu **OK**
- Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu **KONEC**
- > Řídicí systém protokoluje kalibrování v souboru TCHPRMAN.html.

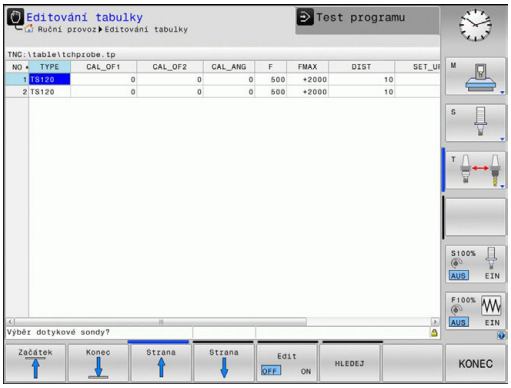
Respektujte informace v příručce ke stroji!

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být řídicí systém k tomu výrobcem stroje připraven.

Zobrazení kalibračních hodnot

Řídicí systém ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá řídicí systém do tabulky dotykové sondy, do sloupců **CAL_OF1** (hlavní osa) a **CAL_OF2** (vedlejší osa). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softklávesu **TABULKA DOT.SONDY**.

Během kalibrace řídicí systém automaticky vytvoří soubor protokolu TCHPRMAN.html, kde jsou uloženy kalibrační hodnoty.



Ujistěte se, že číslo nástroje v tabulce nástrojů a číslo dotykové sondy v tabulce dotykové sondy si odpovídají. To platí nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v **Ruční provoz**.

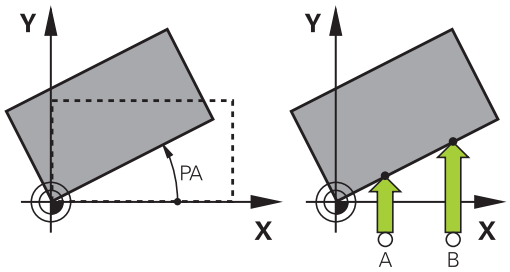
Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce pro uživatele programování cyklů.

13.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy

Úvod

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Záleží na daném stroji, zda můžete kompenzovat šikmé upínání obrobků s offsetem (úhlovým natočením stolu).

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Šikmou polohu upnutí obrobku kompenzuje řídicí systém výpočetně základním natočením (úhlem základního natočení) nebo ofsetem (úhlovým natočením stolu).

Řízení nastaví úhel natočení na úhel, který má svírat povrch obrobku s příslušnou osou obráběcí roviny.

Základní natočení: Řídicí systém interpretuje naměřený úhel jako otočení kolem osy nástroje a uloží hodnoty do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce vztažných bodů.

Offset: Řídicí systém interpretuje naměřený úhel jako osový posun ve strojním souřadném systému a uloží hodnoty do sloupců A_OFFS, B_OFFS nebo C_OFFS v tabulce vztažných bodů.

Ke zjištění základního natočení nebo offsetu sejměte dva body na boku vašeho obrobku. Pořadí snímání bodů ovlivní vypočítaný úhel. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Základní natočení nebo offset můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů.

Provozní a programovací pokyny:
- Směr snímání k proměření šikmé polohy obrobku volte vždy kolmo ke vztažné ose úhlu.
- Aby se mohlo při provádění programu základní natočení správně přepočíst, musíte v prvním pojezdovém bloku naprogramovat obě souřadnice roviny obrábění.
- Základní natočení můžete používat také v kombinaci s funkcí **PLANE** (s výjimkou **PLANE AXIAL**). V takovém případě musíte nejprve aktivovat základní natočení a poté funkci **PLANE** .
- Základní natočení nebo offset můžete také aktivovat bez snímání obrobku. K tomu zadejte hodnotu do příslušného zadávacího políčka a stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY** nebo **NASTAVIT TABULKU ROTACE**.
- Chování řídicího systému při nastavování vztažných bodů je přitom závislé na nastavení strojního parametru **chkTiltingAxes**(č.204601).
  Další informace: "Úvod", Stránka 536

Zjištění základního natočení

- Stiskněte softklávesu **Rotace sondou**
- > Řídicí systém otevře menu **Sondovani rotace**.
- Zobrazí se následující zadávací políčka:
  - **Úhel základního natočení**
  - **Ofset otočného stolu**
  - **Číslo v tabulce?**
- > Řídicí systém může zobrazit v zadávacím políčku aktuální základní natočení a offset.
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- Zvolte směr snímání nebo snímací rutiny pomocí softtlačítek
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém zjistí základní natočení a offset a zobrazí je.
- Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- Stiskněte softklávesu **KONEC**

Řídicí systém protokoluje snímání v souboru TCHPRMAN.html.

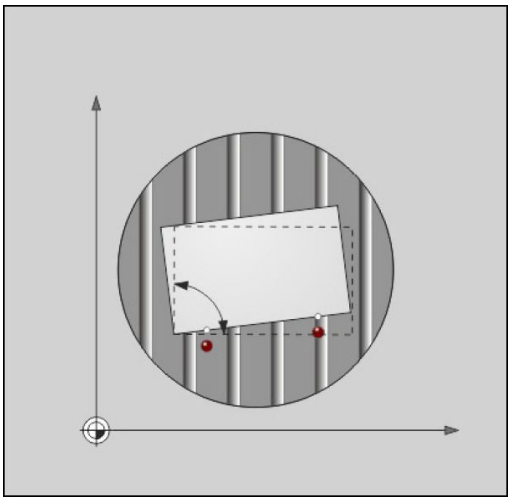
Uložení základního natočení do tabulky vztažných bodů

- Po provedení snímání zadejte číslo vztažného bodu, pod nímž má řídicí systém uložit aktivní základní natočení, do zadávacího políčka **Číslo v tabulce?**
- Stiskněte softklávesu **ZAKL. ROT. V PRESET TABULCE**
- > Případně řídicí systém otevře nabídku **Přepsat aktivní Preset?**.
- Stiskněte softklávesu **OVERWRITE PRESET**
- > Řídicí systém uloží základní natočení do tabulky vztažných bodů.

Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu

Máte tři způsoby, jak kompenzovat šikmé polohy obrobku rotací stolu:

- Vyrovnat otočný stůl
- Nastavit natočení stolu
- Uložit natočení stolu do tabulky vztažných bodů



Vyrovnat otočný stůl

Zjištěnou šikmou polohu můžete vyrovnat polohováním otočného stolu.

> Chcete-li vyloučit kolizi vyrovnávacího pohybu, bezpečně polohujte před natáčením stolu všechny osy. Řídicí systém vydá před otáčením stolu přídavné výstražné hlášení.

- ▶ Po snímání stiskněte softklávesu **SROVNAT ROT. TAB.**
- > Řízení otevře výstražné hlášení.
- ▶ Případně ho potvrďte softklávesou **OK**
- ▶ Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řídicí systém vyrovná otočný stůl.

Nastavit natočení stolu

Můžete nastavit ruční vztažný bod v ose otočného stolu.

- ▶ Po snímání stiskněte softklávesu **NASTAVIT TABULKU ROTACE**
- > Je-li základní natočení již nastaveno, otevře řídicí systém nabídku **Resetovat základní natočení?**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **DELETE BASIC ROT.**
- > Řídicí systém vymaže základní natočení v tabulce vztažných bodů, a vloží offset.
- ▶ Alternativně stiskněte **KEEP BASIC ROT.**
- > Řídicí systém vloží offset do tabulky vztažných bodů, a kromě toho je základní natočení zachováno.

Uložit natočení stolu do tabulky vztažných bodů

Šikmou polohu otočného stolu můžete také uložit do libovolné řádky tabulky vztažných bodů. Řídicí systém uloží úhel do sloupce Offset otočného stolu, např. do sloupce C_OFFS u osy C.

- Po snímání stiskněte softklávesu **ZAKL.ROT. V PRESET TABULCE**
- > Případně řídicí systém otevře nabídku **Přepsat aktivní Preset?**.
- Stiskněte softklávesu **OVERWRITE PRESET**
- > Řídicí systém uloží offset do tabulky vztažných bodů.

Případně musíte změnit náhled v tabulce vztažných bodů softtlačítkem **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, aby se tento sloupec zobrazil.

Zobrazení základního natočení a offsetu

Pokud zvolíte funkci **Snímání ROT** řídicí systém zobrazuje aktivní úhel základního natočení v zadávacím políčku **Úhel základního natočení** a aktivní offset v políčku **Ofset otočného stolu**.

Navíc se základní natočení a offset zobrazí také v rozdělení obrazovky **STAV + PROGRAMU** na kartě **Stav POS.**.

Pokud řídicí systém pohybuje osami podle základního natočení, objeví se symbol základního natočení ve stavovém řádku.

Zrušení základního natočení nebo ofsetu

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ ROT**
- Zadejte **Úhel základního natočení** : **0**
- Alternativně zadejte **Ofset otočného stolu**: **0**
- Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- Alternativně převezměte softtlačítkem **NASTAVIT TABULKU ROTACE**
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

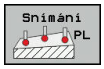
Zjištění 3D-základního natočení

Snímáním 3 poloh se může zjistit šikmá poloha libovolně sklopené plochy. Funkcí **Sondovani v rovine** tuto šikmou polohu zjistíte a uložíte ji jako 3D-základní natočení do tabulky vztažných bodů.

Provozní a programovací pokyny:

- Pořadí a poloha snímacích bodů určuje, jakým způsobem řídicí systém vypočítá orientaci roviny.
- Prvními dvěma měřicími body určujete orientaci hlavní osy. Definujte druhý bod v kladném směru požadované hlavní osy. Poloha třetího bodu určuje směr vedlejší osy a osy nástroje. Definujte třetí bod v kladném směru osy Y požadovaného souřadného systému obrobku.
  - 1. bod: leží v hlavní ose
  - 2. bod: leží v hlavní ose v kladném směru od prvního bodu
  - 3. bod: leží ve vedlejší ose, v kladném směru požadovaného souřadného systému obrobku

Volitelným zadáním referenčního úhlu jste schopni definovat požadovanou orientaci snímané roviny.



- Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ PL**
- > Řídicí systém zobrazí aktuální 3D-základní natočení.
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- Zvolte směr snímání nebo snímací rutiny pomocí softtlačítek
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti třetího bodu dotyku
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- > Řídicí systém zjistí 3D-základní natočení a zobrazí hodnoty pro SPA, SPB a SPC, vztažené k aktivnímu souřadnému systému
- Případně zadejte vztažný úhel

Aktivování 3D-základního natočení:

- Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**

Uložení 3D-základního natočení do tabulky vztažných bodů:

- Stiskněte softklávesu **ZAKL. ROT. V PRESET TABULCE**

- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

Řídicí systém uloží 3D-základní natočení do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce vztažných bodů.

Vyrovnat 3D-základní natočení

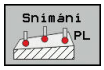
Je-li stroj vybaven dvěma rotačními osami a je aktivní sejmuté 3D-základní natočení, můžete vyrovnat osy naklápění ve vztahu k 3D-základnímu natočení softtlačítkem **SROVNAT ROT. OSY**. Přitom se aktivuje naklopení obráběcí roviny pro všechny provozní režimy stroje.

Po vyrovnání roviny můžete hlavní osu vyrovnat funkcí **Snímání ROT**.

Zobrazit 3D-základní natočení

Když je v aktivním vztažném bodu uloženo 3D-základní natočení, tak řídicí systém zobrazí symbol pro 3D-základní natočení ve stavovém řádku. Řídicí systém pojíždí strojními osami podle 3D-základního natočení.

Zrušení 3D-základního natočení



- Zvolte snímací funkci: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ PL**
- Do všech úhlů zadejte 0
- Stiskněte softklávesu **NASTAV ZÁKLADNÍ OTÁČKY**
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

13.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

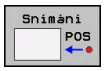
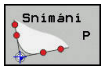
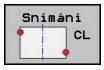
Přehled

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažného bodu v jednotlivých osách.

Pokud se pokusíte nastavit referenční bod v zablokované ose tak řídicí systém vydá upozornění nebo chybovou zprávu v závislosti na nastavení od výrobce stroje.

Funkce pro nastavení vztažného bodu na vyrovnaném obrobku volíte následujícími softtlačítky:

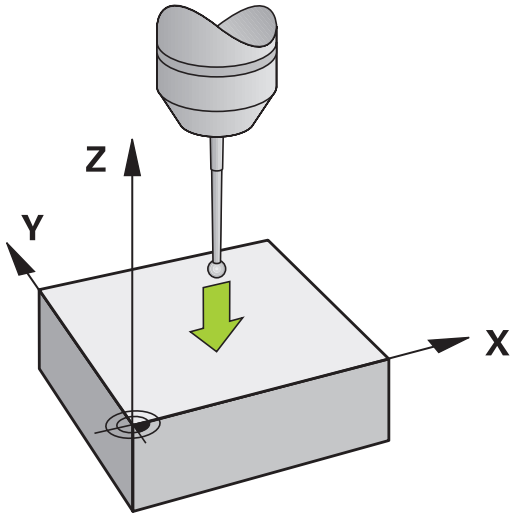
Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Nastavení vztažného bodu v libovolné ose	559
	Nastavení rohu jako vztažného bodu	560
	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	561
	Střední osa jako vztažný bod Nastavení středové osy jako vztažného bodu	564

Při aktivním posunutí nulového bodu se vztahuje zjištěná hodnota k aktivnímu vztažnému bodu (popř. k ručnímu vztažnému bodu režimu **Ruční provoz**). V indikaci polohy se započítá posunutí nulového bodu.

Nastavení vztažného bodu v libovolné ose

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

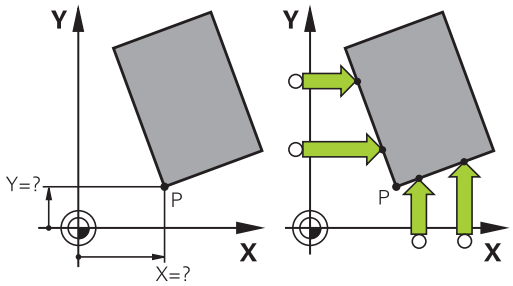
- Zvolení snímací funkce: Stiskněte softklávesu **SNÍMAT POLOHU**
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- Zvolte softtlačítky osu a směr snímání, např. snímání ve směru Z-
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- **Referencni bod**: Zadejte požadované souřadnice
- Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



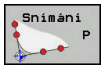
Roh jako vztažný bod

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Záleží na daném stroji, zda můžete kompenzovat šikmé upínání obrobků s offsetem (úhlovým natočením stolu).

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Snímací cyklus „Roh jako vztažný bod” zjistí úhel a průsečík dvou přímek.



- Navolení snímací funkce: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ P**
- Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- Volba směru snímání: pomocí softtlačítka
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- Volba směru snímání: pomocí softtlačítka
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**
- **Referencni bod**: Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky
- Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

Průsečík dvou přímek můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů a nastavit ho jako vztažný bod.

Vedle nastavení vztažného bodu můžete cyklem aktivovat také základní natočení nebo offset. K tomu nabízí řídicí systém dvě softtlačítka, s nimiž můžete rozhodnout, kterou přímku přitom chcete použít.

Softtlačítkem **ROT 1** můžete aktivovat úhel první přímky jako základní natočení nebo offset, softtlačítkem **ROT 2** úhel nebo offset druhé přímky.

Když aktivujete základní natočení, řídicí systém automaticky zapíše polohy a základní natočení do tabulky vztažných bodů.

Když aktivujete offset, tak řídicí systém automaticky zapíše polohy a offset nebo pouze polohy do tabulky vztažných bodů.

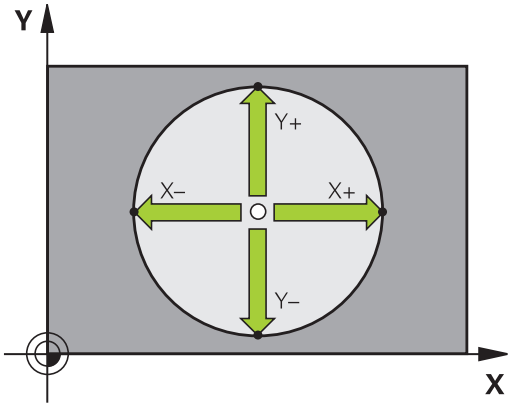
Střed kruhu jako vztažný bod

Jako vztažné body můžete také nastavit středy děr, kruhových kapes, plných válců, čepů, kruhovitých ostrůvků atd.

Vnitřní kruh:

Řídicí systém snímá kruhovou vnitřní stěnu ve všech čtyřech směrech souřadnicových os.

U přerušených kruhů (kruhových oblouků) můžete směr snímání libovolně zvolit.



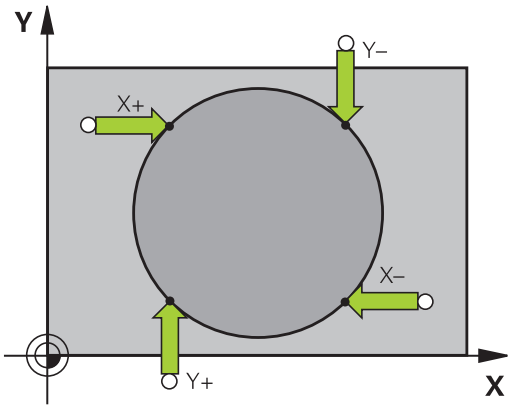
- Umístěte snímací kuličku přibližně do středu kruhu.

- Zvolit snímací funkci: stiskněte softklávesu **Snímání CC**
- Zvolte softtlačítko požadovaného směru snímání
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start** Dotyková sonda sejme kruhovou vnitřní stranu ve zvoleném směru. Tento postup opakujte. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body)
- Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu **VYHODNOTIT**
- **Referencni bod**: Zadejte v okně menu obě souřadnice středu kruhu
- Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.

> Řídicí systém může vypočítat vnější nebo vnitřní kruhy již se třemi snímacími body, např. u segmentů kruhu. Přesnější výsledky dostanete se čtyřmi snímacími body. Přitom vždy předpolohujte dle možností dotykovou sondu do středu.

Vnější strana kruhu:

- Umístěte snímací kuličku do blízkosti prvního dotykového bodu vně kružnice
- Zvolit snímací funkci: stiskněte softklávesu **Snímání CC**
- Zvolte softtlačítko požadovaného směru snímání
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start** Dotyková sonda sejme kruhovou vnitřní stranu ve zvoleném směru. Tento postup opakujte. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body)
- Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu **VYHODNOTIT**
- **Referencni bod**: Zadejte souřadnice vztažného bodu
- Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.



Po snímání zobrazí řídicí systém 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:

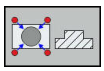
- Předpolohování dotykové sondy

Zvolte snímací funkci **Vzor na kružnici**

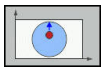
- Zvolit snímací funkci: stiskněte softklávesu **Snímání CC**

- Stiskněte softklávesu **Snímání CC(Vzor na kružnici)**

Snímání kruhových čepů



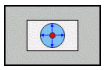
- Má se automaticky snímat kruhový čep: stiskněte softklávesu **Čep**



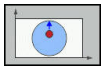
- Zadejte startovní úhel nebo ho zvolte softtlačítkem

- Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**

Sejmutí otvoru



- Má se automaticky snímat díra: stiskněte softklávesu **Otvor**

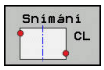


- Zadejte startovní úhel nebo ho zvolte softtlačítkem

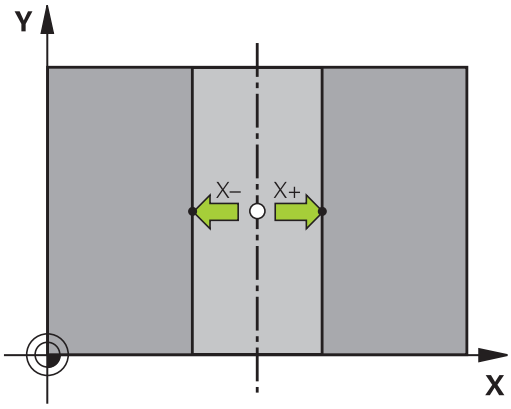
- Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**

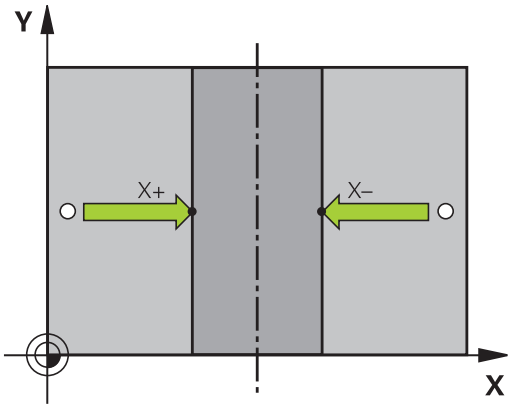
- Zopakujte tento postup pro ostatní prvky
- Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu **VYHODNOTIT**
- **Referencni bod**: Zadejte v okně menu obě souřadnice středu kruhu
- Převezměte je softklávesou **Nastavit vztažný bod**
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- 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**
- **Referencni bod**: Zadejte souřadnice vztažného bodu v okně nabídky a převezměte je softtlačítkem **Vložte nulov.bod** nebo zapište hodnoty do tabulky
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 543
  Další informace: "Zapsání naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky vztažných bodů", Stránka 544
- Ukončení snímání: stiskněte softklávesu **KONEC**.





> Po druhém bodu snímání změníte v nabídce vyhodnocení dle potřeby polohu středové osy a tím osu pro nastavení vztažného bodu. Pomocí softtlačítek přitom volíte mezi hlavní, vedlejší nebo nástrojovou osou. To vám umožní uložit jednou určené pozice jak v hlavní ose tak i vedlejší ose.

Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou

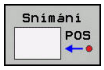
Dotykovou sondu můžete také používat v režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** k provádění jednoduchých měření na obrobku. K provádění složitějších měřicích úkolů máte k dispozici četné programovatelné snímací cykly.

Další informace:Příručka pro uživatele programování cyklů

3D-dotykovou sondou můžete zjistit:

- souřadnice polohy a z nich
- rozměry a úhly na obrobku

Určení souřadnic polohy na vyrovnaném obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti snímaného bodu
- Zvolte směr snímání a současně osu, k níž se souřadnice vztahují: stiskněte příslušnou softklávesu
- Spuštění snímání: stiskněte klávesu **NC-start**

Řídicí systém zobrazí souřadnice bodu dotyku jako vztažný bod.

Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

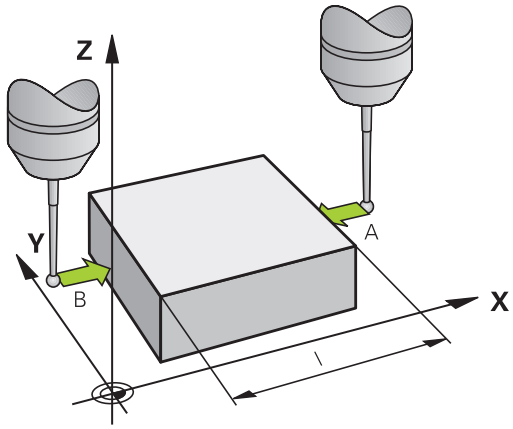
Určení souřadnic rohového bodu.

Další informace: "Roh jako vztažný bod ", Stránka 560

Řídicí systém zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

Stanovení rozměrů obrobku

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**
- Napolohujte 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**
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti druhého snímaného bodu B
- Zvolte směr snímání softtlačítkem: stejná osa, avšak opačný směr než při prvním snímání.
- Snímání: stiskněte klávesu **NC-start**



V indikaci **Merena hodnota** je uvedena vzdálenost mezi oběma body na souřadnicové ose.

Indikaci polohy nastavte opět na hodnoty před měřením vzdálenosti

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ POS**
- Znovu sejměte první snímaný bod
- Nastavte vztažný bod na poznamenanou hodnotu
- Zrušení dialogu: stiskněte klávesu **END**

Měření úhlu

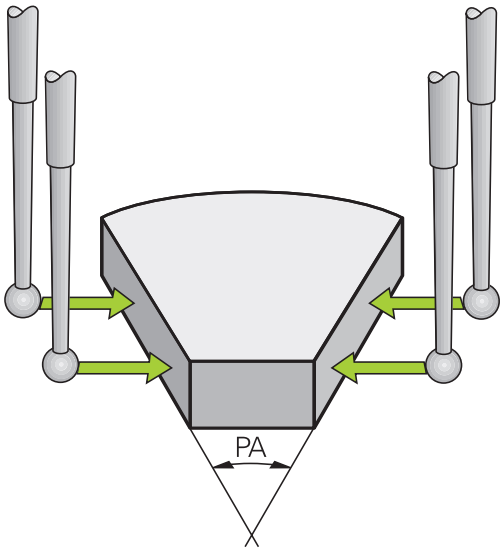
Pomocí 3D-dotykové sondy můžete určit v obráběcí rovině také úhel. Měří se:

- Úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku, nebo
- úhel mezi dvěma hranami.

Změřený úhel se zobrazí jako hodnota do maximálně 90°.

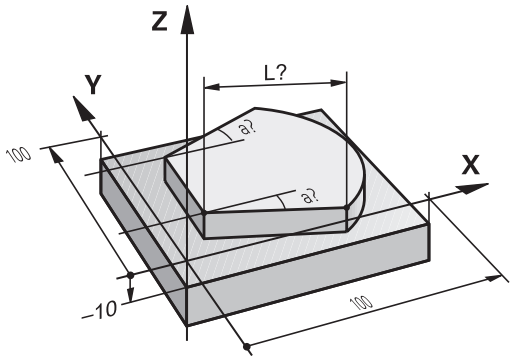
Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu **SNÍMÁNÍ ROT**
- Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, budete-li chtít opět obnovit dříve provedené základní natočení.
- Proveďte základní natočení se stranou, která se má porovnávat
  Další informace: "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy ", Stránka 551
- 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 551
- 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



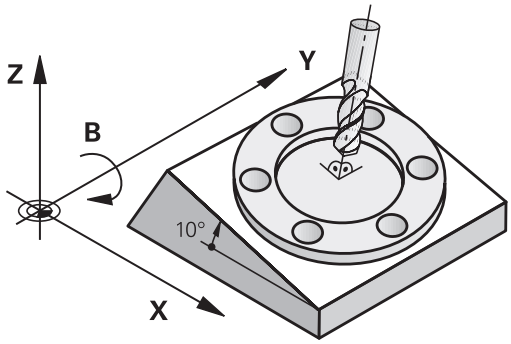
13.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software #8)

Použití, způsob provádění

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkce k **Naklápění roviny obrábění** přizpůsobuje výrobce stroje řídicímu systému a stroji.

Výrobce stroje také určuje, zda řídicí systém interpretuje naprogramované úhly jako souřadnice os natočení (osové úhly) nebo jako úhlové komponenty šikmé roviny (prostorový úhel).



Řídicí systém podporuje naklápění rovin obrábění u obráběcích strojů s naklápěcími hlavami i s naklápěcími stoly. Typické aplikace jsou např. šikmé díry nebo obrysy ležící šikmo v prostoru. Rovina obrábění se přitom vždy naklápí kolem aktivního nulového bodu. Jako obvykle se obrábění programuje v hlavní rovině (např. v rovině X/Y), provede se však v té rovině, která byla vůči hlavní rovině naklopena.

Pro naklápění roviny obrábění jsou k dispozici tři funkce:

- Ruční natočení softtlačítkem **3D ROT** v provozních režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko**
  Další informace: "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 570
- 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 473

Funkce řídicího systému k „naklopení roviny obrábění“ jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.

Při natáčení roviny obrábění rozlišuje řídicí systém zásadně dva typy strojů:

- **Stroj s naklápěcím stolem**
  - Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování naklápěcího stolu, například pomocí bloku 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+
  - Řídicí systém bere pro výpočet aktivní soustavy souřadnic v úvahu pouze mechanicky podmíněná přesazení daného naklápěcího stolu – takzvané „translátorské“ podíly.
- **Stroj s naklápěcí hlavou**
  - Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování otočného stolu, například pomocí bloku G01
  - Poloha naklopené (transformované) osy nástroje se ve vztahu k souřadnému systému stroje mění: natočíte-li naklápěcí hlavu vašeho stroje – tedy nástroj – např. v ose B o +90°, natočí se i souřadný systém. Stisknete-li v režimu **Ruční provoz** směrovou klávesu osy Z+, pojíždí nástroj ve směru X+ souřadného systému stroje
  - Řídicí systém bere pro výpočet aktivní soustavy souřadnic v úvahu mechanicky podmíněná přesazení otočené hlavy („translátorské“ podíly) a přesazení, která vznikají naklopením nástroje (3D-korekce délky nástroje).

> Řídicí systém podporuje funkci **Naklápění roviny obrábění** pouze v souvislosti s osou vřetena G17.

Indikace polohy v naklopeném systému

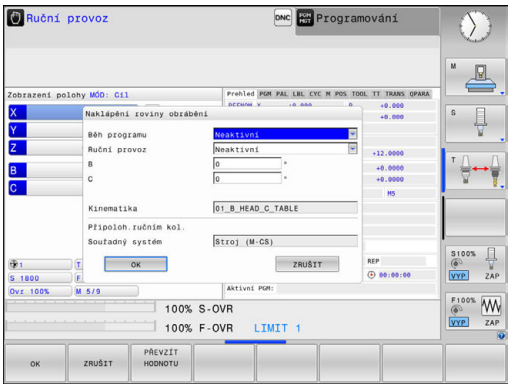
Polohy indikované ve stavovém políčku (**CÍL** a **AKT**) se vztahují k naklopené soustavě souřadnic.

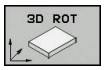
Pomocí opčního strojního parametru **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) můžete rozhodnout, ve kterém souřadném systému indikace stavu ukáže posunutí nulového bodu.

Omezení při naklápění roviny obrábění

- Funkce **Převzít aktuální hodnotu** není povolená při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění
- PLC-polohování (definované výrobcem stroje) není dovoleno

Aktivování manuálního naklopení





- Zvolte ruční naklápění: stiskněte softklávesu **3D ROT**.

- Kurzor polohujte směrovými tlačítky na bod nabídky **Ruční provoz**

- Aktivujte ruční natočení: stiskněte softklávesu **AKTIV**.

- Kurzor polohujte směrovými klávesami na požadovanou osu naklopení
- Zadejte úhel naklopení

- Ukončení zadávání: stiskněte klávesu **END**

Je-li funkce Naklopení roviny obrábění aktivní a řídicí systém pojíždí strojními osami podle naklopených os, objeví se v indikaci stavu symbol .

Nastavíte-li funkci Naklopení roviny obrábění na **Aktiv.** pro provozní režim **CHOD PROGRAMU**, pak platí v nabídce zadaný úhel natočení od prvního bloku prováděného programu obrábění. Použijete-li v obráběcím programu cyklus **G80** nebo funkci **PLANE**, tak platí úhlové hodnoty, které tam jsou definované. V nabídce zadané úhlové hodnoty se těmito vyvolanými hodnotami přepíšou.

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**

Je-li aktivní naklopení při vypnutí řízení, tak řídicí systém pojíždí po restartu také v naklopené rovině.

Další informace: "Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění", Stránka 509

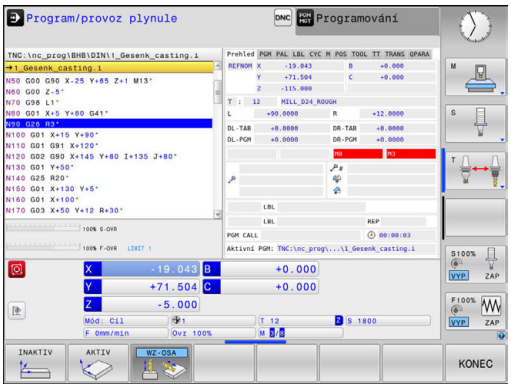
Vypnutí manuálního naklopení

Pro vypnutí nastavte v nabídce **Naklápění roviny obrábění** požadované provozní režimy na **Neaktivní**.

I když je dialog **3D-ROT** v režimu **Ruční provoz** jako **Aktiv.**, funguje resetování natočení (**PLANE RESET**) při aktivní základní transformaci správně.

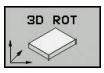
Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.



Pomocí této funkce můžete pojíždět v provozních režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** nástrojem směrovými tlačítky os nebo ručním kolečkem v tom směru, kam právě směřuje osa nástroje. Tuto funkci používejte, když

- si přejete odjet nástrojem během přerušení v programu s 5 osami ve směru osy nástroje
- si přejete provést ručním kolečkem nebo směrovými klávesami os v Ručním provozu obrábění s nastaveným nástrojem.



▶ Zvolte ruční naklápění: stiskněte softklávesu **3D ROT**.

▶ Kurzor polohujete směrovými tlačítky na bod nabídky **Ruční provoz**

▶ Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění: stiskněte softklávesu **Osa nástroje**

▶ Ukončení zadávání: stiskněte klávesu **END**

Pro zrušení nastavte v nabídce Naklopení roviny obrábění bod nabídky **Ruční provoz** na Neaktivní.

Když je funkce Pojíždění ve směru osy nástroje aktivní, zobrazuje indikace stavu symbol .

Nastavení vztažného bodu v natočeném systému

Když jste napolohovali natočené osy, nastavíte vztažný bod jako v nenaklopeném systému. Chování řídicího systému při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení opčního strojního parametru **chkTiltingAxes** (č. 204601):

Další informace: "Úvod", Stránka 536

14

Polohování s ručním zadáváním

14.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

Pro jednoduché obrábění nebo k předběžnému polohování nástroje je vhodný režim **Polohování s ručním zadáním**. Zde můžete, v závislosti na strojním parametru **programInputMode** (č. 101201), zadat krátký program ve formátu popisného dialogu nebo podle DIN/ISO a přímo ho nechat provést. Program se uloží do souboru $MDI.

Můžete používat mezi jiným následující funkce:

- Cykly
- Korekce rádiusu
- Opakování části programu
- Q-parametry

V režimu **Polohování s ručním zadáním** lze aktivovat dodatečné zobrazení stavu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ztrácí určitými manuálními zákroky modálně působící informace o programu a tím tzv. kontextový vztah. Po ztrátě kontextového vztahu mohou vzniknout neočekávané a nechtěné pohyby. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Následné zákroky neprovádějte:
  - Pohyb kurzorem na jiný NC-blok
  - Příkaz skoku **GOTO** do jiného NC-bloku
  - Editování NC-bloku
  - Změna Q-parametrů pomocí softklávesy **Q INFO**
  - Změna provozního režimu
- Kontextový vztah obnovit opakováním požadovaných NC-bloků

Použití polohování s ručním zadáním

- Zvolte režim **Polohování s ručním zadáním**
- Naprogramujte požadovanou dostupnou funkci
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení zpracuje zvýrazněný NC-blok.
  Další informace: "Programování jednoduchého obrábění a zpracování", Stránka 574

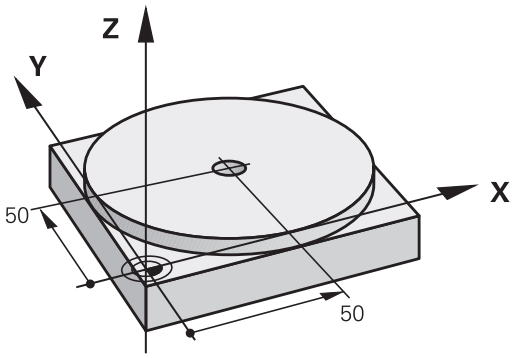
Provozní a programovací pokyny:

- 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 138
- Pomocí softtlačítek **SEZNAM Q PARAMETRŮ** a **Q INFO** můžete kontrolovat a měnit Q-parametry.
  Další informace: "Kontrola a změna Q-parametrů", Stránka 344

Příklad

Jednotlivý obrobek má být opatřen dírou hlubokou 20 mm. Po upnutí obrobku, vyrovnání a nastavení vztažného bodu lze díru naprogramovat a provést několika málo řádky programu.

Nejprve je nástroj pomocí přímkových bloků předpolohován nad obrobkem a napolohován do bezpečné vzdálenosti 5 mm nad vrtanou dírou. Potom se provede vrtání cyklem **G200**.



%$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000*	Vyvolání nástroje: osa nástroje Z,
	Otáčky vřetena 2000 ot/min
N20 G00 G40 G90 Z+200*	Vyjetí nástrojem (rychloposuvem)
N30 X+50 Y+50 M3*	Napolohování nástroje rychloposuvem nad vrtanou díru, START vřetena
N40 G01 Z+2 F2000*	Napolohování nástroje 2 mm nad vrtanou dírou
N50 G200 VRTÁNÍ	Definice cyklu G200 Vrtání
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	Bezpečná vzdálenost nástroje nad dírou
Q201=-20 ;HLOUBKA	Hloubka vrtané díry (znaménko = směr obrábění)
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	Posuv při vrtání
Q202=10 ;HLOUBKA PRISUVU	Hloubka daného přísuvu před vyjetím
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	Časová prodleva při uvolňování třísek v sekundách
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	Souřadnice horní hrany obrobku
Q204=50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	Pozice po cyklu, vztažená ke Q203
Q211=0.5 ;CAS. PRODLEVA DOLE	Časová prodleva na dně díry v sekundách
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje
N60 G79*	Vyvolat cyklus G200 Vrtání
N70 G00 G40 Z+200 M2*	Odjetí nástroje
N9999999 %$MDI G71 *	Konec programu

Funkce přímky:

Další informace: "Přímka rychloposuvem G00 nebo přímka s posuvem F G01", Stránka 260

Příklad: Odstranění šikmé polohy obrobku u strojů s otočným stolem

- Proveďte základní natočení pomocí 3D-dotykové sondy
  Další informace: "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy ", Stránka 551
- Poznamenejte si úhel natočení a základní natočení opět zrušte.

- Volba režimu: stiskněte tlačítko **Polohování s ručním zadáním**

- Zvolte osu otočného stolu, zadejte poznamenaný úhel natočení a posuv, například**G01 C+2.561 F50**

- Ukončete zadání

- Stiskněte tlačítko **NC-start**: šikmá poloha se natočením otočného stolu odstraní

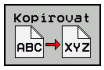
Uložení programů z $MDI

Soubor $MDI se zpravidla používá pro krátké a přechodně potřebné programy. Má-li se program přesto uložit do paměti, pak postupujte takto:

- Režim: stiskněte klávesu **Programování**

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

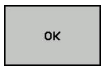
- Vyberte (označte) soubor **$MDI**



- Zkopírovat soubor: stiskněte softklávesu **Kopírovat**

CÍLOVÝ SOUBOR =

- Zadejte název, pod kterým se má aktuální obsah souboru $MDI uložit, např.**Vrtání**.



- Stiskněte softklávesu **OK**

- Ukončení správy souborů: stiskněte softklávesu **KONEC**

Další informace: "Kopírování jednotlivých souborů", Stránka 149

15

Testování programu a provádění programu

15.1 Grafické zobrazení

Použití

V režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** a v režimu **Test programu** simuluje řídicí systém obrábění graficky.

Řízení nabízí následující náhledy:

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

> V režimu **Test programu** máte navíc k dispozici 3D-čárovou grafiku.

Grafika odpovídá zobrazení definovaného obrobku, který je obráběn nástrojem válcového tvaru.

Při aktivní tabulce nástrojů zohledňuje řídicí systém navíc záznamy ve sloupcích LCUTS, T-ANGLE a R2.

Řídicí systém grafiku nezobrazí, jestliže

- aktuální program neobsahuje platnou definici neobrobeného polotovaru
- není navolen žádný program
- Při definování polotovaru pomocí podprogramu nebyl blok BLK-FORM ještě zpracovaný

> Programy s 5osovým nebo naklopeným obráběním mohou snížit rychlost simulace. V nabídce MOD **Nastavení grafiky** můžete snížit **Kvalita modelu** a tím zvýšit rychlost simulace.

Rychlost Nastavit testování programu

> Naposledy nastavená rychlost zůstává zachována až do přerušení napájení. Po zapnutí řízení se nastaví rychlost na MAX.

Po spuštění programu zobrazí řídicí systém následující softtlačítka, kterými můžete nastavit rychlost simulace:

Softtlačítko	Funkce
	Testovat program s rychlostí, se kterou bude také zpracováván (zohlední se naprogramované posuvy)
	Postupně zvyšovat rychlost simulace
	Postupně snižovat rychlost simulace
	Testovat program s maximální možnou rychlostí (základní nastavení)

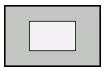
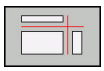
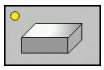
Rychlost simulace můžete nastavit také před spuštěním programu:

- Zvolte funkce pro nastavení rychlosti simulace

- Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. Postupně zvyšovat rychlost simulace

Přehled: Náhledy

V režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** a **Test programu** ukazuje řídicí systém následující softtlačítka:

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

> Poloha těchto softtlačítek závisí na zvoleném provozním režimu.

Režim **Test programu** nabízí následující náhledy:

Softtlačítko	Náhled
	Objemový náhled
	Objemový náhled a dráhy nástrojů
	Dráhy nástrojů

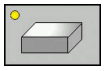
Omezení během Provádění programu

> Když je výpočetní kapacita řídicího systému zatížena komplexním obráběním, může být simulace chybná.

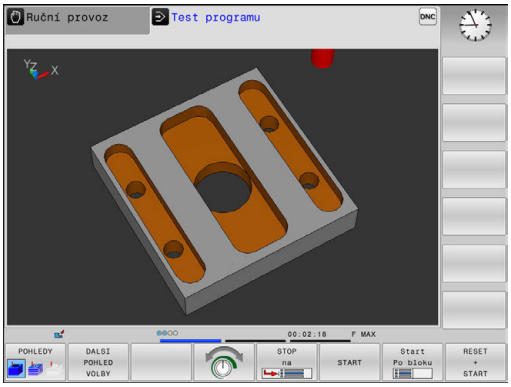
3D-zobrazení

Zvolte 3D-zobrazení:

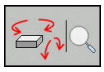
Pomocí 3D-zobrazení s vysokým rozlišením můžete zobrazit povrch zpracovávaného obrobku podrobněji. Řídicí systém vytvoří pomocí simulovaného světelného zdroje realistické poměry světel a stínů.



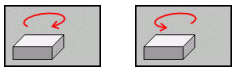
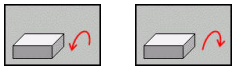
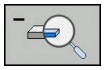
- Stiskněte softklávesu 3D-zobrazení



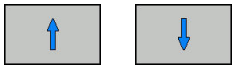
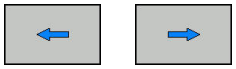
Otáčení 3D-zobrazení, zvětšování a posouvání



- Zvolte funkce natočení a zvětšování/zmenšování
- > Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka.

Softtlačítka	Funkce
	Zobrazení natáčet vertikálně po 5°
	Zobrazení překlápět horizontálně po 5°
	Zobrazení zvětšovat po krocích
	Zobrazení zmenšovat po krocích
	Vrátit zobrazení na původní velikost a úhel

- Přepínejte lištu softtlačítek

Softtlačítka	Funkce
	Posunutí zobrazení nahoru a dolů
	Posunutí zobrazení vlevo a vpravo
	Vrátit zobrazení na původní polohu a úhel

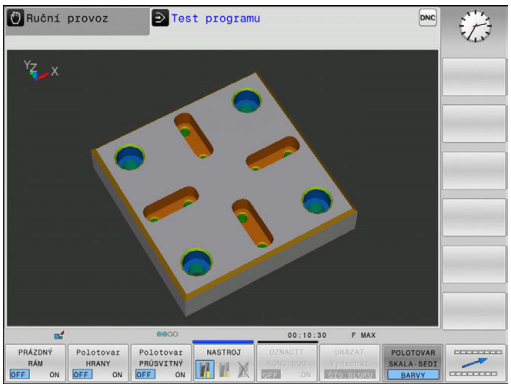
Grafické znázornění můžete také změnit myší. K dispozici jsou následující funkce:

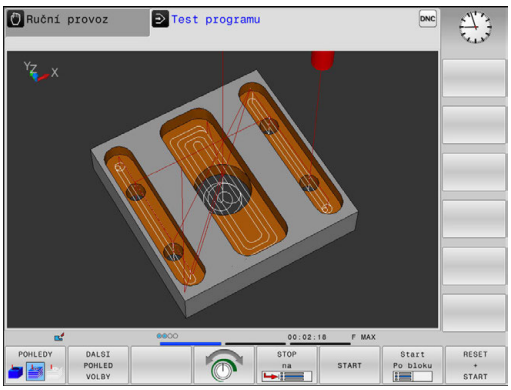
- Chcete-li otočit znázorněný model ve třech rozměrech: podržte pravé tlačítko myši stisknuté a pohybujte s ní. Když stisknete současně klávesu Shift, můžete modelem otáčet pouze horizontálně nebo vertikálně.
- Chcete-li posunout znázorněný model: podržte střední tlačítko myši, popř. její kolečko stisknuté a pohybujte myší. Když stisknete současně klávesu Shift, můžete modelem posouvat pouze horizontálně nebo vertikálně.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši oblast zvětšování.
- > Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti: otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.
- Návrat do standardního náhledu: stiskněte klávesu Shift a současně poklepejte pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.

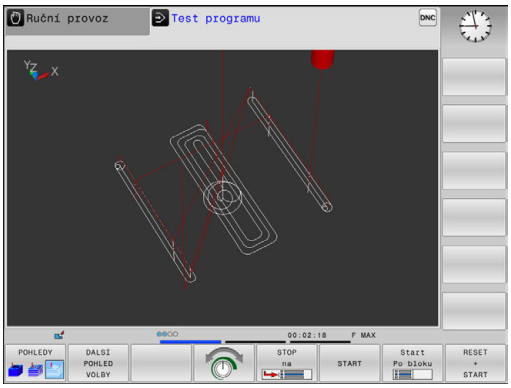
3D-zobrazení v režimu Testování programu

Režim **Test programu** nabízí následující náhledy:

Softtlačítka	Funkce
POHLEDY	Objemový náhled
POHLEDY	Objemový náhled a dráhy nástrojů
POHLEDY	Dráhy nástrojů







Režim **Test programu** nabízí následující funkce:

Softtlačítka	Funkce
PRÁZDNÝ RÁM VYP ZAP	Zobrazit rámeček polotovaru
Polotovar HRANY VYP ZAP	Zdůraznění hran obrobku ve 3D-modelu
Polotovar PRÚSVITNÝ VYP ZAP	Zobrazit obrobek průhledně
OZNACIT KONC.BOD VYP ZAP	Zobrazit koncové body nástrojových drah
ČÍS.BLOKU UKAZAT VYNECHAT	Zobrazit čísla bloků nástrojových drah
POLOTOVAR SKALA-SEDI BARVY	Zobrazit obrobek barevně
RESETOVAT OBJEMOVÝ MODEL	Resetovat objemový model
RESET DRAH NÁSTROJE	Resetovat dráhy nástroje
DRÁHY FMAX ZOBRAZIT SKRÝT	Zobrazit pohyby rychloposuvem
MĚŘENÍ VYP ZAP	Aktivovat měření Je-li měření aktivní, řízení zobrazí přibližně odpovídající souřadnice, pokud umístíte ukazatel myši na 3D-grafiku obrobku.

Řídicí systém ukládá stav následujících softtlačítek trvale, takže platí i po výpadku proudu:

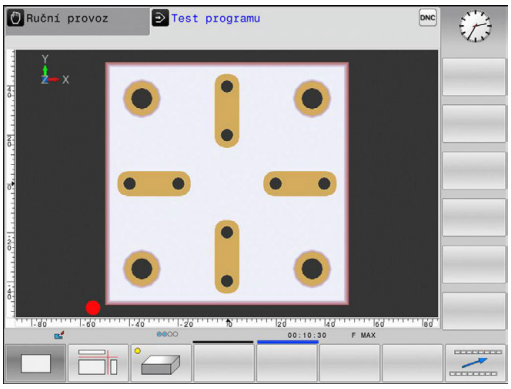
- Pohyby rychloposuvem
- Rámy polotovaru
- Hrany obrobku
- Obrobek průhledně
- Obrobek barevně

Pokyny pro obsluhu:

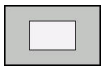
- Dostupné funkce závisí na zvolené kvalitě modelu. Kvalitu modelu volíte ve funkci MOD **Nastavení grafiky**
- Strojním parametrem **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, zda se smažou dráhy nástroje v režimu **Test programu** při novém BLK-tvaru či nikoliv.
- Pokud by byly body vydány postprocesorem nesprávně, pak se vyskytnou na obrobku stopy po obrábění. Abyste tyto nežádoucí stopy po obrábění rozpoznali včas (před obráběním), můžete zkontrolovat externě připravené NC-programy zobrazením nástrojových drah na odpovídající nesrovnalosti.
- Abyste mohli u zobrazených nástrojových drah rychle rozpoznat podrobnosti, máte k dispozici výkonnou funkci Zoom (Zvětšit).
- Řídicí systém znázorňuje pojezdové pohyby rychloposuvem červeně.

Půdorys

Zvolte půdorys v režimu **Test programu**:



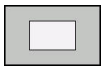
- Stiskněte softklávesu **DALSI POHLED VOLBY**



- Stiskněte softklávesu **Půdorys**

Zvolte půdorys v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**:

- Stiskněte softklávesu **Grafika**

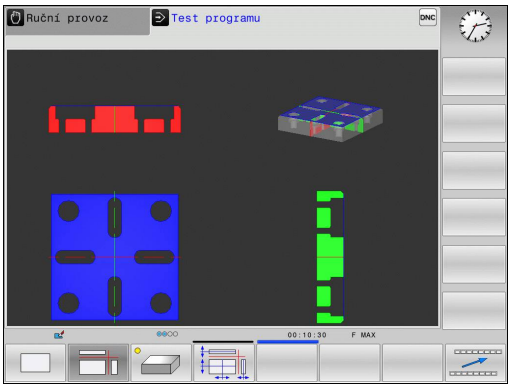


- Stiskněte softklávesu **Půdorys**

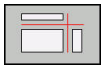
Zobrazení ve 3 rovinách

Zobrazení ukazuje tři roviny řezu a 3D-model, obdobně jako technický výkres.

Zvolte zobrazení ve 3 rovinách v režimu **Test programu**:



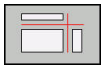
- Stiskněte softklávesu **DALSI POHLED VOLBY**



- Stiskněte softklávesu **Zobrazení ve 3 rovinách**

Zvolte znázornění ve 3 rovinách v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**:

- Stiskněte softklávesu **Grafika**

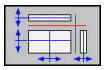


- Stiskněte softklávesu **Zobrazení ve 3 rovinách**

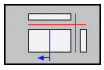
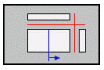
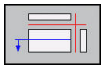
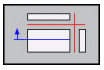
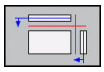
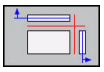
Posunutí rovin řezu

Základní nastavení roviny řezu je zvolené tak, aby ležela v rovině obrábění ve středu polotovaru a v ose nástroje na horní hraně polotovaru.

Průsečík rovin posunete takto:



- Stiskněte softklávesu **Posunutí roviny řezu**
- Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

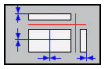
Softtlačítka		Funkce
		Posunutí svislé roviny řezu doprava nebo doleva
		Posunutí vertikální roviny řezu dopředu nebo dozadu
		Posunutí vodorovné roviny řezu nahoru nebo dolů

Poloha roviny řezu je během posouvání viditelná na 3D-modelu. Posun zůstává aktivní i když aktivujete nový polotovar.

Resetovat roviny řezu

Posunutá rovina řezu zůstává aktivní i při novém polotovaru. Je-li řídicí systém restartován, rovina řezu se automaticky vynuluje.

Rovinu řezu můžete nastavit do základní polohy i ručně:



- Stiskněte softklávesu **Reset roviny řezu**

Opakovat grafickou simulaci

Program obrábění lze graficky simulovat libovolně často. K tomu můžete grafiku opět vynulovat na neobrobený polotovar.

Softtlačítko	Funkce
Reset BLK FORM	Zobrazit neobrobený polotovar v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**
RESETOVAT OBJEMOVÝ MODEL	Zobrazit neobrobený polotovar v režimu **Test programu**

Zobrazit nástroj

Během simulace si můžete nechat nástroj zobrazit nezávisle na provozním režimu.

Softtlačítko	Funkce
NASTROJE ZOBRAZIT SKRYT	**Program/provoz plynule** / **Program/provoz po bloku**
NASTROJ	**Test programu**

Řídicí systém ukazuje nástroj v různých barvách:

- červená: Nástroj je v záběru
- modrá: Nástroj odjel

Zjištění doby obrábění

Operační doba v režimu Test programu

Řízení vypočítá dobu pohybů nástroje a zobrazí ji jako dobu obrábění v testování programu. Řízení přitom bere do úvahy posuvy a doby prodlev.

Tento v řízení zjištěný čas není příliš vhodný ke kalkulaci výrobního času, protože nebere do úvahu časy závislé na strojních úkonech (například pro výměnu nástroje).

Operační čas v provozních režimech stroje

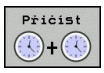
Indikace času od startu programu až do konce programu. Při přerušení se čas zastaví.

Volba funkce Stopky

- Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí stopek

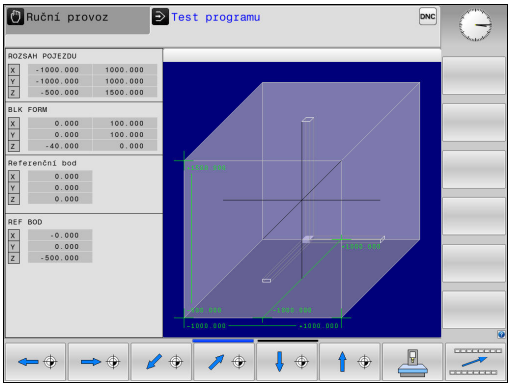
- Zvolte funkce stopek

- Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. uložit zobrazený čas

Softtlačítko	Funkce stopek
	Uložení zobrazeného času
	Zobrazení součtu uloženého a zobrazeného času
	Smazání zobrazeného času

15.2 Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru

Použití



V režimu **Testování** můžete zkontrolovat polohu neobrobeného polotovaru a vztažného bodu v pracovním prostoru stroje graficky. Grafika ukáže vztažný bod, nastavený v NC-programu cyklem 247. Pokud jste v NC-programu nenastavili vztažný bod, grafika ukazuje vztažný bod aktivní na stroji.

Monitorování pracovního prostoru můžete aktivovat v režimu **Testování**: stiskněte k tomu softklávesu **Polotovar v prac. prostoru**. Softtlačítkem **SW konc.sp hlídání** můžete tuto funkci zapnout nebo vypnout.

Transparentní kvádr představuje neobrobený polotovar, jehož rozměry jsou uvedeny v tabulce **BLK FORM**. Rozměry řídicí systém přebírá z definice polotovaru v navoleném programu.

Kde se neobrobený polotovar v pracovním prostoru nachází, to je v normálním případě pro test programu bezvýznamné. Pokud aktivujete monitorování pracovního prostoru, musíte polotovar „graficky“ posunout tak, aby se nacházel v pracovním prostoru. K tomu použijte softtlačítka uvedená v tabulce.

Navíc můžete aktivovat aktuální vztažný bod pro režim **Testování**.

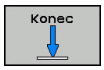
Softtlačítka	Funkce
	Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru X
	Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru Y
	Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru Z
	Zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu
ACTIVE TRAVERSE RANGES	Zobrazit aktivní rozsah pojezdu
SELECT TRAVERSE RANGE	Zde se zobrazují rozsahy pojezdu konfigurované výrobcem stroje a mohou se vybírat podle potřeby
SW konc.sp hlídání	Zapnutí, popř. vypnutí funkce monitorování
REF. BOD STROJE VYP ZAP	Zobrazit strojní referenční bod

Pokyny pro obsluhu:
- Při **BLK FORM CYLINDER** (Tvar polotovaru válec) se znázorní kvádr jako polotovar v pracovním prostoru.
- Při **BLK FORM ROTATION** (Tvar polotovaru rotační) se v pracovním prostoru nezobrazí žádný polotovar.

15.3 Funkce pro zobrazení programu

Přehled

V režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/provoz plynule** zobrazuje řídicí systém softtlačítka, jimiž můžete nechat NC-program ukázat po stránkách:

Softtlačítko	Funkce
	V NC-programu přejít o jednu stránku obrazovky zpět
	V NC-programu přejít o jednu stránku obrazovky dopředu
	Zvolit začátek programu
	Zvolit konec programu

15.4 Testování programu

Použití

V režimu **Test programu** simulujete průběh NC-programů a částí programů, aby se redukovaly programovací chyby při provádění programu. Řídicí systém vás podporuje při vyhledávání

- geometrických neslučitelností
- chybějících zadání
- neproveditelných skoků
- narušení pracovního prostoru
- Použití zablokovaných nástrojů

Kromě toho můžete využít následující funkce:

- Testování programu po blocích
- Přerušení testu u libovolného bloku
- Přeskočení bloků
- Funkce pro grafické znázornění
- Zjištění času obrábění
- Doplňkové zobrazení stavu

Při testu programu dbejte na tyto body

Řídicí systém spouští u polotovarů ve tvaru kvádru test programu po vyvolání nástroje na následující polohu:

- V rovině obrábění ve středu definovaného **BLK FORM**
- V ose nástroje 1 mm nad **MAX**-bodem, definovaným v **BLK FORM**

Řídicí systém spouští u rotačně symetrických polotovarů test programu po vyvolání nástroje v následující poloze:

- V obráběcí rovině z pozice X=0, Y=0
- V rovině nástroje 1 mm nad definovaným polotovarem

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém nebere do úvahy v provozním režimu **Testování** všechny osové pohyby stroje, jako například PLC-polohování a pohyby z nástrojových maker a M-funkcí. Proto se může bezchybně provedený test lišit od pozdějšího obrábění. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- NC-program testujte na pozdější obráběcí pozici (**Polotovar v prac. prostoru**)
- Bezpečnou mezipolohu programujte po výměně nástroje a před polohováním
- NC-program v režimu **Program/provoz po bloku** testujte opatrně

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce vašeho stroje může definovat makro výměny nástroje i pro režim **Test programu**, které přesně simuluje chování stroje.

Výrobce stroje přitom často změní simulovanou polohu výměny nástroje.

Provedení testování programu

> K testování programu musíte aktivovat tabulku nástrojů (status S). K tomu navolte v režimu **Test programu** požadovanou tabulku nástrojů pomocí správy souborů.

Pro testování programu můžete zvolit libovolnou tabulku vztažných bodů (status S).

V řádku 0 dočasně nahrané tabulky vztažných bodů stojí po **RESET + START** automaticky aktuálně aktivní vztažný bod z **Preset.PR** (zpracování). Řádka 0 je při startu testování programu zvolena tak dlouho, až definujete v NC-programu jiný vztažný bod. Všechny vztažné body z řádků > 0 čte řízení z vybrané tabulky vztažných bodů testování programu.

Pomocí funkce **Polotovar v prac. prostoru** aktivujete pro testování programu monitorování pracovního prostoru.

Další informace: "Zobrazení neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru ", Stránka 590

- Režim: stiskněte klávesu **Test programu**

- Správa souboru: stiskněte klávesu **PGM MGT** a zvolte soubor, který chcete testovat

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
RESET + START	Resetovat neobrobený polotovar, dosavadní data nástrojů a otestovat celý program
START	Testovat celý program
Start Po bloku	Testovat každý NC-blok jednotlivě
STOP na	Provede **Test programu** až do bloku N
STOP	Zastavit test programu (softtlačítko se objeví pouze tehdy, když jste spustili test programu)

Test programu můžete kdykoli – i během obráběcích cyklů – přerušit a znovu spustit. Abyste mohli v testu opět pokračovat, nesmíte provést následující:

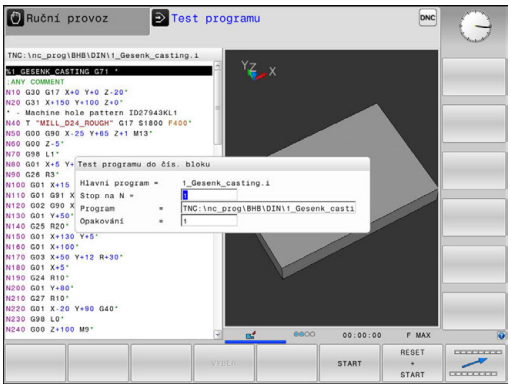
- zvolit směrovým tlačítkem nebo klávesou **GOTO** jiný blok
- provést v programu změny
- zvolit nový program.

Provést Test programu až do určitého bloku

Pomocí **STOP na** provede řídicí systém **Test programu** pouze k bloku s číslem **N**.

K zastavení **Test programu** v libovolném bloku postupujte takto:

- Stiskněte softklávesu **STOP na**
- **Stop na N** = zadejte číslo bloku, u něhož se má simulace zastavit.
- **Program** = Zadejte název programu, v němž se blok se zvoleným číslem nachází.
- > Řídicí systém ukáže název zvoleného programu.
- Pokud se má stop provést v programu vyvolaném s **%** pak zadejte tento název
- **Opakování** = zadejte počet opakování, která se mají provést, pokud se blok **N** nachází uvnitř opakování části programu.
  Výchozí hodnota 1: Řízení zastaví před simulací **N**



Možnosti v zastaveném stavu

Pokud přerušíte **Test programu** funkcí **STOP na**, máte v zastaveném stavu následující možnosti:

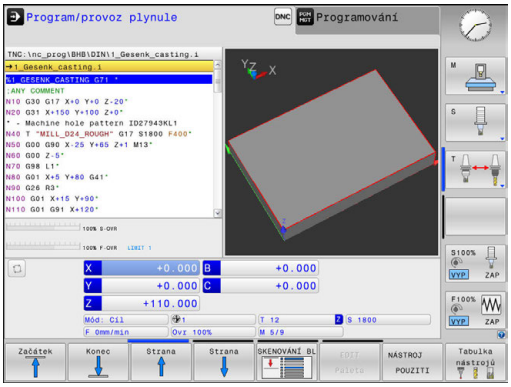
- **Přeskočit bloky** zapnout nebo vypnout
- **Volitelný program-stop** zapnout nebo vypnout
- Změnit rozlišení grafiky a model
- Změnit NC-program v režimu **Programování**

Když změníte NC-program v režimu **Programování**, chová se simulace takto:

- Změna před místem přerušení: simulace začne od začátku
- Změna za místem přerušení: pomocí **GOTO** lze polohovat do místa přerušení

15.5 Chod programu

Použití



V režimu **Program/provoz plynule** provádí řídicí systém program obrábění plynule až do konce programu nebo až do jeho přerušení.

V režimu **Program/provoz po bloku** provádí řídicí systém každý blok jednotlivě po stisknutí klávesy **NC-Start**. U cyklů s rastry bodů a **G79 PAT** se řízení zastaví po každém bodu.

Následující funkce řídicího systému můžete používat v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**:

- Přerušení chodu programu
- Provádění programu od určitého bloku
- Přeskočení bloků
- Editace tabulky nástrojů TOOL.T
- Kontrola a změna Q-parametrů
- Proložené polohování ručním kolečkem
- Funkce pro grafické znázornění
- Doplňkové zobrazení stavu

Provedení obráběcího programu

Příprava

1 Upněte obrobek na stůl stroje
2 Nastavte vztažný bod
3 Zvolte potřebné tabulky a soubory palet (status M)
4 Zvolte program obrábění (status M)

Pokyny pro obsluhu:
- Posuv a otáčky vřetena můžete měnit pomocí potenciometru.
- Softtlačítkem **FMAX** můžete redukovat rychlost posuvu. Redukce působí na všechny rychloposuvy a posuvy, i po restartu řídicího systému.

Provádění programu plynule

▶ Start obráběcího program klávesou **NC-start**

Provádění programu po bloku

▶ Každý blok programu obrábění odstartujte jednotlivě klávesou **NC-start**

Přerušení obrábění, zastavení nebo zrušení

Máte různé možnosti, jak zastavit provádění programu:

- Přerušit chod programu, např. pomocí přídavné funkce **M0**
- Zastavit chod programu, např. pomocí klávesy **NC-Stop**
- Zrušit chod programu, např. klávesou **NC-Stop** ve spojení se softtlačítkem **Interní stop**
- Ukončit chod programu, např. pomocnými funkcemi **M2** nebo **M30**

Současný stav provádění programu zobrazuje řízení v indikaci stavu.

Další informace: "Všeobecná indikace stavu", Stránka 84

Přerušený, zrušený (ukončený) chod programu se liší od stavu zastavení tím, že umožňuje, mimo jiné, následující uživatelské akce:

- Zvolit provozní režim
- Kontrolovat a příp. změnit Q-parametry funkcí **Q INFO**
- Změnu nastavení volitelného přerušení naprogramovaného s **M1**
- Změnu nastavení přeskočení NC-bloků naprogramovaného s **/**

Řídicí systém automaticky přeruší program při vážných chybách, například při vyvolání cyklu se stojícím vřetenem.

Naprogramovaná přerušení

Přerušení můžete definovat přímo v NC-programu. Řízení přeruší provádění programu v některém NC-bloku, který obsahuje některé z těchto zadání:

- naprogramované zastavení **G38** (s přídavnou funkcí a bez ní)
- naprogramované zastavení **M0**
- podmíněné zastavení **M1**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém ztrácí určitými manuálními zákroky modálně působící informace o programu a tím tzv. kontextový vztah. Po ztrátě kontextového vztahu mohou vzniknout neočekávané a nechtěné pohyby. Během následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Následné zákroky neprovádějte:
  - Pohyb kurzorem na jiný NC-blok
  - Příkaz skoku **GOTO** do jiného NC-bloku
  - Editování NC-bloku
  - Změna Q-parametrů pomocí softklávesy **Q INFO**
  - Změna provozního režimu
- Kontextový vztah obnovit opakováním požadovaných NC-bloků

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Přídavná funkce **M6** může také vést k přerušení chodu programu. Rozsah přídavné funkce definuje výrobce stroje.

Ruční přerušení programu

Při provádění programu obrábění v režimu **Program/provoz plynule**, zvolte režim **Program/provoz po bloku**. Řízení přeruší obrábění, jakmile se dokončí aktuální obráběcí operace.

Přerušení zpracování

- Stiskněte klávesu **NC-Stop**

- > Řízení neukončí aktuální NC-blok.
- > Řízení zobrazí v indikaci stavu symbol zastavení
- > Akce, jako např. změna režimu, nejsou možné
- > Pokračování programu je možné klávesou **NC-Start**

- Stiskněte softklávesu **Interní stop**

- > Řízení krátce zobrazí v indikaci stavu symbol přerušení programu
- > Řízení zobrazí v indikaci stavu symbol ukončeného, neaktivního stavu
- > Akce, jako např. změna režimu jsou znovu možné

Pojíždění strojními osami během přerušení

Během přerušení můžete pojíždět strojními osami jako v režimu **Ruční provoz**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během přerušení chodu programu lze ručně pojíždět osami, například odjet z díry. Pokud je v době přerušení funkce **Tilt the working plane** aktivní, tak je k dispozici softtlačítko **3D ROT**. Pomocí softtlačítka **3D ROT** se může vypnout naklopená rovina obrábění nebo omezit ruční pojezd výhradně na aktivní osu nástroje. Při chybném nastavení **3D ROT** je riziko kolize!

- Dávejte přednost funkci **WZ-OSA**
- Používejte nízkou rychlost posuvu

Změna vztažného bodu během přerušení

Pokud změníte aktivní vztažný bod během přerušení, je opětný 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 strojními osami pomocí směrových kláves os

U některých strojů musíte po stisknutí softtlačítka **Ruční pojezd** stisknout klávesu **NC-Start** k uvolnění směrových kláves os. Respektujte informace v příručce ke stroji!

Pokračování chodu programu po přerušení

Řídicí systém uloží při přerušení chodu programu následující data:

- poslední vyvolaný nástroj
- aktivní transformace souřadnic (například posunutí nulového bodu, natočení, zrcadlení);
- Souřadnice naposledy definovaného středu kruhu

Tato uložená data se použijí pro opětné najetí na obrys po ručním pojíždění strojními osami během přerušení (softtlačítko **Nájezd na posici**).

Pokyny pro obsluhu:

- Uložená data zůstávají aktivní až do resetování, například volbou programu.
- Po přerušení programu softtlačítkem **Interní stop**, musíte spustit obrábění na začátku programu nebo pomocí funkce **VÝPOČET BLOKU**.
- Při přerušení programu v rámci opakování programu nebo podprogramů se musí provést návrat do místa přerušení pomocí funkce **VÝPOČET BLOKU**.
- V obráběcích cyklech se provádí předvýpočet a start z bloku vždy na začátku cyklu. Přerušíte-li provádění programu v průběhu obráběcího cyklu, opakuje řízení po VÝPOČTU BLOKU již provedené obrábění.

Pokračování v provádění programu klávesou NC-start

Po přerušení můžete pokračovat v provádění programu stiskem klávesy **NC-start**, pokud jste zastavili program následujícím způsobem:

- Stiskem klávesy **NC-stop**
- Programovaným přerušením

Pokračování v provádění programu po chybě

U smazatelného chybového hlášení:

- Odstraňte příčinu chyby
- Smažte chybové hlášení na obrazovce: stiskněte klávesu **CE**
- Znovu odstartujte nebo pokračujte v provádění programu od toho místa, na němž byl přerušen

Odjetí po výpadku proudu

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Režim **Odjetí** konfiguruje a povolí výrobce vašeho stroje.

Režimem **Odjetí** můžete odjet s nástrojem po výpadku proudu.

Pokud jste aktivovali před výpadkem proudu omezení posuvu, tak je toto stále aktivní. Omezení posuvu můžete deaktivovat softklávesou **ZRUŠIT OMEZENÍ RYCHLOSTI POSUVU**.

Režim **Odjetí** lze zvolit v následujících stavech:

- Výpadek napětí
- Chybí řídicí napětí pro relé
- Přejetí referenčních bodů

Provozní režim **Odjetí** vám nabízí následující druhy pojezdů:

Mód	Funkce
Strojní osy	Pohyby všech os ve strojním souřadném systému
Natočený systém	Pohyby všech os v aktivním souřadném systému Platné parametry: Poloha os natočení
Osa nástroje	Pohyby osy nástroje v aktivním souřadném systému
Závity	Pohyby osy nástroje v aktivním souřadném systému s vyrovnávacím pohybem vřetena Platné parametry: Stoupání závitu a směr otáčení

Pokud je funkce **Tilt the working plane** (opce #8) ve vašem řídicím systému povolená, tak je navíc k dispozici režim pojezdu **Sklopný systém**.

Řídicí systém volí režim pojezdu a příslušné parametry automaticky. Pokud nejsou režim pojezdu nebo parametry správně předvolené, můžete je ručně upravit.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Výpadek napájení během obrábění může vést k nekontrolovanému takzvanému úplnému zastavení nebo brzdění os. Pokud byl nástroj před výpadkem napájení v záběru, nelze navíc po restartování řídicího systému osám nastavovat reference. U os bez nastavených referencí převezme řídicí systém poslední uložené osové hodnoty jako aktuální pozici, která se může lišit od skutečné pozice. Následující pojezdy tak nesouhlasí s pohyby před výpadkem proudu. Pokud je nástroj při pojezdech stále v záběru, mohou kvůli upnutí vzniknout škody na nástrojích a obrobcích!

- Používejte nízkou rychlost posuvu
- U os bez nastavených referencí není monitorování pojezdové oblasti k dispozici.

Příklad

Během cyklu řezání závitu v naklopené rovině obrábění vypadl proud. Musíte závitníkem odjet:

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

- Aktivování režimu **Odjetí**: stiskněte softklávesu **ODJETÍ**.
- > Řídicí systém zobrazí hlášení **Vybráno odjetí**.

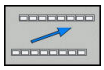
- Potvrzení hlášení 'Výpadek proudu': stiskněte klávesu **CE**
- > Řídicí systém přeloží PLC-program.

- Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém zkontroluje funkci obvodu Nouzového vypnutí Pokud nemá i jen jedna osa referenci, tak musíte porovnat indikované polohy se skutečnými osovými hodnotami a potvrdit jejich souhlas, příp. pokračovat v dialogu.

- Zkontrolujte předvolený režim pojezdu: popř. zvolte **ZÁVIT**
- Zkontrolujte předvolené stoupání závitu: popř. ho zadejte
- Zkontrolujte předvolený směr otáčení: 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: Odjeďte nástrojem osovými klávesami nebo elektronickým ručním kolečkem.
  Osová klávesa Z+: Odjezd od obrobku
  Osová klávesa Z-: Nájezd do obrobku



- Opuštění režimu Odjetí: návrat do původní úrovně softtlačítek

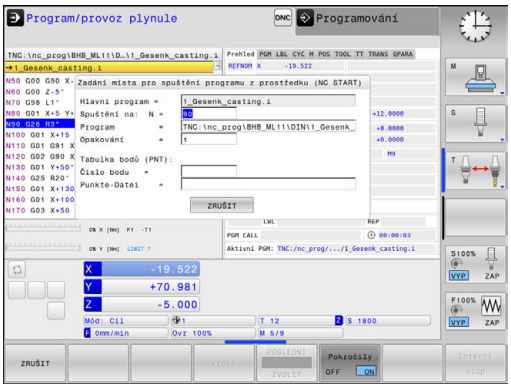
- Ukončení režimu **Odjetí**: stiskněte softklávesu **KONEC ODJETÍ**
  > Řídicí systém zkontroluje, zda se může ukončit režim **Odjetí**, popř. pokračujte v dialogu.

- Odpověď na ověřovací otázku: Pokud nástroj neodjel správně od obrobku, stiskněte softklávesu **NE**. Pokud došlo ke správnému odjetí z obrobku, stiskněte softklávesu **ANO**.
> Řídicí systém skryje dialog **Vybráno odjetí**
- Inicializace stroje: popř. přejeďte referenční body
- Obnovit požadovaný stav stroje: popř. zrušte natočenou rovinu obrábění

Libovolný vstup do programu: Výpočet bloku

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkci **VÝPOČET BLOKU** (tj. předvýpočet a start z bloku N) musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Funkcí **VÝPOČET BLOKU** můžete zpracovávat NC-program od libovolně zvoleného NC-bloku. Řídicí systém bere výpočetně v úvahu obrábění obrobku až do tohoto NC-bloku.

K provedení Výpočtu bloku máte tyto možnosti:

- Výpočet bloku v hlavním programu, případně s opakováním
- Několikastupňový Výpočet bloku v podprogramu a cyklech dotykové sondy
- Předvýpočet a start z bloku v tabulkách bodů
- Výpočet bloku v programech palet

Řízení resetuje na začátku Výpočtu bloku všechna data jako při zvolení NC-programu. Během Výpočtu bloku můžete přecházet mezi **PGM/provoz plynule** a **PGM/provoz po bloku**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **VÝPOČET BLOKU** přeskočí naprogramované cykly dotykové sondy. Tím neobsahují výsledkové parametry žádné nebo nesprávné hodnoty. Pokud následné obrábění používá výsledkové parametry, tak vzniká riziko kolize!

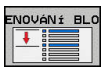
- Funkci **VÝPOČET BLOKU** používejte vícestupňově
  Další informace: "Postup pro několikastupňový Výpočet bloku", Stránka 608

Funkce **VÝPOČET BLOKU** se nesmí používat společně s následujícími funkcemi:

- cyklus dotykové sondy G55 ve fázi hledání Startu z bloku

Postup jednoduchého Výpočtu bloku

> Řízení nabízí v pomocném okně pouze dialogy, které jsou během postupu potřebné.



- Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- > Řízení ukáže pomocné okno, v němž je předvolen aktivní hlavní program.
- **Spuštění na: N** = Zadejte číslo NC-bloku, u něhož vstoupíte do NC-programu
- **Program** = Název a cesta NC-programu, v němž je NC-blok, zkontrolovat nebo softtlačítkem **VYBER** zadat
- **Opakování** = Zadejte počet obrábění, na něž se má brát při Výpočtu bloku zřetel, pokud se NC-blok nachází uvnitř opakování části programu. **Default 1 znamená první obrábění**

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení spustí Výpočet bloku, počítá až do zadaného NC-bloku a zobrazí další dialog.

Pokud jste změnili strojní stav:

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení znovu obnoví strojní stav, např. vyvolání nástroje, M-funkce a zobrazí další dialog.

Pokud jste změnili osové 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 najeti na obrys", Stránka 611

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení dále zpracovává NC-program.

Příklad jednoduchého Výpočtu bloku

Po interním Stop chcete vstoupit v bloku 120 do třetího obrábění 1G98 L1.

Zadejte v pomocném okně následující údaje:

- **Spuštění na: N** = 120
- **Opakování** = 3

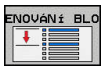
Postup pro několikastupňový Výpočet bloku

Pokud vstupujete např. do podprogramu, který je hlavním programem volán několikrát, tak použijte vícestupňový Start z bloku. Přitom nejdříve skočte v hlavním programu na požadované vyvolání podprogramu. Funkcí **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU** skočíte z tohoto místa dále.

Pokyny pro obsluhu:

- Řízení nabízí v pomocném okně pouze dialogy, které jsou během postupu potřebné.
- Můžete také pokračovat ve **VÝPOČET BLOKU**, bez obnovování strojního stavu a osových poloh prvního místa vstupu. K tomu stiskněte softklávesu **POKRAČOVÁNÍ SKENOVÁNÍ BLOKU**, předtím než klávesou **NC-Start** potvrdíte obnovení.

Výpočet bloku k prvnímu místu vstupu:



- Stiskněte softklávesu **VÝPOČET BLOKU**
- Zadejte NC-blok, do něhož chcete vstoupit

- 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 osové 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 osové polohy:

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Když má řízení zpracovat NC-blok:

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**

- Případně opakujte kroky pro skok k dalšímu místu vstupu
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**
- > Řízení dále zpracovává NC-program.

Příklad několikastupňového Výpočtu bloku

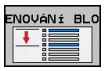
Zpracováváte hlavní program s více vyvolání podprogramů do programu Sub.i. V hlavním programu pracujete s cyklem dotykové sondy. Výsledek cyklu dotykové sondy použijete později k polohování.

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

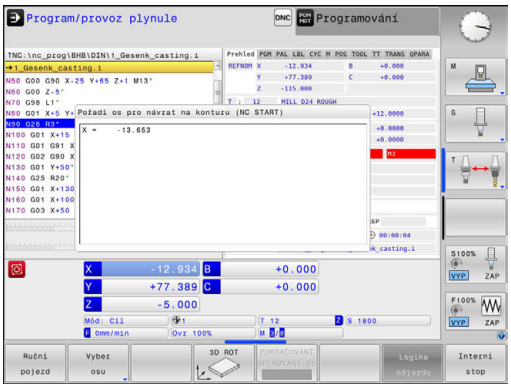
- Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Chcete-li vstoupit se STARTem Z BLOKU do vzoru bodů, pak postupujte jako při vstupu do tabulky bodů. V zadávacím políčku **Číslo bodu** = zadejte požadovaný počet bodů. První bod ve vzoru má číslo **0**.

Opětné najeti na obrys

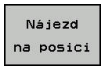
Pomocí funkce **Nájezd na posici** najede řídicí systém nástrojem na obrys obrobku v následujících situacích:

- Opětné najetí po pojíždění strojními osami během přerušení, které bylo provedeno bez **Interní stop**
- Opětné najetí po Startu z bloku pomocí **START Z BLOKU N**, například po přerušení pomocí **Interní stop**
- Jestliže se změnila poloha některé osy po přerušení regulačního obvodu během přerušení programu (závisí na provedení stroje)



Postup

K najetí na obrys postupujte takto:



- Stiskněte softklávesu **Nájezd na posici**
- Případně obnovte stav stroje

Najíždějte osami v tom pořadí, které řízení ukazuje:

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**

Najíždění osami v samostatně zvoleném pořadí:

- Stiskněte softklávesu **Vyber osu**.
- Stiskněte softklávesu první osy

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**

- Stiskněte softklávesu druhé osy

- Stiskněte tlačítko **NC-Start**

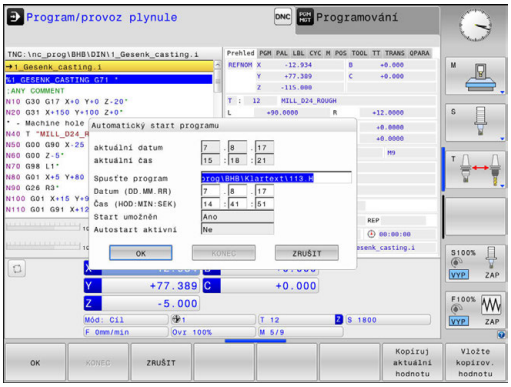
- Zopakujte tento postup pro každou osu

> Když je nástroj v nástrojové ose pod bodem nájezdu, pak řídicí systém nabízí nástrojovou osu jako první směr pojezdu.

15.6 Automatický start programu

Použití

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Aby se mohl realizovat automatický start programu, musí být k tomu řídicí systém výrobcem vašeho stroje připraven.



NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro obsluhu!

Funkce **AUTOSTART** spustí obrábění automaticky. Otevřené stroje s nezajištěnými pracovními prostory představují obrovské nebezpečí pro operátora!

- Funkci **AUTOSTART** používejte pouze u uzavřených strojů

Softtlačítkem **AUTOSTART** můžete v některém provozním režimu odstartovat program aktivní v daném provozním režimu v okamžiku, který zadáte:

- Zobrazení okna pro stanovení okamžiku startu
- **Čas (hod:min:sek):** Čas kdy se má program spustit
- **Datum (DD.MM.RRRR):** Datum kdy se má program spustit
- K aktivaci startu: stiskněte softklávesu **OK**

15.7 Přeskočit bloky

Použití

Bloky, které jste při programování označili znakem **/**, můžete nechat při **Test programu** nebo **Běh programu, Plynule/Po bloku** přeskočit:

- NC-bloky se znakem **/** neprovádět ani netestovat: softtlačítko nastavte na **ZAP**

- NC-bloky se znakem **/** provádět nebo testovat: softtlačítko nastavte na **VYP**

Pokyny pro obsluhu:
- Tato funkce neučinkuje pro bloky **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**

Vymazat znak /

- V provozním režimu **Programování** zvolte blok, u něhož se má vypínací znaménko vymazat

- Stiskněte softklávesu **ODSTRANIT**

15.8 Volitelné zastavení provádění programu

Použití

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Chování této funkce je závislé na provedení stroje.

Řídicí systém přeruší volitelně provádění programu u bloků, ve kterých je naprogramována funkce M1. Použijete-li funkci M1 v provozním režimu **Běh programu**, pak řídicí systém nezastaví vřeteno a nevypne chladicí kapalinu.

- Nepřerušovat **Běh programu** ani **Test programu** u bloků s M1: Softtlačítko nastavte na **VYP**.

- Přerušovat **Běh programu** nebo **Test programu** u bloků s M1: Softtlačítko nastavte na **ZAP**.

16

MOD-funkce

16.1 Funkce MOD

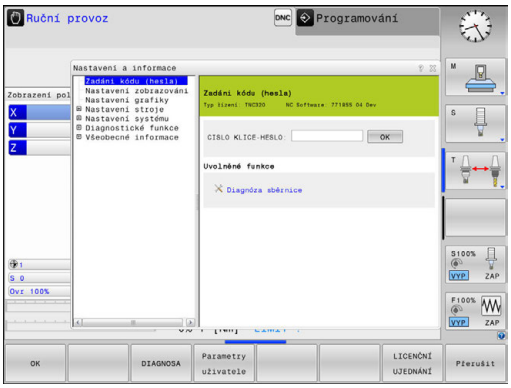
Pomocí MOD-funkcí můžete volit dodatečná zobrazení a možnosti zadávání. Navíc můžete zadat číslo kódu k získání přístupu ke chráněným oblastem.

Volba funkcí MOD

Otevřete pomocné okno s MOD-funkcemi:

MOD

- Stiskněte klávesu **MOD**
- > Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž se zobrazují dostupné MOD-funkce.



Změna nastavení

V MOD-funkcích je vedle ovládání myší také možný pohyb pomocí klávesnice:

- Klávesou tabulátoru můžete přecházet ze zadávací oblasti v pravém okně do výběru MOD-funkcí v levém okně.
- Volba MOD-funkce
- Klávesou tabulátoru nebo ENT přejděte do vstupního datového pole.
- Podle funkce zadejte hodnotu a potvrďte ji s **OK** nebo proveďte výběr a potvrďte ho s **Použít**.

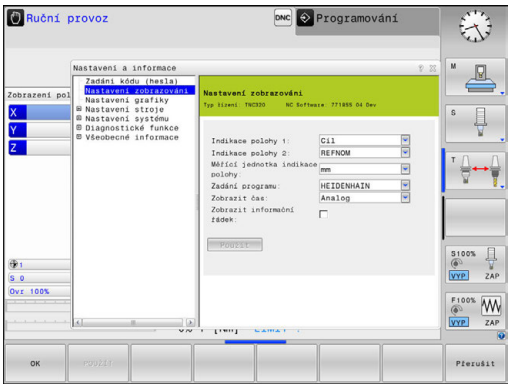
> Je-li k dispozici více možností nastavení, pak můžete stisknutím klávesy **GOTO** zobrazit výběrové okno. Klávesou **ENT** zvolte požadované nastavení. Nechcete-li nastavení měnit zavřete okno klávesou **END**.

Ukončení funkce MOD

- Ukončení MOD-funkce: stiskněte softklávesu **KONEC**nebo klávesu **END**

Přehled MOD-funkcí

Bez ohledu na zvolený provozní režim máte k dispozici tyto funkce:



Zadáni kódu (hesla)

- Heslo

Nastavení zobrazováni

- Indikace polohy
- Měrové jednotky (mm/palce) pro indikaci polohy
- Zadání programu pro MDI
- Zobrazit čas
- Zobrazit informační řádek

Nastavení grafiky

- Typ modelu
- Kvalita modelu

Nastavení čítače

- Aktuální stav čítače
- Cílová hodnota čítače

Nastavení stroje

- Kinematika
- Meze pojezdu
- Soubor používaných nástrojů
- Externí přístup
- Nastavení bezdrátového ručního kolečka

Nastavení systému

- Nastavení systémového času
- Definování připojení k síti
- Síť: Konfigurace IP

Diagnostické funkce

- Diagnostika sběrnice
- Diagnostika pohonu
- HeROS informace

Všeobecné informace

- Informace o verzi
- Licenční informace
- Strojní časy

16.2 Grafická nastavení

Pomocí MOD-funkce **Nastavení grafiky** můžete zvolit typ a kvalitu modelu .

Nastavení grafiky zvolíte takto:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení grafiky**
- Zvolte typ modelu
- Zvolte kvalitu modelu
- Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**
- Stiskněte softklávesu **OK**

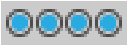
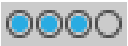
Řídicí systém zobrazí v režimu **Testování** symboly aktivního **Nastavení grafiky**.

Pro **Nastavení grafiky** řídicího systému máte následující parametry simulace:

Typ modelu

Symbol	Výběr	Vlastnosti	Použití
	3D	velmi podrobné, časově a paměťově náročné	Frézování s podřezáváním,
	2.5D	rychle	Frézování bez podřezávání
	bez modelu	velmi rychle	Čárová grafika

Kvalita modelu

Symbol	Výběr	Vlastnosti
	Velmi vysoká	vysoké datové toky, přesné zobrazení geometrie nástroje, je možné zobrazení koncových bodů bloků a čísel bloků,
	vysoky	vysoké datové toky, přesné zobrazení geometrie nástroje
	střední	střední datové toky, přibližná geometrie nástroje
	nízká	nízké datové toky, hrubé znázornění geometrie nástroje

16.3 Nastavení čítače

Pomocí funkce MOD **Counter settings** můžete změnit současnou hodnotu čítače (aktuální hodnotu) a žádanou hodnotu (cílovou hodnotu).

Counter settings zvolíte takto:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu **Counter settings**
- Zvolte aktuální stav čítače
- Zvolte cílovou hodnotu pro čítač
- Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**
- Stiskněte softklávesu **OK**

Řídicí systém převezme okamžitě zvolené hodnoty do indikace stavu.

Counter settings můžete změnit softtlačítkem takto:

Softtlačítko	Význam
RESET	Reset čítače
+	Zvýšit stav čítače
-	Redukovat stav čítače

Připojenou myší můžete také zadávat přímo požadované hodnoty.

Další informace: "Definování čítače", Stránka 451

16.4 Strojní nastavení

Externí přístup

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Výrobce stroje může konfigurovat možnosti externího přístupu.

V závislosti na provedení stroje můžete softtlačítkem **TNCOPT** povolit nebo zablokovat přístup externímu diagnostickému programu nebo programům pro uvádění do provozu.

Pomocí MOD-funkce **Vnější přístup** můžete povolit nebo blokovat přístup k řídicímu systému. Pokud jste zablokovali externí přístup, tak se poté nedá k řídicímu systému připojit a vyměňovat si data přes síť nebo sériové spojení, např. s programem pro dálkový přenos dat TNCremo.

Externí přístup zablokujete takto:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení stroje**
- Zvolte nabídku **Vnější přístup**
- Nastavte softtlačítko **EXTERNÍ PŘÍSTUP ZAP / VYP** na **VYP**
- Stiskněte softklávesu **OK**

Kontrola přístupu pro jednotlivý počítač

Pokud váš výrobce zřídil Kontrolu přístupu pro jednotlivé počítače (strojní parametr **CfgAccessCtrl** č. 123400), můžete povolit přístup až pro 32 vámi definovaných spojení. K založení nového spojení zvolte **Přidat**. Řídicí systém poté otevře zadávací okno, kde můžete zadat údaje o spojení.

Nastavení přístupu	
Host Name	Název externího počítače
Host IP	Síťová adresa externího počítače
Popis	Další informace (text se také zobrazí v přehledu)
Typ:	
Ethernet	Síťové spojení
Com 1	Sériové rozhraní 1
Com 2	Sériové rozhraní 2
Práva přístupu:	
Dotázat se	Při externím přístupu řídicí systém otevře dotazovací dialog
Odmítnout	Nepřipustit žádný síťový přístup
Připustit	Povolit síťový přístup bez zpětného dotazování

Pokud přiřadíte ke spojení přístupové oprávnění **Tázat se** a z této adresy dojde k přístupu, tak řídicí systém otevře pomocné okno. V pomocném okně musíte externí přístup povolit nebo odmítnout:

Externí přístup	Oprávnění
Ano	Povolit pouze jednou
Vždy	Trvale povolit
Nikdy	Vždy odmítnout
Ne	Odmítnout pouze jednou

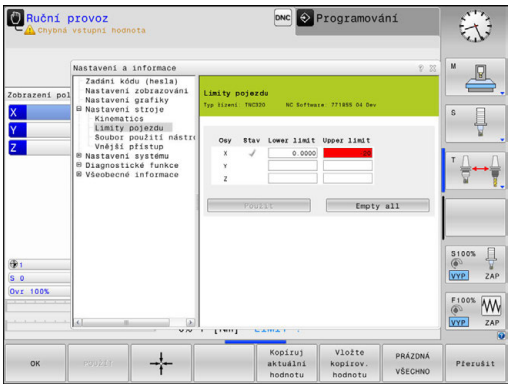
V přehledovém seznamu zelený symbol označuje aktivní připojení.

Spojení bez přístupového oprávnění jsou v přehledu znázorněná šedou barvou.

Zadejte meze pojezdu

Respektujte informace v příručce ke stroji!

Funkci **Limity pojezdu** konfiguruje a povolí výrobce vašeho stroje.



MOD-funkcí **Limity pojezdu** omezíte skutečně využitelnou dráhu pojezdu v rámci maximálního rozsahu pojezdu. Tímto způsobem můžete definovat v každé ose bezpečnostní pásma, např. pro zajištění dělicí hlavy proti kolizi.

Zadejte meze pojezdu:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení stroje**
- Zvolte nabídku **Limity pojezdu**
- Zadejte hodnoty požadovaných os jako REF-hodnoty nebo převezměte aktuální polohu softtlačítkem **PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**.
- Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**.
- > Řídicí systém zkontroluje platnost zadaných hodnot
- Stiskněte softklávesu **OK**

Pokyny pro obsluhu:

- Bezpečnostní pásmo se aktivuje automaticky, jakmile jste v některé ose nastavili platnou mez pojezdu. Nastavení zůstanou zachována i po restartu řídicího systému.
- Bezpečnostní pásmo můžete vypnout pouze smazáním všech hodnot nebo stiskem softklávesy **PRÁZDNÁ VŠECHNO**.

Soubor použití nástrojů

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci kontroly použití nástroje povoluje výrobce vašeho stroje.

Funkcí MOD **Soubor použití nástrojů** zvolíte, zda řídicí systém nikdy nevytvoří soubor použití nástrojů, nebo ho vytvoří jednou či vždy.

Vytvoření souboru použití nástrojů:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení stroje**
- Zvolte nabídku **Soubor použití nástrojů**
- Zvolte požadovaná nastavení pro režimy **Běh programu, Plynule/Po bloku** a **Test programu**
- Stiskněte softklávesu **POUŽÍT**.
- Stiskněte softklávesu **OK**

Volba Kinematiky

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Funkci **Výběr kinematiky** konfiguruje a povolí výrobce vašeho stroje.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Všechny uložené kinematiky lze vybrat jako aktivní strojní kinematiky. Poté se provádí všechny ruční pohyby a obrábění se zvolenou kinematikou. Během všech následujících osových pohybů vzniká riziko kolize!

- Používejte funkci **Výběr kinematiky** výlučně v režimu **Test programu**
- Funkci **Výběr kinematiky** používejte pouze když je třeba vybrat aktivní strojní kinematiku

Tuto funkci můžete používat k testování programů, jejichž kinematika neodpovídá kinematice aktivního stroje. Pokud výrobce vašeho stroje do něho uložil různé kinematiky a povolil jejich výběr, tak můžete MOD-funkcí aktivovat jednu z nich. Pokud volíte kinematiku pro testování programu, zůstane tím strojní kinematika nedotčená.

Dbejte na volbu správné kinematiky pro přezkoušení vašeho obrobku při testování programu.

16.5 Nastavení systému

Nastavení systémového času

Pomocí funkce MOD **Nastavit systémový čas** můžete nastavit časovou zónu, datum a čas ručně nebo pomocí synchronizace s NTP-serverem.

Ručně nastavíte systémový čas následujícím způsobem:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení systému**
- Stiskněte softklávesu **DATUM/ ČAS NASTAVIT**
- V oblasti **Časová zóna** zvolte požadované časové pásmo
- Stiskněte softklávesu **NTP zap.**, ke zvolení položky **Nastav čas ručně**
- Podle potřeby upravte datum a čas
- Stiskněte softklávesu **OK**

Nastavení systémového času pomocí NTP-serveru:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu **Nastavení systému**
- Stiskněte softklávesu **DATUM/ ČAS NASTAVIT**
- V oblasti **Časová zóna** zvolte požadované časové pásmo
- Stiskněte softklávesu **NTP vyp.**, ke zvolení položky **Synchronizuj čas pomocí NTP serveru**
- Zadejte název hostitele nebo URL NTP-serveru
- Stiskněte softklávesu **Přidat**
- Stiskněte softklávesu **OK**

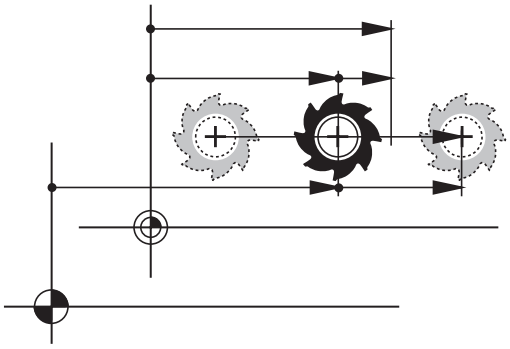
16.6 Volba indikace polohy

Použití

V režimu **Ruční provoz** a v režimech **Program/provoz plynule** a **Program/provoz po bloku** můžete indikaci souřadnic ovlivnit:

Obrázek vpravo ukazuje různé polohy nástroje:

- Výstupní poloha
- Cílová poloha nástroje
- Nulový bod obrobku
- Nulový bod stroje



Pro indikaci polohy řídicího systému můžete volit následující souřadnice:

Indikace	Funkce
CÍL (SOLL)	Požadovaná poloha; z řídicího systému aktuálně předvolená hodnota CÍL a SKUTEČNÁ indikace se liší pouze ve vztahu k regulační odchylce.
AKT (IST)	Aktuální poloha; okamžitá poloha nástroje Respektujte informace v příručce ke stroji! Výrobce vašeho stroje definuje, zda se CÍLOVÁ a AKTUÁLNÍ indikace odchyluje o DL-přídavek vyvolání nástroje od naprogramované pozice.
REFAKT (REFIST)	Referenční poloha; aktuální poloha vztažená k nulovému bodu stroje
REFNOM	Referenční poloha; požadovaná poloha vztažená k nulovému bodu stroje
REG.OD. (SCHPF)	Vlečná odchylka; rozdíl mezi požadovanou a aktuální polohou
ISTRW	Zbývající dráha do programované polohy v souřadném systému zadávání; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou Příklady s cyklem 11: ▶ Změna měřítka 0,2 ▶ L IX+10 > Indikace ISTRW ukáže 10 mm. > Změna měřítka nemá vliv.
REFRW	Zbývající dráha do naprogramované polohy ve strojním souřadném systému; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou

Indikace	Funkce
	Příklady s cyklem 11: ▶ Změna měřítka 0,2 ▶ L IX+10 > Indikace REFRW ukáže 2 mm. > Změna měřítka má vliv na dráhu a tím i na indikaci.
M118	Pojezdové dráhy realizované funkcí proložení polohování ručním kolečkem (**M118**)

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 1** zvolíte typ indikace polohy v zobrazení stavu.

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 2** zvolíte typ indikace polohy v dodatečném zobrazení stavu.

16.7 Měrový systém Volba

Použití

Touto MOD-funkcí definujete, zda má řídicí systém zobrazovat souřadnice v mm nebo v palcích.

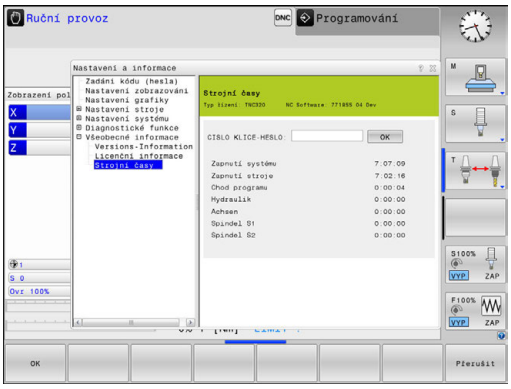
- Metrická měrová soustava: například X = 15,789 (mm) Indikace se 3 místy za desetinnou tečkou
- Palcová měrová soustava: například X = 0,6216 (inch) Indikace se 4 místy za desetinnou tečkou

Jestliže jste aktivovali indikaci v palcích, zobrazuje řídicí systém i posuv v palcích/min. V palcovém programu musíte posuv zadávat zvětšený o koeficient 10.

16.8 Zobrazení provozních časů

Použití

Pomocí MOD-funkce **STROJNÍ ČASY** si můžete nechat zobrazit různé provozní časy:



Doba provozu	Význam
Zapnutí systému	Provozní čas řídicího systému od okamžiku uvedení do provozu
Zapnutí stroje	Provozní čas stroje od jeho uvedení do provozu
Chod programu	Provozní čas řízeného provozu od okamžiku uvedení do provozu

Respektujte informace v příručce ke stroji!
Výrobce stroje může nechat zobrazovat ještě i jiné časy.

16.9 Číslo softwaru

Použití

Po zvolení MOD-funkce **Softwarová verze** se na obrazovce řídicího systému ukážou tato čísla softwaru:

- **Typ řízení**: označení řídicího systému (spravuje HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- **NCK**: číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: číslo nebo název PLC-softwaru (spravuje výrobce vašeho stroje)

V MOD-funkci **FCL-informace** ukazuje řídicí systém následující informace:

- **Vývojová verze (FCL = Feature Content Level):** Vývojová verze, instalovaná v řízení
  Další informace: "Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)", Stránka 10

16.10 Zadání kódu (hesla)

Použití

Pro následující funkce řídicí systém vyžaduje číselný kód:

Funkce	Heslo
Zvolte uživatelské parametry	123
Konfigurace karty Ethernet	NET123
Povolení speciálních funkcí při programování Q-parametrů	555343

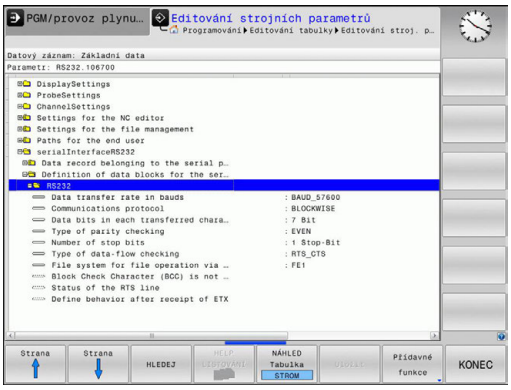
16.11 Seřízení datových rozhraní

Sériová rozhraní na TNC 320

TNC 320 používá pro sériový přenos dat automaticky přenosový protokol LSV2. Protokol LSV2 je pevně předvolený a mimo nastavení rychlosti spojení (strojní parametr **baudRateLsv2**č. 106606) nelze nic změnit. Můžete definovat také jiné způsoby přenosu (rozhraní). Dále popisované možnosti nastavení platí pouze pro nově definované rozhraní.

Použití

Ke zřízení datového rozhraní stiskněte klávesu **MOD**. Zadejte klíč 123. V uživatelském parametru **CfgSerialInterface**(č. 106700) můžete zadat tato nastavení:



Nastavení rozhraní RS-232

Otevřete složku RS232. Řídicí systém zobrazí následující možnosti nastavení:

Nastavení rychlosti spojení BAUD-RATE (baudRate č. 106701)

RYCHLOST PŘENOSU DAT (v baudech) je volitelná v rozmezí od 110 do 115 200 baudů.

Nastavení protokolu (protokol č. 106702)

Protokol přenosu dat řídí datový tok sériového přenosu (srovnatelné s MP5030 u iTNC530).

Pokyny pro obsluhu:
- Nastavení **PO BLOCÍCH** (BLOCKWISE) označuje formu přenosu dat, při níž se data přenáší hromadně po blocích.
- Nastavení **BLOCKWISEne**odpovídá blokovému příjmu dat a současně blokovému zpracování starších souvislých řídicích systémů. Tato funkce již není u aktuálního řídicího systému k dispozici.

Protokol přenosu dat	Výběr
Standardní přenos dat (přenos po řádcích)	STANDARD
Přenos dat po paketech	PO BLOCÍCH
Přenos bez protokolu (přenos pouze znaků)	RAW_DATA

Nastavení datových bitů (dataBits č. 106703)

Nastavením dataBits definujete, zda se bude znak přenášet se 7 nebo 8 datovými bity.

Kontrola parity (parity č. 106704)

Pomoci 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 řídících systémů HEIDENHAIN.
- FE1: Komunikace s programem TNCserver na PC nebo externí disketovou jednotkou.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar č. 106708)

Pomocí Block Check Character (opce – Bez řídicího znaku) určíte zda může kontrolní součet odpovídat kontrolnímu znaku.

- TRUE (PRAVDA): Kontrolní součet neodpovídá žádnému řídicímu znaku
- FALSE (NEPRAVDA): Kontrolní součet může odpovídat řídicímu znaku

Stav linky RTS (rtsLow č. 106709)

Pomocí stavu linky RTS (opce) určíte, zda je za klidu aktivní úroveň **low** (nízká).

- TRUE: Za klidu je úroveň na **low**
- FALSE: Za klidu není úroveň na **low**

Definování chování po obdržení ETX (noEotAfterEtx č. 106710)

Pomocí Určení chování po obdržení ETX (opce) určíte, zda se po obdržení znaku ETX odešle znak EOT.

- TRUE: znak EOT nebude odeslán
- FALSE: znak EOT bude odeslán

Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver

Proveďte následující nastavení ve strojním parametru **RS232** (č. 106700):

Parametry	Výběr
Přenosová rychlost dat v baudech	Musí odpovídat nastavení v TNCserveru
Protokol přenosu dat	PO BLOCÍCH
Datové bity v každém přenášeném znaku	7 bitů
Způsob kontroly parity	SUDÁ
Počet závěrných bitů	1 stop bit
Definovat způsob Handshake (navázání spojení)	RTS_CTS
Systém souborů pro operace se soubory	FE1

Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem)

> Funkce **načíst všechny programy**, **načíst nabízený program** a **načíst adresář** nejsou v režimech **FE2** a **FEX**.

Symbol	Externí zařízení	Provozní režim
	PC se softwarem pro přenos dat HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	Disketová jednotka HEIDENHAIN	FE1
	Externí zařízení jako tiskárna, čtečka, děrovačka, PC bez TNCremo	FEX

Software pro přenos dat

Chcete-li přenášet data z nebo do řídicího systému, měli byste použít software fy HEIDENHAIN TNCremo. Pomocí TNCremo můžete řídit přes sériové rozhraní nebo přes rozhraní Ethernet všechny řídicí systémy HEIDENHAIN.

> Aktuální verzi softwaru **TNCremo** si můžete zdarma stáhnout z webových stránek fy HEIDENHAIN.

Systémové předpoklady pro TNCremo:

- PC s procesorem 486 nebo lepším
- Operační systém Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MBytů operační paměti
- 5 MBytů volného prostoru na vašem pevném disku
- Jedno volné sériové rozhraní nebo připojení k síti TCP/IP

Instalace pod Windows

- Spusťte 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 řídicím systémem automaticky.

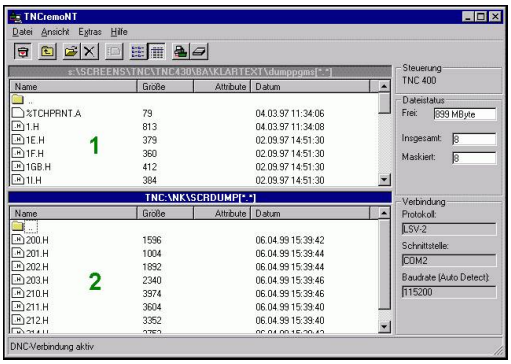
Přenos dat mezi řídicím systémem a TNCremo

Prověřte, zda je řídicí systém připojen ke správnému sériovému rozhraní vašeho počítače, nebo k síti.

Po spuštění programu TNCremo uvidíte v horní části hlavního okna 1 všechny soubory, které jsou uloženy v aktivním adresáři. Pomocí <Soubor>, <Změna složky> můžete zvolit libovolnou jednotku nebo jiný adresář ve vašem počítači.

Chcete-li řídit přenos dat z PC, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- Zvolte <Soubor>, <Vytvořit spojení>. TNCremo nyní načte strukturu souborů a adresářů z řídicího systému a zobrazí ji ve spodní části hlavního okna 2
- Pro přenos souboru z řídicího systému do PC vyberte klepnutím myší soubor v okně řídicího systému a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna PC 1
- Pro přenos souboru z PC do řídicího systému vyberte klepnutím myší soubor v okně PC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna řídicího systému 2



Chcete-li řídit přenos dat z řídicího systému, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- Zvolte <Další volby>, <TNCserver>. TNCremo pak spustí serverový režim a může přijímat data z řídicího systému nebo k řídicímu systému data vysílat
- Zvolte v řídicím systému funkce pro správu dat klávesou **PGM MGT** a přeneste požadované soubory
  Další informace: "Datový přenos z nebo na externí nosič dat", Stránka 167

> 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 236

Ukončení programu TNCremo

Zvolte bod nabídky <Soubor>, <Ukončit>

> Kontextovou nápovědu softwaru **TNCremo** otevřete klávesou **F1**.

16.12 Rozhraní Ethernet

Úvod

Řízení je standardně vybaveno síťovou kartou Ethernet, aby se mohl řídicí systém připojit do vaší sítě jako Klient. Řízení přenáší data přes kartu Ethernet

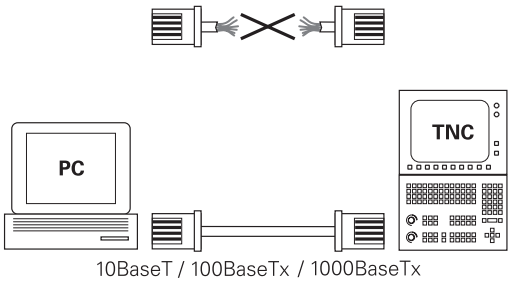
- protokolem **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pro operační systémy Windows, nebo
- s **TCP/IP**-protokolem (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/ **I**nternet **P**rotocol) a s pomocí NFS (**N**etwork **F**ile **S**ystem).

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

Možnosti připojení

Kartu Ethernet řídicího systému můžete připojit do vaší sítě přípojkou RJ45 (X26, 1000BaseTX, 100BaseTX a 10BaseT) nebo přímo k PC. Přípojka je galvanicky oddělena od elektroniky řídicího systému.

Pro připojení přes 1000BaseTX, 100BaseTX a 10BaseT použijte k zapojení řídicího systému do vaší počítačové sítě kabel s kroucenými páry vodičů.



> Maximální délka kabelu závisí na jakosti kabelu, opláštění a typu sítě (1000BaseTX, 100BaseTX nebo 10BaseT).

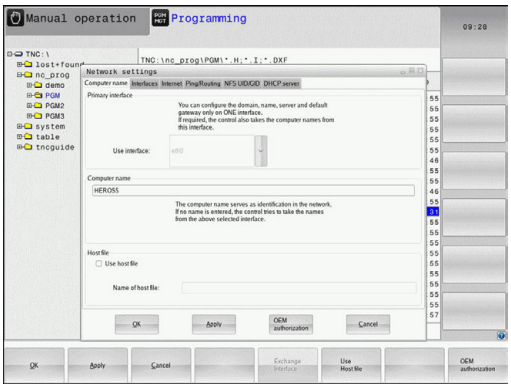
Konfigurování řídicího systému

> Dejte si řízení nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

- Stiskněte klávesu **MOD**
- Zadejte číslo kódu **NET123**
- Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Stiskněte softklávesu **Síť**

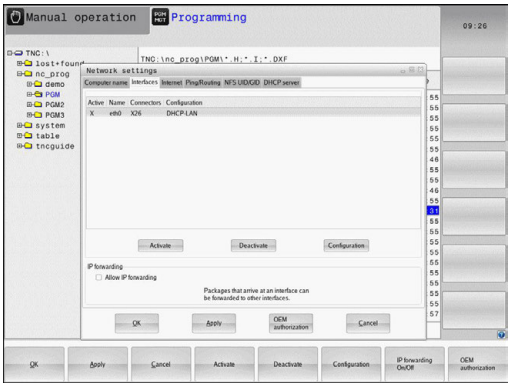
Obecná síťová nastavení

- 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 řízení vidět ve vaší firemní síti
Host-soubor	**Je potřeba pouze pro speciální aplikace**: Název souboru, v němž je definováno přiřazení IP-adres a názvů počítačů.

- K zadání nastavení rozhraní zvolte kartu **Rozhraní**:



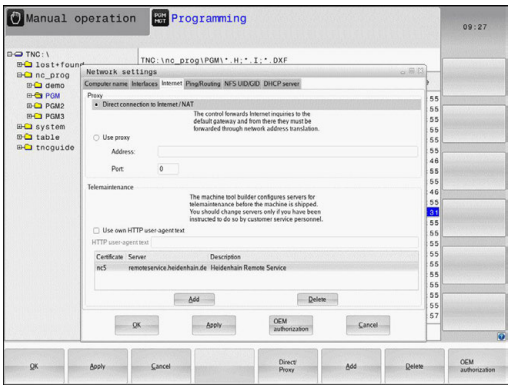
Nastavení	Význam
Seznam rozhraní	Seznam aktivních rozhraní Ethernet. Zvolte jedno rozhraní ze seznamu (myší nebo směrovými klávesami) ■ Tlačítko **Aktivovat**: Aktivování zvoleného rozhraní (**X** ve sloupci **Aktiv.**) ■ Tlačítko **Deaktivovat**: Deaktivace zvoleného rozhraní (**-** ve sloupci **Aktiv.**) ■ Tlačítko **Konfigurovat**: Otevření nabídky konfigurace
Povolit IP-Forwarding	**Tato funkce musí být standardně deaktivovaná**. Funkci aktivujte pouze tehdy, když se má kvůli diagnostice přistupovat zvenku přes řízení na opčně přítomné druhé rozhraní Ethernet řízení. Aktivaci provádějte pouze po dohodě se zákaznickým servisem

▶ K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko **Konfigurovat**:

Nastavení	Význam
Stav	■ **Rozhraní aktivní**: Stav spojení zvoleného rozhraní Ethernet ■ **Název**: Název rozhraní, které právě konfigurujete ■ **Konektorové spojení:** Číslo konektoru tohoto rozhraní v logické jednotce řízení
Profil	Zde můžete připravit, popř. zvolit profil, kam se uloží všechna nastavení viditelná v tomto okně. HEIDENHAIN poskytuje dva standardní profily: ■ **DHCP-LAN**: Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet, která mají fungovat v jedné standardní firemní síti ■ **MachineNet**: Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje Příslušnými tlačítky můžete profily uložit, nahrát a smazat
IP-adresa	■ Opce**Automaticky získat IP-adresu**: Řízení má získat IP-adresu od serveru DHCP ■ Opce **Ručně nastavit IP-adresu**: Ruční definování IP-adresy a Subnet mask (síťové masky). Zadání: Vždy čtyři čísla oddělená tečkami, například**160.1.180.20** a **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS - Server názvů domén)	■ Opce **DNS určit automaticky**: Řídicí systém má získat IP-adresu serveru DNS (Doménových názvů) automaticky ■ Opce **DNS určit ručně**: Ruční zadání IP-adres serveru a názvu domény
Default Gateway (Standardní brána)	■ Opce **Default gateway určit automaticky**: Řídicí systém má automaticky získat Default-Gateway (standardní bránu) ■ Opce **Default gateway určit ručně**: Ruční zadání IP-adresy Default-Gateways (standardní brány)

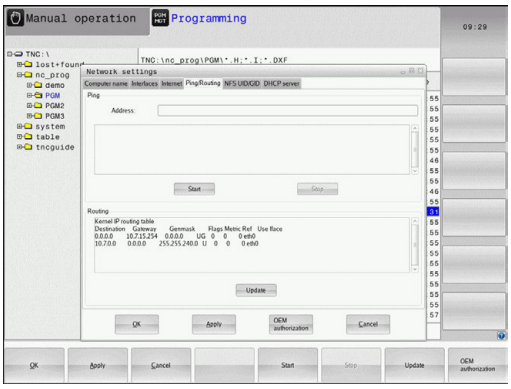
▶ Změny převezmete tlačítkem **OK** nebo je odmítnete tlačítkem **Zrusit**

▶ Zvolte kartu **Internet**.



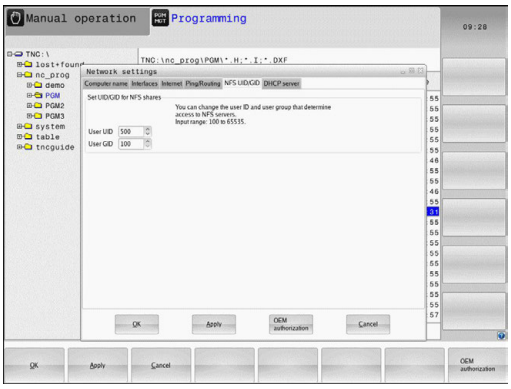
Nastavení	Význam
Proxy	■ **Přímé spojení k Internet / NAT**: Internetové dotazy předává řídicí systém dále na standardní Gateway a tam se musí dále předávat přes Network Address Translation (např. při přímém připojení k modemu) ■ **Použijte Proxy**: Definujte**Adresu** a **Port** internetového routeru v síti, zjistěte si ji dotazem u správce sítě
Dálková údržba	Zde výrobce stroje konfiguruje server pro dálkovou údržbu. Změny provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje

▶ K zadání nastavení kontroly spojení (ping) a směrování (routing) zvolte kartu **Ping/Routing**:



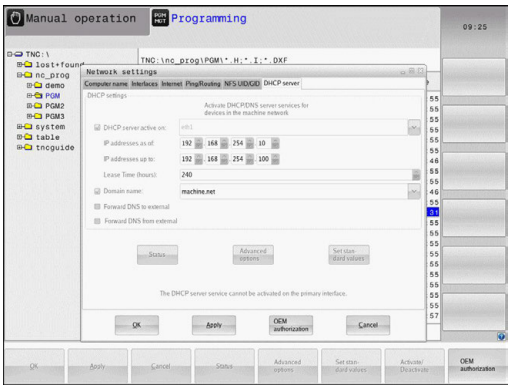
Nastavení	Význam
Ping	Do zadávacího políčka **Adresa:** zadejte IP-číslo, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. Zadání: Čtyři čísla oddělená tečkami, například **160.1.180.20.** Alternativně můžete zadat také název počítače, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. ■ Tlačítko **Start**: Spuštění kontroly, řízení zobrazí stavové informace v políčku Ping ■ Tlačítko**Stop**: Konec kontroly
Routing	Pro síťové specialisty: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování. ■ Tlačítko **Aktualizovat**: Aktualizování směrování

▶ Zvolte kartu **NFS UID / GID** pro zadání identifikace uživatele a skupiny:



Nastavení	Význam
Zadat UID/GID pro NFS oddíly	■ **User ID**:Definice uživatelské identifikace koncového uživatele, s níž přistupuje k souborům v síti. Hodnotu si zjistěte u správce sítě ■ **Group ID**: Definice s jakou skupinovou identifikací přistupujete v síti k souborům. Hodnotu si zjistěte u správce sítě

▶ **DHCP Server**: Nastavení pro automatickou konfiguraci sítě



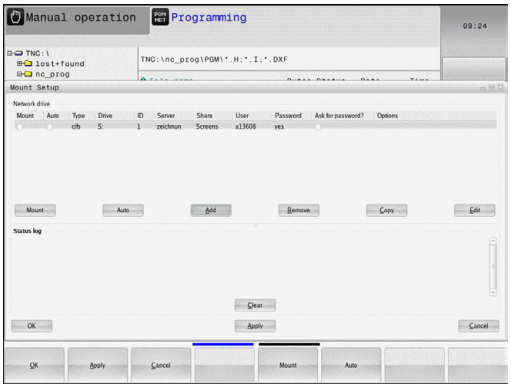
Nastavení	Význam
DHCP Server	■ **IP-adresy od**: Definice od které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. Šedivé hodnoty přebírá řízení ze statické IP-adresy definovaného rozhraní Ethernet, tyto nelze změnit. ■ **IP-adresy do**: Definice do které IP-adresy má řízení odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres ■ **Lease Time (hodiny)**: Doba, během které má zůstat dynamická IP-adresa rezervovaná pro jednoho klienta. Přihlásí-li se klient během této doby, tak řízení mu přiřadí znovu stejnou dynamickou IP-adresu. ■ **Domainname**: Zde můžete definovat dle potřeby název strojní sítě. To je potřeba tehdy, když jsou např. . přidělená stejná jména ve strojní síti i v externí síti. ■ **Podporovat DNS k vnějšku**: Když je aktivní **IP Forwarding** (IP předávání; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby rozlišení názvů pro zařízení ve strojní síti bylo možné používat také z externí sítě. ■ **Podporovat DNS z vnějšku**: Když je aktivní **IP Forwarding** (IP předávání; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby řídicí systém dále předával žádosti o DNS od zařízení v rámci strojní sítě také na názvový server externí sítě, pokud DNS-server MC nemůže na požadavek odpovědět. ■ Tlačítko **Stav**: Vyvolání přehledu zařízení, která mají ve strojní síti dynamické IP-adresy. Navíc můžete provést nastavení pro tato zařízení ■ Tlačítko **Pokročilé opce**: Rozšířené možnosti nastavení pro server DNS/DHCP. ■ Tlačítko **Zadat stan- dardní hodnoty**: Dosadit tovární nastavení.

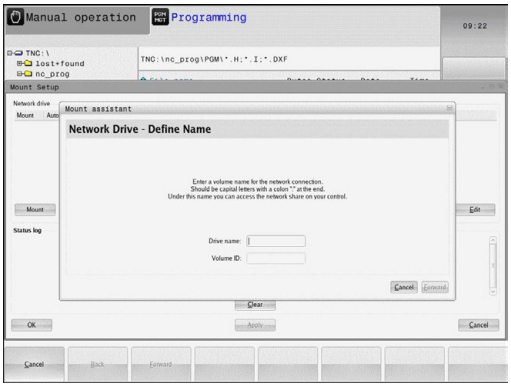
- **Sandbox**: Nastavení pro tzv. Sandbox (bezpečné prostředí)

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

Nastavení sítě, specifická pro dané zařízení

- Stiskněte softklávesu **DEFINOVAT SÍŤOVÉ SPOJENÍ** k zadání síťových nastavení specifických pro příslušná zařízení. Můžete definovat libovolný počet nastavení sítě, spravovat jich však můžete současně maximálně pouze 7.





Nastavení	Význam
Sítové zarízení	Seznam všech připojených síťových jednotek. Ve sloupcích řízení ukazuje příslušný stav síťových připojení: ■ **Mount**: Síťovou jednotku připojit / nepřipojovat ■ **Auto**: Síťová jednotka se má připojit automaticky / ručně ■ **Typ**: Druh síťového spojení. Možné jsou cifs a nfs ■ **Disk**: Označení jednotky v řídicím systému ■ **ID**: Interní ID, které znamená definování několika spojení přes jeden Mount-Poing ■ **Server**: Název serveru ■ **Sdílet jméno**: Název adresáře na serveru, ke kterému má řídicí systém přistupovat ■ **Užívatel**: Název uživatele v síti ■ **Heslo**: Chráněné nebo nechráněné heslo síťové jednotky ■ **Žádat heslo?**: Vyžadovat / nevyžadovat při spojení heslo ■ **Opce**: Indikace dodatečných opcí spojení Síťové jednotky spravujete přes tlačítka. Pro přidání síťové jednotky použijte tlačítko **Přidat**: řízení spustí Asistenta spojení, kde můžete zadat všechny potřebné údaje v řízeném dialogu
Log stavu	Zobrazení stavových informací a chybových hlášení. Tlačítkem Vyprázdnit můžete smazat obsah stavového okna.

16.13 Firewall

Použití

Máte možnost si zřídit firewall pro primární síťové rozhraní řízení. Ten se může konfigurovat tak, aby přicházející síťový tok byl blokovaný podle odesílatele nebo služby a/nebo se zobrazí hlášení. Firewall se ale nemůže spustit pro druhé rozhraní řízení, pokud je toto aktivní jako DHCP-server.

Po aktivaci firewallu se zobrazí symbol dole vpravo v liště úkolů. V závislosti na úrovni bezpečnosti, s níž byl firewall aktivovaný, se tento symbol mění a informuje o úrovni bezpečnostních nastavení:

Symbol	Význam
	Firewall ještě nechrání, i když byl podle konfigurace aktivovaný. To je např. tehdy, když byly v konfiguraci použité názvy počítače, ale tyto ještě nejsou přeložené do IP-adres.
	Firewall je aktivní se střední úrovní bezpečnosti
	Firewall je aktivní s vysokou úrovní bezpečnosti. (všechny služby jsou zablokované, mimo SSH)

> Dejte si zkontrolovat a případně upravit standardní nastavení od vašeho specialisty na počítačové sítě
>
> Nastavení na přídavné 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 90
- Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN pro otevření nabídky JH
- Zvolte bod nabídky **Nastavení**
- Zvolte bod nabídky **Firewall**

HEIDENHAIN doporučuje aktivovat firewall s připravenými standardními volbami:

- Pro zapnutí firewallu nastavte **Aktivní**
- Stiskněte klávesu **Set standard values** (Nastavit standardní hodnoty), pro aktivaci standardních voleb doporučených fou HEIDENHAIN.
- Dialog ukončete tlačítkem **OK**

Nastavení firewallu

Opce	Význam
Aktivní	Zapnutí a vypnutí firewallu
Rozhraní:	Volba rozhraní **eth0** odpovídá obecně X26 hlavního počítače MC, **eth1** odpovídá X116. Můžete to zkontrolovat na kartě rozhraní v nastavení sítě. U hlavního počítače se dvěma rozhraními Ethernet je ve standardním nastavení pro druhé (nikoliv primární) rozhraní DHCP-server aktivní pro strojní síť. S tímto nastavením nelze aktivovat firewall pro **eth1**, protože se firewall a DHCP-server vzájemně vylučují
Report other inhibited packets:	Firewall je aktivní s vysokou úrovní bezpečnosti. (všechny služby jsou zablokované, mimo SSH)
Inhibit ICMP echo answer:	Je-li nastavená tato možnost, tak řízení již neodpovídá na výzvu PING.
Service	V tomto sloupci je zkratka služeb, které se budou tímto dialogem konfigurovat. Jestli jsou služby samotné spuštěné nehraje zde pro konfiguraci žádnou roli ■ **LSV2** obsahuje vedle funkčnosti pro TNCRemo nebo Teleservice také rozhraní Heidenhain DNC (porty 19000 až 19010) ■ **SMB** se vztahuje pouze na příchozí SMB-spojení, takže když se na NC uděluje povolení Windows. Odchozím SMB-spojením (když tedy je povolení Windows vázané na NC) nelze zabránit. ■ **SSH** označuje protokol SecureShell (Port 22). Přes tento SSH-protokol se může od HEROSu 504 LSV2 bezpečně provádět tunelem. ■ **VNC** protokol znamená přístup k obsahu obrazovky. Je-li tato služba zablokovaná, nelze ani s programy Teleservisu od Heidenhaina přistupovat k obsahu obrazovky (např. fotografie obrazovky). Je-li tato služba zablokovaná, tak se zobrazí v konfiguračním dialogu VNC varování od HEROSu, že je VNC ve firewallu zablokované.

Opce	Význam
Metoda	Pod **Metodou** se může konfigurovat, zda služba není dostupná pro nikoho (**Prohibit all**), nebo je dostupná pro všechny(**Permit all**) nebo je dostupná pouze pro někoho (Permit some). Je-li uvedeno **Permit some**, musí se pod Computer uvést počítač, kterému se má povolit přístup k příslušné službě. Není-li pod **Computer** uveden žádný počítač, tak se při ukládání konfigurace automaticky aktivuje nastavení **Prohibit all** (Zakázat vše).
Log	Je-li aktivní **Log**, tak se vydá **červené** hlášení, pokud byl síťový paket pro tuto službu blokovaný. 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

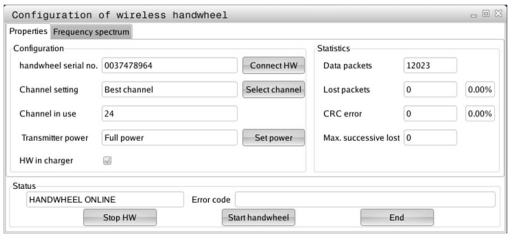
16.14 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550FS

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

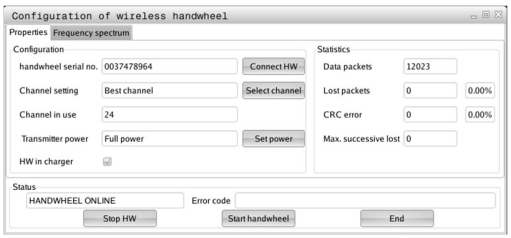
Přiřazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka

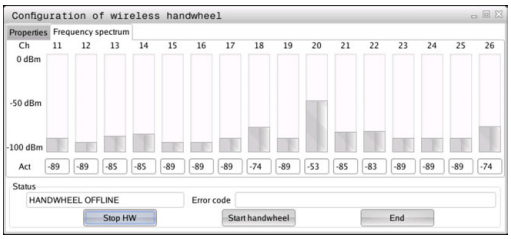


- ▶ Zajistěte, aby držák ručního kolečka byl spojený s řídicím hardwarem.
- ▶ Vložte bezdrátové ruční kolečko, které si přejete přiřadit k držáku, do tohoto držáku
- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- ▶ Klepněte na tlačítko **přiřadit HR**
- > Řídicí systém uloží sériové číslo vloženého rádiového ručního kolečka a ukáže ho v konfiguračním okně, vlevo vedle tlačítka **přiřadit HR**.
- ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**

Nastavení rádiového kanálu

Při automatickém startu rádiového ručního kolečka se řídicí systém snaží zvolit kanál, který poskytuje nejlepší rádiový signál. Pokud chcete nastavit kanál sami, tak postupujte takto:

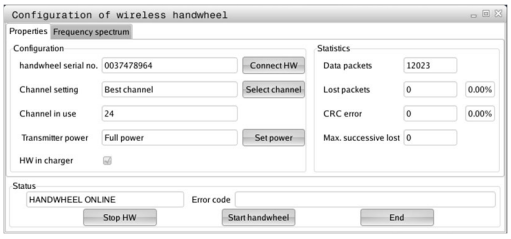




- Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- Kliknutím myší zvolte kartu **Frekvenční spektrum**
- Klikněte na tlačítko **zastav kolečko**
- > Řídicí systém zastaví spojení s bezdrátovým ručním kolečkem a zjistí aktuální frekvenční spektrum pro všech 16 dostupných kanálů.
- Poznamenejte si číslo kanálu, který vykazuje nejmenší rádiový provoz (nejmenší proužek)
- Tlačítkem **Start r.kolečka** se bezdrátové ruční kolečko znovu aktivuje
- Kliknutím myší zvolte kartu **Vlastnosti**
- Klikněte na tlačítko **Zvolit kanál**
- > Řídicí systém zobrazí všechna dostupná čísla kanálů.
- Zvolte myší číslo kanálu, v němž řídicí systém zjistil nejmenší rádiový provoz.
- Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**

Nastavení vysílacího výkonu

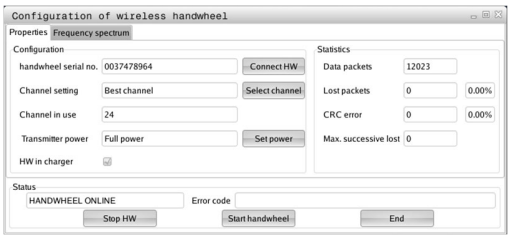
> Snížením vysílací výkonu klesá dosah rádiového ručního kolečka.



- Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- Klikněte na tlačítko **Nastavit výkon**
- > Řídicí systém zobrazí tři dostupná nastavení výkonu. Vyberte myší požadované nastavení.
- Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte softklávesu **KONEC**

Statistika

Statistické údaje si můžete zobrazit takto:



- ▶ Zvolte MOD-funkce: stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zvolte nabídku **Nastavení stroje**
- ▶ Zvolte konfigurační nabídku pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu **RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT**
- > Řídicí systém ukáže nabídku konfigurace se statistickými údaji

Pod **Statistikou** řídicí systém ukazuje informace o kvalitě přenosu.

Bezdrátové ruční kolečko reaguje při omezené kvalitě příjmu, která již nezaručuje bezvadné a bezpečné držení os, s Nouzovým zastavením.

Informaci o omezené kvalitě příjmu uvádí zobrazená hodnota **Max.ztraceno v sérii**. Ukazuje-li řídicí systém za normálního provozu bezdrátového ručního kolečka v rámci požadovaného rádiusu používání opakovaně hodnoty větší než 2, tak je zvýšené riziko nežádoucího přerušení spojení. Pomoci může zvýšení vysílacího výkonu nebo také změna kanálu na méně frekventovaný kanál.

V takových případech zkuste zvýšit kvalitu přenosu volbou jiného kanálu nebo zvýšením vysílacího výkonu.

Další informace: "Nastavení rádiového kanálu", Stránka 645

Další informace: "Nastavení vysílacího výkonu", Stránka 645

16.15 Nahrát strojní konfiguraci

Použití

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **RESTORE** (Obnovit) trvale přepíše aktuální konfiguraci stroje se záložními soubory. Řídicí systém neprovádí před funkcí **RESTORE** žádné automatické zálohování souborů. Tím jsou soubory navždy ztraceny.

- Zálohujte aktuální konfiguraci stroje před funkcí **RESTORE**
- Používejte funkci pouze po dohodě s výrobcem stroje

Výrobce vašeho stroje vám může dát k dispozici zálohování se strojní konfigurací. Po zadání hesla **RESTORE** (Obnovit) můžete nahrát zálohu na váš stroj nebo programovací pracoviště. Pro nahrání zálohy postupujte takto:

- V MOD-dialogu zadejte heslo **RESTORE**
- Ve správě souborů řídicího systému zvolte záložní soubor (například BKUP-2013-12-12_.zip)
> Řízení ukáže pomocné okno pro zálohování.
- Stiskněte tlačítko Nouzového zastavení
- Pro spuštění zálohování stiskněte softklávesu **OK**

17

Tabulky a přehledy

17.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Aplikace

Zadávání parametrů se provádí v **Editoru konfigurace**.

> Respektujte informace v příručce ke stroji!
> Výrobce stroje může poskytnout další částečně strojní parametry jako uživatelské parametry, aby uživatel mohl nastavit dostupné funkce.

V Editoru konfigurace jsou strojní parametry shrnuty ve stromové struktuře do parametrických objektů. Každý parametrický objekt má nějaký název (např.**Nastavení pro zobrazení na obrazovce**), který umožňuje odhadnout funkci jeho parametrů. Parametrický objekt (entita) je označen ve stromové struktuře znakem **E** v symbolu složky. Některé strojní parametry mají kvůli jednoznačné identifikaci klíčový název (Key-Name), který parametr přiřadí určité skupině (např. X pro osu X). Příslušná složka skupiny má klíčový název a je označená znakem **K** v symbolu složky.

> Pokyny pro obsluhu:
> - Parametry a objekty, které ještě nejsou aktivní, se znázorňují šedivou ikonou. Softtlačítkem **Přídavné funkce** a **VLOŽIT** je můžete aktivovat.
> - Řídicí systém má seznam průběžných změn, v němž je uloženo až 20 změn konfiguračních dat. K vrácení změn zvolte požadovanou řádku a stiskněte softklávesu **Přídavné funkce** a **ZMĚNU ZAHODIT**.

Změna vzhledu parametrů

Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty.

K zobrazení skutečného systémového názvu parametru postupujte takto:

- Stiskněte klávesu **rozdělení obrazovky**
- Stiskněte softklávesu **UKÁZAT NÁZEV SYSTEMU**.

Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.

Vyvolání editoru konfigurace a změna parametru

- Zvolte režim **Programování**
- Stiskněte klávesu **MOD**
- Zadejte číslo kódu **123**
- Změna parametrů
- Softtlačítkem **KONEC** opustíte Editor konfigurace
- Změny převezměte softtlačítkem **ULOŽ**

Na začátku každé řádky stromu parametrů zobrazí řízení ikonu, která poskytuje dodatečné informace k této řádce. Ikony mají následující význam:

- Existuje další větev, ale je skrytá
- Větev je odkrytá
- Prázdný objekt, nelze ho rozbalit
- Inicializované strojní parametry
- Neinicializované (opční) strojní parametry
- Čitelné ale nelze upravit
- Není čitelné a nelze upravit

V seznamu symbolů složek je rozpoznatelný typ konfigurace objektu:

- Klíč (název skupiny)
- Seznam
- Entita (parametrický objekt)

Zobrazení textu nápovědy

Klávesou **HELP** (Nápověda) se může zobrazit ke každému parametrickému objektu, nebo atributu text nápovědy.

Pokud nestačí textu nápovědy místo na stránce (vpravo nahoře pak stojí např. 1/2), tak se může přejít na druhou stránku softtlačítkem **HELP LISTOVÁNÍ**.

Kromě textu nápovědy se zobrazují doplňující informace, jako je např. měrná jednotka, počáteční hodnota, výběr. Pokud vybraný strojní parametr odpovídá parametru v předchozí verzi řízení, pak se zobrazí také odpovídající MP-číslo.

Seznam parametrů

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Nastavení pro zobrazování na obrazovce

Pořadí zobrazovaných os

[0] až [5]

Závisí na dostupných osách

Pořadí zobrazovaných os v REF-indikaci

[0] bis [5]

Závisí na dostupných osách

Druh indikace polohy v Pozičním okně

POŽADOVANÁ
AKTUÁLNÍ
REFAKT
RFPOŽADOVANÁ
SCHPF
ISTRW
REFRW
M 118

Způsob zobrazení polohy v indikaci stavu

POŽADOVANÁ
IST
REFIST
RFPOŽADOVANÁ
SCHPF
ISTRW
REFRW
M 118

Definice oddělovacího znaku desetinných míst pro indikaci polohy

. point
, comma

Zobrazení posuvu v režimu Ruční provoz

at axis key: Posuv zobrazit pouze když je stisknutá klávesa směru osy
always minimum: Posuv zobrazovat stále

Zobrazení polohy vřetene v indikaci pozice

during closed loop: Zobrazovat pozici vřetena pouze tehdy, když má vřeteno regulovanou polohu
during closed loop and M5: Zobrazovat pozici vřetena pouze tehdy, když má vřeteno regulovanou polohu a při M5

Zobrazit nebo skrýt softtlačítko Tabulka Preset

True: Softtlačítko tabulky Preset se nezobrazí

Nastavování parametrů

False: Softtlačítko tabulky Preset se zobrazí

Velikost písma v indikaci programu

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Pořadí ikon v zobrazení

[0] až [9]

Závisí na aktivovaných opcích

DisplaySettings

Rozlišení jednotlivých os

Seznam všech dostupných os

Rozlišení indikace pozice v mm, popř. ve stupních

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

Rozlišení indikace pozice v palcích

0.005

0.001

0.0005

0.0001

DisplaySettings

Definice měrových jednotek platných pro zobrazení

metrické: Použití metrického systému

inch: Použití palcového systému

DisplaySettings

Formát NC-programů a indikace cyklů

Zadání program v dialogovém programování HEIDENHAIN nebo v DIN/ISO

HEIDENHAIN: Zadání programu v režimu Polohování s ručním zadáváním v popisném dialogu

ISO: Zadání programu v režimu Polohování s ručním zadáváním v DIN/ISO

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Nastavení jazyka dialogů NC a PLC

Jazyk dialogu NC

ANGLICKY
NĚMECKY
ČESKY
FRANCOUZSKY
ITALSKY
ŠPANĚLSKY
PORTUGALSKY
ŠVÉDSKY
DÁNSKY
FINSKY
HOLANDSKY
POLSKY
MAĎARSKY
RUSKY
ČÍNSKY
ČÍNSKY_TRAD
SLOVINSKY
KOREJSKY
NORSKY
RUMUNSKY
SLOVENSKY
TURECKY

Jazyk dialogu PLC

Viz jazyk dialogu NC

Jazyk chybových hlášení PLC

Viz jazyk dialogů NC

Jazyk 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-zobrazení
  - Typ modelu 3D-zobrazení
    - **3D (náročné na výpočty): Znázornění modelu pro komplexní obrábění s podříznutím**
    - **2,5D: Znázornění modelu pro obrábění ve 3 osách**
    - **No Model: Znázornění modelu je vypnuté**
  - Kvalita modelu v simulační grafice 3D
    - **very high: Vysoké rozlišení; Je možné znázornění koncových bodů bloku**
    - **high: Vysoké rozlišení**
    - **medium: Střední rozlišení**
    - **low: Nízké rozlišení**
  - Restovat dráhy nástroje při novém BLK-form (tvaru polotovaru)
    - **ON: Při novém BLK-form během testování programu se dráhy nástroje resetují**
    - **OFF: Při novém BLK-form během testování programu se dráhy nástroje neresetují**

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Nastavení indikace polohy

Indikace polohy

při TOOL CALL DL

As Tool Length: Naprogramovaný přídavek DL je považován pro zobrazení polohy obrobku jako změna délky nástroje

As Workpiece Oversize: Naprogramovaný přídavek DL je považován pro zobrazení polohy obrobku jako přídavek obrobku

---

DisplaySettings

Nastavení editoru tabulek

Chování při mazání nástrojů z tabulky míst

DISABLED: Vymazání nástroje není možné

WITH_WARNING: Vymazání nástroje je možné, pokyn musí být potvrzen

WITHOUT_WARNING: Mazání bez potvrzení je možné

Chování při mazání indexované položky nástroje

ALWAYS_ALLOWED: Mazání indexovaných položek je vždy možné

TOOL_RULES: Chování je závislé na nastavení parametru Chování při mazání nástrojů z tabulky míst

Softtlačítko RESET Zobrazit SLOUPEC T

TRUE: zobrazí se softtlačítko a uživatel může všechny nástroje z paměti nástrojů smazat

FALSE: Softtlačítko se nezobrazí

DisplaySettings

Nastavení souřadného systému pro zobrazení

Souřadný systém pro posunutí nulového bodu

WorkplaneSystem: Nulový bod se zobrazí v systému naklopené roviny, WPL-CS

WorkpieceSystem: Nulový bod se zobrazí v systému obrobku, W-CS

Nastavování parametrů

ProbeSettings

Konfigurace měření nástroje

TT140_1

M-funkce pro orientaci vřetena

-1: orientace vřetena přímo přes NC

0: funkce není aktivní

1 až 999: číslo M-funkce pro orientaci vřetena

Snímací rutina

MultiDirections: Snímat z více směrů

SingleDirection: Snímat z jednoho směru

Směr snímání pro měření rádiusu nástroje

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (závisí na ose nástroje)

Vzdálenost mezi spodní hranou nástroje a horní hranou hrotu

0,001 až 99,9999 [mm]: Přesazení hrotu vůči nástroji

Rychloposuv ve snímacím cyklu

10 až 300 000 [mm/min]: Rychloposuv ve snímacím cyklu

Snímací posuv pro měření nástrojů

1 až 3 000 [mm/min]: Snímací posuv pro měření nástrojů

Výpočet posuvu při snímání

ConstantTolerance: Výpočet posuvu snímání s konstantní tolerancí

VariableTolerance: Výpočet posuvu snímání s proměnnou tolerancí

ConstantFeed: Konstantní posuv snímání

Způsob zjištění otáček

Automatic: automatické zjištění otáček

MinSpindleSpeed: Použít minimální počet otáček vřetena

Maximální povolená oběžná rychlost na břitu nástroje

1 až 129 [m/min]: Přípustná oběžná rychlost na obvodu frézy

Maximální přípustné otáčky při měření nástroje

0 až 1 000 [1/min]: Maximální přípustné otáčky

Maximálně přípustná chyba měření při měření nástroje

0,001 až 0,999 [mm]: První maximálně přípustná chyba měření

Maximálně přípustná chyba při měření nástroje

0,001 až 0,999 [mm]: Druhá maximálně přípustná chyba měření

NC-Stop během kontroly nástroje

True: NC-program bude zastaven při překročení tolerance zlomení

Nastavování parametrů

False: NC-program nebude zastaven

NC-Stop během měření nástroje

True: NC-program bude zastaven při překročení tolerance zlomení

False: NC-program nebude zastaven

Změna tabulky nástrojů při kontrole a měření nástroje

AdaptOnMeasure: Po měření nástroje se tabulka změní

AdaptOnBoth: Po kontrole a měření nástroje se tabulka změní

AdaptNever: Po kontrole a měření nástroje se tabulka nástroje nezmění

Konfigurace kulatého snímacího hrotu

TT140_1

Souřadnice středu snímacího hrotu

[0]: X-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

[1]: Y-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

[2]: Z-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

Bezpečná vzdálenost nad hrotem při předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost ve směru osy nástroje

Bezpečné pásmo kolem hrotu pro předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost v rovině kolmé k ose nástroje

Nastavování parametrů

ChannelSettings
- CH_NC
  - Aktivní kinematika
    - Aktivovaná kinematika
      - **Seznam kinematik stroje**
    - Aktivovaná kinematika při rozběhu řízení
      - **Seznam strojních kinematik**
  - Určení chování NC-programu
    - Vynulování doby obrábění při startu programu
      - **True: Doba obrábění se vynuluje**
      - **False: Doba obrábění se nevynuluje**
    - PLC-signál pro číslo aktuálního obráběcího cyklu
      - **Závisí na výrobci stroje**
  - Geometrické tolerance
    - Přípustná odchylka poloměru kružnice
      - **0,0001 až 0,016 [mm]: Přípustná odchylka poloměru kružnice v koncovém bodu kružnice v porovnání s výchozím bodem kružnice**
    - Přípustná odchylka u řetězených závitů
  - Konfigurace obráběcích cyklů
    - Překrytí drah při frézování kapsy
      - **0,001 až 1,414: Překrytí drah pro cyklus 4 FRÉZOVÁNÍ KAPES a cyklus 5 KRUHOVÁ KAPSA**
    - Postup po obrábění obrysové kapsy
      - **PosBeforeMachining: pozice jako před zpracováním cyklu**
      - **ToolAxClearanceHeight: polohovat osu nástroje do bezpečné výšky**
    - Zobrazit chybové hlášení **Vřeteno ?** není-li M3/M4 aktivní
      - **on: vydat chybové hlášení**
      - **off: chybové hlášení nevydávat**
    - Zobrazení chybového hlášení **Zadaná hloubka záporně**
      - **on: vydat chybové hlášení**
      - **off: chybové hlášení nevydávat**
    - Chování při nájezdu na stěnu drážky v plášti válce
      - **LineNormal: nájezd po přímce**
      - **CircleTangential: nájezd po kruhové dráze**
    - M-funkce pro orientaci vřetena v obráběcích cyklech
      - **-1: orientace vřetena přímo přes NC**

Nastavování parametrů

0: funkce není aktivní

1 až 999: číslo M-funkce pro orientaci vřetena

Nezobrazovat chybové hlášení **Způsob rampování není možný**

on: Chybové hlášení se nezobrazí

off: Chybové hlášení se zobrazí

Chování M7 a M8 v cyklech 202 a 204

TRUE: Na konci cyklů 202 a 204 se obnoví stav M7 a M8 jako před vyvoláním cyklu

FALSE: Na konci cyklu 202 a 204 se stav M7 a M8 samostatně neobnoví

Výstraha**Je tam zbytkový materiál** Nezobrazovat

on: výstraha se nezobrazuje

off: výstraha se zobrazuje

Geometrický filtr k odfiltrování přímkových prvků

Typ filtru natažení (Stretch)

- Off: Není aktivní žádný filtr

- ShortCut: Vypustit jednotlivé body na polygonu

- Average: Geometrický filtr vyhladí rohy

Maximální vzdálenost mezi filtrovaným a nefiltrovaným obrysem

0-10 [mm]: odfiltrované body leží v rámci této tolerance od výsledné dráhy

Maximální délka dráhy, která vznikla filtrováním

0 až 1000 [mm]: délka, na níž působí filtrování geometrie

CfgThreadSpindle

Potenciometr pro posuv při řezání závitů

SpindlePotentiometer: Během řezání závitu je potenciometr pro Override otáček funkční. Potenciometr pro Override posuvu není aktivní

FeedPotentiometer: Během řezání závitu je potenciometr pro Override posuvu funkční. Potenciometr pro override otáček není aktivní

Doba čekání na bod obratu na dně závitu

-999 999 999 až 999 999 999: Na dně závitu se čeká po zastavení vřetena tuto dobu, než se spustí vřeteno opět v opačném směru

Doba předčasného vypnutí vřetena

-999 999 999 až 999 999 999: Vřeteno se zastaví v tomto okamžiku před dosažením dna závitu

Omezení otáček vřetena v cyklu 17, 207 a 18

TRUE: Pro malé hloubky závitu budou otáčky vřetena omezeny tak, aby vřeteno běželo asi 1/3 doby s konstantními otáčkami

Nastavování parametrů
FALSE: Žádné omezení otáček vřetena

Nastavování parametrů

Nastavení NC-editoru

Vytvářet záložní soubory

TRUE: Po editaci NC-programů vytvářet záložní soubory

FALSE: Po editaci NC-programu nevytvářet záložní soubory

Chování kurzoru po smazání řádek

TRUE: kurzor stojí po vymazání na předchozí řádce (chování iTNC)

FALSE: kurzor stojí po vymazání na následující řádce

Chování kurzoru v první, popř. v poslední řádce

TRUE: 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 50000: Délka programu, v níž se má zkontrolovat geometrie

Programování DIN/ISO: Kroky číslování bloků

0 až 250: Přírůstky číslování, s nimiž se vytváří bloky DIN/ISO v programu

Definování programovatelných os

TRUE: Použít stanovenou osovou konfiguraci

FALSE: Použít standardní osovou konfiguraci XYZABCUVW

Chování v blocích s polohováním souběžným s osou

TRUE: Polohovací bloky paralelně s osou jsou povolené

FALSE: Polohovací bloky paralelně s osou jsou zablokované

Číslo řádku, ke kterému se hledají stejné prvky syntaxe

500 až 50000: Hledat zvolené prvky směrovými tlačítky nahoru/dolů

Nastavování parametrů

Chování funkce PARAXMODE pro osy UVW

FALSE: Funkce PARAXMODE je povolena

TRUE: Funkce PARAXMODE je zablokována

Nastavení pro správu souborů

Zobrazení závislých souborů

MANUAL: Závislé soubory se zobrazí

AUTOMATIC: Závislé soubory se nezobrazí

Cesta pro konečného uživatele

Seznam s jednotkami a/nebo adresáři

Jednotky a adresáře, které jsou zde zadané, zobrazí řídicí systém ve správě souborů

Cesta výstupu FN 16 pro zpracování

Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

Programování výstupní cesty FN 16 pro režim Programování a Test programu

Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

---

Sériové rozhraní RS232

Další informace: "Seřízení datových rozhraní", Stránka 629

17.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN

Rozhraní splňuje podmínky EN 50 178 na **Bezpečné oddělení od sítě**.

Při použití adaptérového bloku s 25 piny:

Řízení		**VB 365725-xx**			**Adaptérový blok 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Kolíček	**Obsazení**	**Zásuvka**	**Barva**	**Zdířka**	**Kolíček**	**Zdířka**	**Kolíček**	**Barva**	**Zdířka**
1	neobsazovat	1		1	1	1	1	bílá/hnědá	1
2	RXD	2	žlutá	3	3	3	3	žlutá	2
3	TXD	3	zelená	2	2	2	2	zelená	3
4	DTR	4	hnědá	20	20	20	20	hnědá	8
5	Signálová zem	5	červená	7	7	7	7	červená	7
6	DSR	6	modrá	6	6	6	6		6
7	RTS	7	šedivá	4	4	4	4	šedivá	5
8	CTR	8	růžová	5	5	5	5	růžová	4
9	neobsazovat	9					8	fialová	20
Kostra	Vnější stínění	Kostra	Vnější stínění	Kostra	Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra

Při použití adaptérového bloku s 9 piny:

Řízení		VB 355484-xx			Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx		
Kolíček	**Obsazení**	**Zdířka**	**Barva**	**Kolíček**	**Zdířka**	**Kolíček**	**Zdířka**	**Barva**	**Zdířka**
1	neobsazovat	1	červená	1	1	1	1	červená	1
2	RXD	2	žlutá	2	2	2	2	žlutá	3
3	TXD	3	bílá	3	3	3	3	bílá	2
4	DTR	4	hnědá	4	4	4	4	hnědá	6
5	Signálová zem	5	černá	5	5	5	5	černá	5
6	DSR	6	fialová	6	6	6	6	fialová	4
7	RTS	7	šedivá	7	7	7	7	šedivá	8
8	CTR	8	bílá/zelená	8	8	8	8	bílá / zelená	7
9	neobsazovat	9	zelená	9	9	9	9	zelená	9
Kostra	Vnější stínění	Kostra	Vnější stínění	Kostra	Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra

Cizí zařízení

Zapojení konektoru na cizím zařízení se může značně lišit od zapojení konektoru zařízení HEIDENHAIN.

Závisí to na druhu zařízení a typu přenosu. Zapojení konektoru adaptérového bloku zjistíte z níže uvedené tabulky.

Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx		
Dutinka	**Kolík**	**Dutinka**	**Barva**	**Dutinka**
1	1	1	červená	1
2	2	2	žlutá	3
3	3	3	bílá	2
4	4	4	hnědá	6
5	5	5	černá	5
6	6	6	fialová	4
7	7	7	šedá	8
8	8	8	bílá/zelená	7
9	9	9	zelená	9
Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra

Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45

Maximální délka kabelu:

- Nestíněný: 100 m
- Stíněný: 400 m

Pin	Signál	Popis
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	bez signálu	
5	bez signálu	
6	REC–	Receive Data
7	bez signálu	
8	bez signálu	

17.3 Technické informace

Vysvětlení symbolů

- ■ Standard
- □ Osová opce
- **1** Advanced Function Set 1 (Sada rozšířených funkcí)

Technické parametry		
Komponenty	■	Ovládací panel
	■	Plochá barevná obrazovka TFT se softtlačítky
Programovací paměť	■	2 GB
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení	■	až 0,1 µm pro lineární osy
	■	až 0,000 1° u úhlových os
Rozsah zadávání	■	Maximálně 999 999 999 mm, popř. 999 999 999°
Interpolace	■	Přímková ve 4 osách
	■	Kruhová ve 2 osách
	■	Šroubovicová: složení kruhové dráhy a přímky
Doba zpracování bloku 3D-přímka bez korekce rádiusu	■	6 ms
Regulace os	■	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024
	■	Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms
	■	Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs
Dráha pojezdu	■	Maximálně 100 m (3 937 palců)
Otáčky vřetena	■	Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček)
Kompenzace chyb	■	Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování
	■	Adhezní tření
Datová rozhraní	■	po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů
	■	Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkové ovládání řídicího systému přes datové rozhraní se softwarem HEIDENHAIN TNCremo
	■	Rozhraní Ethernet 1000 Base-T
	■	3 x USB (1x čelní panel USB 2.0; 2x zadní panel USB 3.0)
Okolní teplota	■	Provozní: 5 °C až +40 °C
	■	Skladování: -20 °C až +60 °C

Formáty zadávání a jednotky funkcí řídicího systému	
Polohy, souřadnice, rádiusy kružnic, délky zkosení	-99 999,9999 až 99 999,9999 (5,4: místa před desetinnou čárkou, místa za desetinnou čárkou) [mm]
Čísla nástrojů	0 až 32 767,9 (5;1)
Názvy nástrojů	32 znaků, v bloku **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)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	0 až 999 (5,0)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	Libovolný textový řetězec mezi horními uvozovkami (“”)
Počet opakování části programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby u Q-parametrické funkce FN14	0 až 1 199 (4,0)

Uživatelské funkce

Uživatelské funkce	
Stručný popis	■ Základní provedení: 3 osy plus řízené vřeteno ■ Čtvrtá NC-osa plus pomocná osa ■ nebo □ dodatečná osa pro 4 osy a řízené vřeteno □ dodatečná osa pro 5 osy a řízené vřeteno
Zadání programu	V popisném dialogu HEIDENHAIN a DIN/ISO
Indikace polohy	■ Cílové polohy přímek a kružnic v pravoúhlých nebo v polárních souřadnicích ■ Absolutní nebo přírůstkové rozměry ■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích
Korekce nástrojů	■ Poloměr nástroje v rovině obrábění a délka nástroje ■ Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků (M120)
Tabulky nástrojů	Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů
Konstantní dráhová rychlost	■ Vztaženo k dráze středu nástroje ■ Vztažená k břitu nástroje
Paralelní provoz	Vytváření programu s grafickou podporou, zatímco se zpracovává jiný program
Obrábění s otočným stolem (Advanced Function Set 1 – Sada rozšířených funkcí)	**1** Programování obrysů na rozvinutém válci **1** Posuv v mm/min
Obrysové prvky	■ Přímka ■ Zkosená hrana ■ Kruhová dráha ■ Střed kruhu ■ Rádius kruhu ■ Tangenciálně se napojující kruhová dráha ■ Zaoblení rohů
Najíždění a opouštění obrysu	■ Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo ■ Přes kruh
Volné programování obrysů FK	■ Volné programování obrysů FK v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky, které nejsou okótovány podle NC-zásad.
Programové skoky	■ Podprogramy ■ Opakování části programu ■ Libovolný program jako podprogram
Obráběcí cykly	■ 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

Uživatelské funkce		
	■	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
	■	Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace souřadnic	■	Posunutí, otáčení, zrcadlení
	■	Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy)
	1	Naklopení roviny obrábění (Advanced Function Set 1 – Sada rozšířených funkcí)
Q-parametry Programování s proměnnými	■	Matematické funkce =, +, –, *, /, sin α, cos α, odmocňování
	■	Relační funkce (=, ≠, <, >)
	■	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	■	Kalkulátor
	■	Barevné zvýraznění prvků syntaxe
	■	Seznam všech aktuálních chybových hlášení
	■	Kontextová nápověda při chybových hlášeních
	■	Grafická podpora při programování cyklů
	■	Bloky s komentářem v NC-programu
Teach-In	■	Dosažené aktuální polohy se převezmou přímo do NC-programu
Testovací grafika způsoby zobrazení	■	Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný program
	■	Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení / Čárová grafika 3D
	■	Zvětšení výřezu
Programovací grafika	■	V režimu "Programování" se také kreslí zadávané NC-bloky (2D-čárová grafika), i když se právě zpracovává jiný program
Grafika obrábění způsoby zobrazení	■	Grafické zobrazení zpracovávaných programů s náhledem v půdorysu / zobrazením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením
Doba obrábění	■	Výpočet doby obrábění v režimu **Test programu**
	■	Zobrazení aktuální doby obrábění v režimech Chodu programu
Opětné najetí na obrys	■	Přechod na libovolný blok v programu a najetí do vypočítané cílové polohy pro pokračování v obrábění
	■	Přerušení programu, opuštění obrysu a opětné najetí

Uživatelské funkce		
Tabulky nulových bodů	■	Řada tabulek nulových bodů pro uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku
Cykly dotykových sond	■	Kalibrace dotykové sondy
	■	Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku
	■	Ruční nebo automatické určení vztažného bodu
	■	Automatické proměření obrobků
	■	Cykly pro automatické proměřování nástrojů

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
HEIDENHAIN DNC (opce #18)	
	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM
CAD Import (opce #42)	
CAD Import	■ Podporuje DXF, STEP a IGES ■ Převzetí obrysů a bodových rastrů ■ Pohodlná definice vztažného bodu ■ Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem
Extended Tool Management (Rozšířená správa nástrojů – opce #93)	
Rozšířená správa nástrojů	Založená na Pythonu
Remote Desktop Manager (Dálkové ovládání externího počítače – opce #133)	
Dálkové ovládání externího počítače	■ Windows na samostatném počítači ■ Součást pracovní plochy řízení

Příslušenství

Příslušenství	
Elektronická ruční kolečka	■ HR 410: přenosné ruční kolečko ■ HR 550FS: přenosné ruční kolečko s displejem ■ HR 520: přenosné ruční kolečko s displejem ■ HR 420: přenosné ruční kolečko s displejem ■ HR 130: vestavné ruční kolečko ■ HR 150: až tři vestavná ruční kolečka přes adaptér ručního kolečka HRA 110
Dotykové sondy	■ TS 248: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem ■ TS 260: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem ■ TS 444: spínací 3D-dotyková sonda bez baterie s infračerveným přenosem ■ TS 460: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným a rádiovým přenosem ■ TS 642: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem ■ TS 740: přesná spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem ■ TT 160: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů ■ TT 460: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s infračerveným přenosem

17.4 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	OBRYS	■	
18	REZANI ZAVITU		■
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.		■
220	RASTR NA KRUHU	■	
221	RASTR V RADE	■	
225	GRAVIROVANI		■

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní
232	CELNI FREZOVANI		■
233	CELNI FREZOVANI		■
240	STREDENI		■
241	BRIT1.HLUBOKE VRTANI		■
247	NASTAVIT REF. BOD	■	
251	PRAVUOUHLA KAPSA		■
252	KRUHOVA KAPSA		■
253	FREZOVANI DRAZKY		■
254	KRUHOVA DRAZKA		■
256	OBDELNIKOVY CEP		■
257	KRUHOVY CEP		■
258	POLYGONALNI CEP		■
262	FREZOVANI ZAVITU		■
263	FREZOVANI+ZAHLOUBENI		■
264	PREDVRTANI+FREZOVANI		■
265	HELIX.FREZOVANI		■
267	VNEJSI ZAVIT FREZ.		■
270	DATA TAHU KONTUROU	■	
275	TROCHOIDALNI DRAZKA		■
276	PRUBEH OBRYSU 3-D		■

Přídavné funkce

M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M0	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení			■	422
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny			■	614
M2	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1			■	422
M3	START vřetena ve směru hodinových ručiček		■		422
M4	START vřetena proti směru hodinových ručiček		■		
M5	STOP vřetena			■	
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena			■	422
M8	Chladivo ZAP		■		422
M9	Chladivo VYP			■	
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		422
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		
M30	Stejná funkce jako M2			■	422
M89	Volná přídavná funkce **nebo** vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)		■	■	Příručka cyklů
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje		■		423
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje		■		423
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°		■		502
M97	Obrábění malých stupňů obrysu			■	426
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů			■	427
M99	Vyvolání cyklu po blocích			■	Příručka cyklů
M101	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti			■	221
M102	Zrušení M101			■	
M107	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem			■	221
M108	Zrušení M107			■	
M109	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (konstanta zvýšení a snížení posuvu)		■		430
M110	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (pouze snížení posuvu)		■		
M111	Zrušení M109/M110			■	
M116	Posuv rotačních os v mm/min		■		500
M117	Zrušení M116			■	
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu		■		433
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)		■		431
M126	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os		■		501
M127	Zrušení M126			■	
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému		■		425
M136	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena		■		429
M137	Zrušení M136				

M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M138	Výběr os natočení		■		503
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje		■		435
M143	Smazání základního natočení		■		438
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy		■		437
M148	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop		■		439
M149	Zrušit M148			■	

17.5 Funkce TNC 320 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Technické údaje

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Regulační obvody	Maximálně 8 (z toho max. 2 vřetena)	Maximálně 18
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení:		
■ Lineární osy	■ 0,1µm	■ 0,1 µm
■ Rotační osy	■ 0,001°	■ 0,0001°
Indikace	15,1 palcová TFT barevná plochá obrazovka	19palcová plochá TFT barevná plochá obrazovka nebo 15,1palcová TFT barevná plochá obrazovka
Paměťové médium pro programy NC, PLC a systémové soubory	Paměťová karta CompactFlash	Pevný disk nebo Solid State Disk SSDR
Paměť pro NC-programy	2 GB	> 21 GBytů
Doba zpracování bloku	6 ms	0,5 ms
Interpolace:		
■ Přímka	■ 5 os	■ 5 os
■ Kruh	■ 3 osy	■ 3 osy
■ Šroubovice	■ Ano	■ Ano
■ Spline (polynomická křivka)	■ Ne	■ Ano s opcí #9
Hardware	Kompaktně v ovládací pultu	Modulárně v rozváděči

Porovnání: Datová rozhraní

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000Base-T	X	X
Sériové rozhraní RS-232-C	X	X
Sériové rozhraní RS-422	-	X
Rozhraní USB	X	X

Další informace: "Seřízení datových rozhraní", Stránka 629

Porovnání: PC-software

Funkce	TNC 320	iTNC 530
ConfigDesign pro konfiguraci strojních parametrů	K dispozici	Není k dispozici
TNCanalyzer k analýze a vyhodnocení servisních souborů	K dispozici	Není k dispozici

Porovnání: Uživatelské funkce

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Zadání programu		
■ Klartext	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII-editor	■ X, přímo editovatelné	■ X, editovatelné po převodu
Údaje polohy		
■ Cílová poloha přímek a kružnice v pravoúhlých souřadnicích	■ X	■ X
■ Cílová poloha přímek a kružnice v polárních souřadnicích	■ X	■ X
■ Absolutní nebo přírůstkové rozměry	■ X	■ X
■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích	■ X	■ X
■ Nastavit poslední pozici nástroje jako pól (prázdný blok CC)	■ X (chybové hlášení, pokud není převzetí pólu jednoznačné)	■ X
■ Bloky s polynomickými křivkami (**SPL**)	■ –	■ X, s opcí #9

Funkce	TNC 320	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
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	■ –
■ Třídicí funkce	■ X	■ –
■ Názvy sloupečků	■ Částečně s _	■ Částečně s -
■ Kopírování: Cílené přepisování dat nástrojů	■ X	■ X
■ Formulářový náhled	■ Přepínání klávesou rozdělení obrazovky	■ Přepnutí softtlačítkem
■ Výměna tabulky nástrojů mezi TNC 320 a iTNC 530	■ X	■ Není možné
Tabulka dotykové sondy ke správě různých 3D-dotykových sond	X	–
Založit soubor používání nástroje, zkontrolovat dostupnost	X	X
Výpočet řezných podmínek: Automatický výpočet otáček vřetena a posuvu	Jednoduchá kalkulačka řezných dat	Podle uložených technologických tabulek
Definování jakýchkoliv tabulek	■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkcemi FN ■ Definovatelné pomocí Konfig-dat ■ Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní operátory ■ Čtení a psaní funkcemi SQL	■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkcemi FN

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Konstantní dráhová rychlost vztažená k dráze středu nástroje nebo k břitu 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:		
■ Max čísla štítků	■ 65535	■ 1000
■ Podprogramy	■ X	■ X
■ Hloubka vnořování u podprogramů	■ 20	■ 6
■ Opakování části programu	■ X	■ X
■ Libovolný program jako podprogram	■ X	■ X

Funkce	TNC 320	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
■ D15:PRINT	■ –	■ X
■ D25: PRESET	■ –	■ X
■ D26: TABOPEN	■ X	■ X
■ D27: TABWRITE	■ X	■ X
■ D28: TABREAD	■ X	■ X
■ D29: PLC LIST	■ X	■ –
■ D31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ D32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ D37: EXPORT	■ X	■ –
■ D38: SEND	■ X	■ X
■ Pomocí **D16** soubor externě uložit	■ X	■ X
■ **D16**-formátování: zarovnáno doleva, doprava, délky řetězce	■ X	■ X
■ Pomocí **D16** zapsat do LOG-souboru	■ X	■ –
■ Zobrazit obsahy parametrů v doplňkovém zobrazení stavu	■ X	■ –
■ Zobrazit obsahy parametrů při programování (Q-INFO)	■ X	■ X
■ Funkce **SQL** pro čtení a zápis do tabulek	■ X	■ –

Funkce	TNC 320	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 myší)	■ X	■ X
■ Zobrazení rámů pro polotovar	■ X	■ X
■ Znázornění hodnoty hloubky v půdorysu při nájezdu myší	■ 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

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Tabulky nulových bodů: Uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku	X	X
Tabulka vztažných bodů		
■ Správa vztažných bodů	■ X	■ X
■ Řádek 0 tabulky vztažných bodů lze editovat ručně	■ X	■ –
Správa palet		
■ Podpora souborů s paletami	■ –	■ X
■ Nástrojově orientované obrábění	■ –	■ X
■ Správa vztažných bodů pro palety v tabulce	■ –	■ 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
■ Třídicí funkce	■ X	■ X
■ Ovládání myší	■ X	■ X
■ Volba cílového adresáře softtlačítkem	■ X	■ X
Programovací pomůcky:		
■ Pomocné obrázky při programování cyklů	■ X	■ X
■ Animované pomocné obrázky při výběru funkce **PLANE/PATTERN DEF** (Rovina / Def vzoru)	■ X	■ X
■ Pomocné obrázky pro **PLANE/PATTERN DEF** (Rovina / Def vzoru)	■ X	■ X
■ Kontextová nápověda při chybových hlášeních	■ X	■ X
■ **TNCguide**, nápověda založená na webovém prohlížeči	■ X	■ X
■ Kontextové vyvolání nápovědy	■ X	■ X
■ Barevné zvýraznění prvků syntaxe	■ X	■ –
■ Kalkulátor	■ X (vědecký)	■ X (standardní)
■ Bloky s komentářem v NC-programu	■ X	■ X
■ Převést NC-bloky na komentáře	■ X	■ –
■ Členící bloky v NC-programu	■ X	■ X
■ Dělený náhled při testování programu	■ –	■ X

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Dynamické monitorování kolizí DCM:		
■ Monitorování kolize v automatickém provozu	■ –	■ X, opce #40
■ Monitorování kolizí v ručním provozu	■ –	■ X, opce #40
■ Grafické znázornění definovaných kolizních těles	■ –	■ X, opce #40
■ Kontrola kolize během testování programu	■ –	■ X, opce #40
■ Monitorování upínadel	■ –	■ X, opce #40
■ Správa držáků nástrojů	■ X	■ X, opce #40
Podpora CAM:		
■ Převzetí obrysů ze souborů DXF	■ X, opce #42	■ X, opce #42
■ Převzít obrysy ze Step-dat a Iges-dat	■ X, opce #42	■ –
■ Převzetí obráběcích pozic ze souborů DXF	■ X, opce #42	■ X, opce #42
■ Převzít obráběcí pozice ze Step-dat a Iges-dat	■ X, opce #42	■ –
■ Offline-filtr pro soubory CAM	■ –	■ X
■ Stretch filtr	■ X	■ –
MOD-funkce:		
■ Uživatelské parametry	■ Konfig-data	■ Struktura čísel
■ Soubory nápovědy OEM se servisní funkcí	■ –	■ X
■ Kontrola nosiče dat	■ –	■ X
■ Nahrání servisní sady	■ –	■ X
■ Nastavení systémového času	■ X	■ X
■ Definice os pro převzetí aktuální polohy	■ –	■ X
■ Definování mezí pojezdu	■ X	■ X
■ Zablokování externího přístupu	■ X	■ X
■ Konfigurace čítače	■ X	■ –
■ Přepínání kinematiky	■ X	■ X
Vyvolání obráběcích cyklů:		
■ Pomocí **M99** nebo **M89**	■ X	■ X
■ Se **CYCL CALL**	■ X	■ X
■ Se **CYCL CALL PAT**	■ X	■ X
■ Se **CYC CALL POS**	■ X	■ X

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Zvláštní funkce:		
■ Vytvořit vratný program	■ –	■ X
■ Adaptivní regulace posuvu AFC	■ –	■ X, opce #45
■ Definovat čítač s **FUNCTION COUNT**	■ X	■ –
■ Definovat prodlevu s **FUNCTION FEED**	■ X	■ –
■ Definovat prodlevu s **FUNCTION DWELL**	■ X	■ –
■ Globálně definovat parametry cyklu s **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ Definování vzoru pomocí **PATTERN DEF** (Def vzoru)	■ X	■ X
■ Definování a zpracování tabulek bodů	■ X	■ X
■ Jednoduchý obrysový vzorec **CONTOUR DEF** (Def obrysu)	■ X	■ X
Funkce pro tvorbu velkých forem:		
■ Globální nastavení programu GS	■ –	■ X, opce #44
■ Rozšířená funkce **M128**: **FUNCTION TCPM**	■ –	■ X
Indikace stavu:		
■ Pozice, otáčky vřetena, posuv	■ X	■ X
■ Větší znázornění indikace polohy, Ruční provoz	■ X	■ X
■ Doplňkové 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 přídavná indikace stavu pomocí Pythonu výrobce stroje	■ X	■ X
■ Grafické zobrazení zbývající doby chodu	■ –	■ X
Individuální nastavení barvy uživatelského rozhraní	–	X

Srovnání: Přídavné funkce

M	Účinek	TNC 320	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 M04 M05	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena	X	X
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na stroji) / STOP vřetena	X	X
M08 M09	Chladivo ZAP Chladivo VYP	X	X
M13 M14	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny	X	X
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 320 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 M102	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti Zrušení M101	X	X
M103	Redukce posuvu při zanořování na koeficient F (procentní hodnota)	X	X
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu	– (doporučeno: cyklus 247)	X
M105 M106	Provést obrábění s druhým koeficientem k_v Provést obrábění s prvním koeficientem k_v	–	X
M107 M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem Zrušení M107	X	X

M	Účinek	TNC 320	iTNC 530
M109 **M110** M111	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (zvýšení a snížení posuvu) Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (pouze snížení posuvu) Zrušení M109/M110	X	X
M112 M113	Vložení obrysových přechodů mezi libovolné obrysové přechody Zrušení M112	– (doporučeno: cyklus 32)	X
M114 M115	Automatická korekce geometrie stroje při práci s osami natočení Zrušení M114	– doporučeno: M128, TCPM)	X, opce #8
M116 M117	Posuv otočných stolů v mm/min Zrušení M116	X, opce #8	X, opce #8
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 M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Zrušení M126	X	X
M128 M129	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) Zrušení M128	–	X, opce #9
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému	X	X
M134 M135	Přesné zastavení na netangenciálních přechodech při polohování rotačními osami Zrušení M134	–	X
M136 M137	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena Zrušení M136	X	X
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
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušení M148	X	X
M150	Potlačení hlášení koncového vypínače	– (možné přes FN 17)	X
M197	Zaoblení rohů	X	–
M200 -M204	Funkce řezání laserem	–	X

Srovnání: Cykly

Cyklus	TNC 320	iTNC 530
1 **HLUBOKE VRTANI** (doporučeno: cyklus 200, 203, 205)	–	X
2 **ZAVITOVANI** (doporučeno: cyklus 206, 207, 208)	–	X
3 **FREZOVANI DRAZKY** (doporučeno: cyklus 253)	–	X
4 **KAPSOVE FREZOVANI** (doporučeno: cyklus 251)	–	X
5 **KRUHOVA KAPSA** (doporučeno: cyklus 252)	–	X
6 **VYHRUBOVANI** (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 22)	–	X
7 **NULOVY BOD**	X	X
8 **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 **OBRYS**	X	X
15 **PREDVRTANI** (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 21)	–	X
16 **KONTUROVE FREZOVANI** (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 24)	–	X
17 **REZ. ZAVITU Z/S** (doporučeno: cykly 207, 209)	–	X
18 **REZANI ZAVITU**	X	X
19 **ROVINA OBRABENI**	X, opce #8	X, opce #8
20 **DATA OBRYSU**	X	X
21 **PREDVRTANI**	X	X
22 **VYHRUBOVANI**	X	X
23 **DOKONCOVAT DNO**	X	X
24 **DOKONCOVANI STEN**	X	X
25 **LINIE OBRYSU**	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

Cyklus	TNC 320	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** (doporučeno: cyklus 253)	–	X
211 **KRUHOVA DRAZKA** (doporučeno: cyklus 254)	–	X
212 **KAPSA NA CISTO** (doporučeno: cyklus 251)	–	X
213 **CEPY NA CISTO** (doporučeno: cyklus 256)	–	X
214 **KRUH.KAPSA NACISTO** (doporučeno: cyklus 252)	–	X
215 **KRUH.CEPY NACISTO** (doporučeno: cyklus 257)	–	X
220 **RASTR NA KRUHU**	X	X
221 **RASTR V RADE**	X	X
225 **GRAVIROVANI**	X	X
230 **RADKOVANI** (doporučeno: cyklus 233)	–	X
231 **OBECNE ROVINY**	–	X
232 **CELNI FREZOVANI**	X	X
233 **CELNI FREZOVANI**	X	–
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	X
290 **INTERPOL.SOUSTRUZENI**	–	X, opce #96

Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko

Cyklus	TNC 320	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 vztažných bodů	X	X
Zápis naměřených hodnot do tabulky nulových bodů	X	X

Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

Cyklus	TNC 320	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 CEPU	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

Cyklus	TNC 320	iTNC 530
430 **MERENI ROZTEC.KRUHU**	X	X
431 **MERENI ROVINY**	X	X
440 **MERIT POSUN OSY**	–	X
441 **RYCHLE SNIMANI**	X	X
450 **ULOZENI KINEMATIKY**	–	X, opce #48
451 **MERENI KINEMATIKY**	–	X, opce #48
452 **KOMPENZACE PRESET**	–	X, opce #48
453 **KINEMATICS GRID**	–	–
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	–
601 **LOKAL.PRAC. PROSTOR**	X	–

Porovnání: Rozdíly při programování

Funkce	TNC 320	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 myší	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Třídicí funkce	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Zadání názvu	■ Otevře pomocné okno **Zvolte soubor**	■ Synchronizuje kurzor
■ Podpora klávesových zkratek	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Správa oblíbených položek	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Konfigurování sloupcového náhledu	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Uspořádání softtlačítek	■ Trochu odlišné	■ Trochu odlišné
Funkce Potlačení bloku	K dispozici	K dispozici
Volba nástroje z tabulky	Výběr se provádí přes nabídku Rozdělení obrazovky (Split-Screen)	Výběr se provádí v pomocné okně
Programování speciálních funkcí klávesou **SPEC FCT**	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Opuštění podmenu: znovu stiskněte klávesu **SPEC FCT**, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění menu: znovu stiskněte klávesu **SPEC FCT**, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu
Programování nájezdů a odjezdů klávesou **APPR DEP**	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Opuštění podmenu: znovu stiskněte klávesu **APPR DEP**, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění menu: znovu stiskněte klávesu **APPR DEP**, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu
Stiskněte klávesu **END** při aktivní nabídce **CYCLE DEF** a **TOUCH PROBE** (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů	Ukončí příslušnou nabídku
Vyvolání správy souboru při aktivní nabídce **CYCLE DEF** a **TOUCH PROBE** (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Příslušná lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Chybové hlášení **Tlačítko bez funkce**
Vyvolání správy souborů při aktivních nabídkách **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** a **APPR DEP**	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Příslušná lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Základní lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Tabulka nulových bodů:		
■ Třídicí funkce podle hodnot v rámci osy	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Vynulovat tabulku	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Skrytí nedostupných os	■ K dispozici	■ K dispozici
■ Přepínání náhledů Seznam / Formulář	■ Přepínání klávesou rozdělení obrazovky	■ Přepínání softtlačítkem Toggle (Přepínání)
■ Vložení jednotlivého řádku	■ Všude povoleno, nové číslování možné po dotazu. Vloží se prázdná řádka, naplnění 0 ručně k vyřízení	■ Povoleno pouze na konci tabulky. Vloží se řádka s hodnotou 0 do všech sloupců.
■ Převzetí aktuální hodnoty polohy v jednotlivé ose klávesou do tabulky nulových bodů	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Převzetí aktuálních hodnot poloh ve všech aktivních osách klávesou do tabulky nulových bodů	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Převzít poslední polohy naměřené dotykovou sondou klávesou	■ Není k dispozici	■ K dispozici
Volné programování obrysů FK:		
■ Programování paralelních os	■ Neutrální se souřadnicemi X/Y, přepínání pomocí **FUNCTION PARAXMODE**	■ V závislosti na stroji s dostupnými paralelními osami
■ Automatická korekce relativních vztahů	■ Relativní vztahy v podprogramech obrysu se nekorigují automaticky	■ Všechny relativní vztahy se budou korigovat automaticky
Programování s Q-parametry:		
■ Vzorec Q-parametru s SGN	Q12 = SGN Q50 ■ při Q 50 = 0 je Q12 = 0 ■ při Q 50 > 0 je Q12 = 1 ■ při Q 50 < 0 je Q12 = -1	Q12 = SGN Q50 ■ při Q 50 >= 0 je Q12 = 1 ■ při Q 50 < 0 je Q12 = -1

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Manipulace při chybových hlášeních:		
■ Nápověda při chybových hlášeních	■ Vyvolání klávesou **ERR**	■ Vyvolání klávesou **NÁPOVĚDA**
■ Změna provozního režimu, když je aktivní nabídka Nápovědy	■ Nabídka Nápovědy se při změně provozního režimu zavře	■ Změna provozního režimu není povolená (klávesa bez funkce)
■ Volba provozního režimu v pozadí, když je aktivní nabídka Nápovědy	■ Nabídka Nápovědy se při přepnutí s F12 zavře	■ Nabídka Nápovědy zůstává při přepnutí s F12 otevřená
■ Identická chybová hlášení	■ Shromáždí se do jednoho seznamu	■ Zobrazí se pouze jednou
■ Potvrzení chybových hlášení	■ Každé chybové hlášení (i když je zobrazené vícekrát) se musí potvrdit a zrušit, k dispozici je funkce **VŠECHNO SMAZAT**	■ Chybové hlášení potvrdit a zrušit pouze jednou
■ Přístup k funkcím protokolu	■ K dispozici je provozní deník a výkonné filtrování (chyby, stisknuté klávesy)	■ K dispozici je úplný provozní deník bez filtračních funkcí
■ Uložení servisních souborů	■ K dispozici. Při pádu systému se nevytvoří žádný servisní soubor	■ K dispozici. Při pádu systému se vytvoří automaticky servisní soubor
Funkce Hledat:		
■ Seznam posledních hledaných slov	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Zobrazit prvky aktivního bloku	■ Není k dispozici	■ K dispozici
■ Zobrazit seznam všech dostupných NC-bloků	■ Není k dispozici	■ K dispozici
Spustit hledání ve stavu označení směrovými klávesami Nahoru / Dolů	Funguje maximálně pro 50000 bloků, nastavitelné pomocí data konfigurace (Konfig-Datum)	Bez omezení ve vztahu k délce programu
Programovací grafika:		
■ Znázornění mřížky v měřítku	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Editování podprogramů obrysu v cyklech SLII s **AUTO DRAW ON** (Automatické kreslení ZAP)	■ Při chybovém hlášení stojí kurzor v hlavním programu na bloku **CYCL CALL**	■ Při chybových hlášeních stojí kurzor v podprogramu obrysu na bloku, který způsobil chybu
■ Posun okna zvětšení	■ Funkce opakování není k dispozici	■ Funkce opakování je k dispozici

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Programování vedlejších os:		
■ Syntaxe **FUNCTION PARAXCOMP**: Definování chování zobrazení a pojezdů	■ K dispozici	■ Není k dispozici
■ Syntaxe **FUNCTION PARAXMODE**: Definování přiřazení projížděných paralelních os	■ K dispozici	■ Není k dispozici
Programování cyklů výrobce		
■ Přístup k datům v tabulkách	■ Přes příkazy **SQL** a přes funkce **FN 17**/**FN 18** nebo **TABREAD**-**TABWRITE**	■ Přes funkce **FN 17**/**FN 18** nebo **TABREAD**-**TABWRITE**
■ Přístup ke strojnímu parametru	■ Pomocí funkce **CFGREAD**	■ Přes funkce **FN 18**
■ Příprava interaktivních cyklů pomocí **CYCLE QUERY**, např. cykly dotykové sondy v Ručním provozu	■ K dispozici	■ Není k dispozici

Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost

Funkce	TNC 320	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 320	iTNC 530
Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek v lištách	Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek je různé a závisí na aktivním rozdělení obrazovky.	
Funkce Zoom (Zvětšit)	Každou úroveň řezu lze volit jednotlivým softtlačítkem	Rovina řezu se může volit třemi přepínacími softtlačítky
Přídavné funkce M závislé na stroji	Vedou k chybovým hlášením, pokud to není integrované do PLC	Při testování programu se ignorují
Zobrazení / Editace tabulky nástrojů	Funkce je k dispozici pomocí softtlačítka	Funkce není k dispozici
Znázornění nástrojů	■ Červeně: v záběru ■ Modře: není v záběru	■ Červeně: v záběru ■ Zeleně: není v záběru
3D-znázornění: Znázornit obrobek průhledně	K dispozici	Funkce není k dispozici
3D-znázornění: Znázornit nástroj průhledně	K dispozici	Funkce není k dispozici
3D-znázornění: Zobrazit dráhu nástroje	K dispozici	Funkce není k dispozici
Kvalitu modelu lze nastavit	K dispozici	Funkce není k dispozici

Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Funkce Přírůstek	Přírůstek se může definovat odděleně pro lineární a rotační osy.	Přírůstek platí společně pro lineární a rotační osy.
Tabulka vztažných bodů	Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců **X**, **Y** a **Z**, jakož i prostorového úhlu **SPA**, **SPB** a **SPC**. Navíc se mohou ve sloupcích **X_OFFS** až **W_OFFS** definovat offsety os v každé jednotlivé ose. Jejich funkce je konfigurovatelná. Řádek 0 lze také editovat ručně.	Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců **X**, **Y** a **Z**, jakož i základní natočení **ROT** v rovině obrábění (rotace). Navíc se mohou ve sloupcích **A** až **W** definovat vztažné body v osách naklopení a v paralelních osách. Rádek 0 lze popsat pouze ručními cykly dotykové sondy.
Chování při nastavování vztažného bodu	Nastavení vztažného bodu do osy natočení působí jako offset osy. Tento Offset působí také při výpočtech kinematiky a při naklápění roviny obrábění. Se strojním parametrem **presetToAlignAxis** (č. 300203) výrobce vašeho stroje nastaví v dané ose, jaký vliv má offset osy rotace na vztažný bod. ■ **True** (Výchozí): před kinematickým výpočtem se offset odečte od hodnoty osy ■ **False**: offset působí pouze na indikaci polohy	Offsety rotačních os, definované strojními parametry, nemají žádný vliv na postavení os, které byly definované funkcí Naklopit roviny. Pomocí MP7500 bit 3 se zjistí, zda aktuální poloha osy natočení vztažená k nulovému bodu stroje se zohlední, nebo zda se bude vycházet z pozice 0° první osy natočení (zpravidla osa C).
Nastavení vztažného bodu	Až po referenční jízdě je možné nastavit vztažný bod nebo změnit vztažný bod pomocí tabulky vztažných bodů.	Před referenční jízdou je možné nastavit vztažný bod nebo změnit vztažný bod pomocí tabulky vztažných bodů.
Zpracování tabulky vztažných bodů:		
■ Tabulka vztažných bodů závislá na pojezdovém rozsahu	■ K dispozici	■ K dispozici
Definování mezí posuvu	Omezení posuvu pro lineární osy a osy natočení je definovatelné samostatně	Definovatelné pouze jedno omezení posuvu pro lineární osy a osy natočení

Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání

Funkce	TNC 320	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 320	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 povolená, modální informace se uloží, obrábění může přímo pokračovat pomocí NC-start
Vstup do sekvencí FK s **GOTO**, pokud bylo před změnou provozního režimu zpracováno až tam	Chybové hlášení **FK-programování: Nedefinovaná startovní pozice** Vstup s Výpočtem bloku povolen	Vstup je povolen
Předvýpočet a start z bloku:		
Při novém vstupu přepnutí rozdělení obrazovky	Možné pouze tehdy, když pozice opětného vstupu již byla najeta	Možné ve všech provozních stavech
Chybová hlášení	Chybová hlášení zůstávají i po odstranění chyby a musí se samostatně potvrdit a zrušit	Chybová hlášení se po odstranění závady částečně automaticky zruší
Rastr bodů v jednotlivém bloku	U cyklů s rastry bodů a **CYCL CALL PAT** se řízení zastaví po každém bodu	Cykly s rastry bodů a **CYCL CALL PAT** řízení bere jako jeden blok

Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

NC-programy vytvořené na starších řídicích systémech mohou způsobit v aktuálním řídicím systému různé osové pohyby nebo chybová hlášení! Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola NC-programu a úseků programu pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě
- Všimněte si následujících známých rozdílů (níže uvedený seznam může být neúplný!)

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Proložení polohování ručním kolečkem **M118**	Působí ve strojním souřadném systému	Působí ve strojním souřadném systému
Smazání základního natočení s **M143**	**M143** maže záznamy sloupců **SPA**, **SPB** a **SPC** v tabulce vztažných bodů, nová aktivace odpovídající řádky **neaktivuje** smazané základní natočení.	**M143nemaže** záznam sloupce **ROT** v tabulce vztažných bodů, nová aktivace odpovídající řádky znovu aktivuje také smazané základní natočení.
Změna měřítka najížděcích / odjížděcích pohybů (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Koeficient změny měřítka pro určitou osu je povolen, rádius měřítko nemění	Chybové hlášení
Najíždění / odjíždění s **APPR**/**DEP**	Chybové hlášení pokud je při **APPR**/**DEP LN** nebo **APPR**/**DEP CT** naprogramovaný **R0**	Předpokládaný rádius nástroje = 0 a směr korekce **RR**
Najíždění / Odjíždění s **APPR**/**DEP**, když jsou prvky obrysu definované s délkou 0	Prvky obrysu s délkou 0 se ignorují. Najížděcí a odjížděcí pohyby se počítají vždy pro první, a poslední platný prvek obrysu	Vydá se chybové hlášení, pokud je po bloku **APPR** naprogramovaný prvek obrysu s délkou 0 (ve vztahu k prvnímu bodu obrysu programovanému v bloku APPR). U prvku obrysu s délkou 0 před blokem **DEP** řídicí systém nevydá chybové hlášení, ale vypočítá odjezd s posledním platným prvkem obrysu

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Účinnost Q-parametrů	**Q60** až **Q99** (**QS60** až **QS99**) působí vždy místně.	**Q60** až **Q99** (**QS60** až **QS99**) působí místně nebo globálně v závislosti na MP7251 v konvertovaných programech cyklů (.cyc). Vnořená vyvolání mohou vést k problémům
Automatické zrušení korekce rádiusu nástroje	■ Blok s **R0** ■ Blok **DEP** ■ Volba programu ■ **END PGM**	■ Blok s **R0** ■ Blok **DEP** ■ Volba programu ■ Programování G73**NATOČENÍ** ■ **VYVOLÁNÍ PROGRAMU**
NC-bloky s **M91**	Bez započtení korekce rádiusu nástroje	Započtení korekce rádiusu nástroje
Chování při **M120 LA1**	Žádný vliv na obrábění, protože řízení interpretuje zadání interně jako **LA0**	Možný nepříznivý vliv na obrábění, protože řízení interpretuje zadání interně jako **LA2**
Předvýpočet a start z bloku v tabulkách bodů	Nástroj se polohuje nad další obráběcí pozici	Nástroj se polohuje nad poslední nahotovo obrobenou pozici
Prázdný **CC**-blok (převzetí pólu z poslední pozice nástroje) v NC-programu	Poslední polohovací blok v obráběcí rovině musí obsahovat obě souřadnice této roviny	Poslední polohovací blok v obráběcí rovině nemusí nutně obsahovat obě souřadnice této roviny. Může být problematické u bloků **RND** nebo **CHF**
Blok **RND** se změnou měřítka v určité ose	Blok **RND** má změnu měřítka, výsledkem je elipsa	Bude vydáno chybové hlášení
Reakce, pokud je před blokem **RND** nebo **CHF** definovaný prvek obrysu s délkou 0	Bude vydáno chybové hlášení	Bude vydáno chybové hlášení, pokud leží prvek obrysu s délkou 0 před blokem **RND** nebo **CHF** Prvek obrysu s délkou 0 bude ignorován, pokud tento prvek obrysu leží za blokem **RND** nebo **CHF**

Funkce	TNC 320	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:		
■ Počet definovatelných prvků obrysu	■ Max. 16 384 bloků až ve 12 dílčích obrysech	■ Max. 8 192 obrysových prvků až ve 12 dílčích obrysech, bez omezení pro dílčí obrysy
■ Určení roviny obrábění	■ Osa nástroje v bloku **T** určuje obráběcí rovinu	■ Osy prvního pojezdového bloku v prvním dílčím obrysu určují rovinu obrábění
■ Pozice na konci cyklu SL	■ 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	■ 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 320	iTNC 530
Cykly SLII 20 až 24:		
■ Chování u ostrůvků, které nejsou obsažené v kapsách	■ Nemohou se definovat se složitými obrysovými vzorci	■ Mohou se omezeně definovat se složitými obrysovými vzorci
■ Množinové operace u SL-cyklů se složitými obrysovými vzorci	■ Skutečné množinové operace jsou proveditelné	■ Skutečné množinové operace jsou částečně proveditelné
■ Korekce rádiusu je aktivní při **CYCL CALL**	■ Bude vydáno chybové hlášení	■ Korekce rádiusu se zruší, program se zpracuje
■ Pojezdové bloky paralelně s osou v podprogramu obrysu	■ Bude vydáno chybové hlášení	■ Program se zpracuje
■ Přídavné funkce **M** v podprogramu obrysu	■ Bude vydáno chybové hlášení	■ M-funkce se ignorují
Všeobecné **Obrábění válce pláště**:		
■ Popis obrysu	■ Neutrální se souřadnicemi X/Y	■ V závislosti na stroji s fyzicky dostupnými osami naklápění
■ Definice přesazení na plášti válce	■ Neutrální vůči posunutí nulového bodu v X/Y	■ Posunutí nulového bodu v osách naklápění závislé na stroji
■ Definice přesazení pomocí základního natočení	■ Funkce je k dispozici	■ Funkce není k dispozici
■ Programování kruhu s C/CC	■ Funkce je k dispozici	■ Funkce není k dispozici
■ Bloky **APPR/DEP** při definici obrysu	■ Funkce není k dispozici	■ Funkce je k dispozici
Obrábění pláště válce s cyklem 28:		
■ Úplné vyhrubování drážky	■ Funkce je k dispozici	■ Funkce není k dispozici
■ Definovatelná tolerance	■ Funkce je k dispozici	■ Funkce je k dispozici
Obrábění pláště válce s cyklem 29	Zanoření přímo na obrysu výstupku	Kruhový nájezd na obrys výstupku
Cykly kapes, čepů a drážek 25x:		
■ Zanořovací pohyby	V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/obrysu) se vydávají chybová hlášení, pokud zanořování vedou k nesmyslnému / kritickému chování	V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/obrysu) se příp. zanořuje kolmo

Funkce	TNC 320	iTNC 530
Funkce PLANE (Rovina):		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Účinek: ■ Transformace působí na všechny tzv. volné osy otáčení ■ Při **TABLE ROT** nepolohuje řízení volné osy otáčení vždy, ale v závislosti na aktuální poloze, naprogramovaném prostorovém úhlu a strojní kinematice Výchozí chování pokud není výběr: ■ Použije se **COORD ROT**	Účinek ■ Transformace působí výhradně ve spojení s C-osou natočení. ■ Při **TABLE ROT** polohuje řízení osu natočení vždy Výchozí chování pokud není výběr: ■ Použije se **COORD ROT**
■ Stroj je konfigurovaný na úhel osy	■ Mohou se používat všechny funkce **PLANE**	■ Provede se pouze **AXIÁLNÍ ROVINA**
■ Programování inkrementálního prostorového úhlu za **AXIÁLNÍ ROVINOU** (PLANE AXIAL)	■ Bude vydáno chybové hlášení	■ Inkrementální prostorový úhel je interpretován jako absolutní hodnota
■ Programování inkrementálního úhlu osy za **PLANE SPATIAL**, pokud je stroj konfigurovaný na prostorový úhel	■ Bude vydáno chybové hlášení	■ Inkrementální osový úhel je interpretován jako absolutní hodnota
■ Programování funkcí **PLANE** při aktivním cyklu 8 **ZRCADLENI**	■ Zrcadlení nemá žádný vliv na natočení pomocí **PLANE AXIAL** a cyklu **19**	■ Funkce je k dispozici se všemi funkce **PLANE**
■ Polohování osy na stroji se dvěma osami otáčení např. **L A+0 B+0 C+0** oder **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Je možné pouze po funkci naklopení (chybové hlášení bez naklápění) ■ Nedefinované parametry obdrží stav **NEDEFINOVANO**, neobdrží hodnotu 0	■ Při použití prostorových úhlů (nastavení parametrů stroje) je kdykoliv možné ■ Řídicí systém používá pro nedefinované parametry hodnotu 0
Speciální funkce k programování cyklů:		
■ FN 17	■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě ■ Další rozdíly jsou v podrobnostech	■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají v jednotkách aktivního NC-programu ■ Rozdíly jsou v podrobnostech
■ FN 18	■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě ■ Další rozdíly jsou v podrobnostech	■ Funkce je k dispozici ■ Hodnoty se vydávají 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 320	iTNC 530
Zpracování souvisejících sekvencí	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Uložení modálně účinných funkcí	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Přídavné funkce	■ Globální nastavení programu ■ Náhled stavu pro Q-parametr ■ Blokové funkce, např. **Kopírovat blok** ■ Přídavné programové funkce např. **FUNCTION DWELL**	■ Globální nastavení programu

Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti

Funkce	TNC 320	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

17.6 Přehled funkcí DIN/ISO

Přehled funkcí DIN/ISO TNC 320

M-Funkce	
M00 M01 M02	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení Volitelný STOP provádění programu STOP chodu programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny /popř. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1
M03 M04 M05	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena
M08 M09	Chladivo ZAP Chladivo VYP
M13 M14	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny
M30	Stejná funkce jako M02
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)
M99	Vyvolání cyklu po blocích
M91 M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje 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 M98	Obrábění malých stupínků obrysu Úplné obrobení otevřených obrysů
M109 M110 M111	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (zvýšení a snížení posuvu) Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (pouze snížení posuvu Zrušení M109/M110
M116 M117	Posuv úhlových os v mm/min Zrušení M116
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)
M126 M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Zrušení M126
M128 M129	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) 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 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop 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 stredu nastroje** bez korekce rádiusu nástroje
G41	**Korekce radiusu vlevo od drahy**
G42	**Korekce radiusu vpravo od drahy**
G43	**Korekce radiusu:prodlouzit 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**

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	**OBRYS**
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 KONTUROU**
G127	**VALCOVY PLAST**
G128	**VALCOVY PLAST**
G129	**CEP NA PLASTI VALCE**
G139	**KONTURA PLASTE VALCE**
G275	**TROCHOIDALNI DRAZKA**
G276	**PRUBEH OBRYSU 3-D**
Přepočet souřadnic	
G53	**NULOVY BOD** z tabulky nulových bodů
G54	**NULOVY BOD** v programu
G28	**ZRCADLENI**
G73	**OTACENI**
G72	**ZMENA MERITKA**
G80	**ROVINA OBRABENI**
G247	**NASTAVIT REF. BOD**
Cykly pro plošné frézování (řádkování)	
G230	**RADKOVANI**
G231	**OBECNE 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 TS
G418	NASTAVENI ZE 4 DER
G419	VZTAZ. BOD JEDNE OSY
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 NASTROJE
G482	RADIUS NASTROJE
G483	MERENI NASTROJE
G434	IR-TT KALIBROVANI
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

G-funkce	
Rozměrové údaje	
G90	**Absolutni rozmery**
G91	**Inkrementalni rozmery**
Měrová jednotka	
G70	Měrová jednotka palec (na počátku programu)
G71	Měrová jednotka milimetr (na počátku programu)
Ostatní G-funkce	
G29	**Prevzit aktualni 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 rádiusu 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	Rádius polární souřadnice
R	Rádius kružnice s G02/G03/G05
R	Rádius zaoblení s G25/G26/G27
R	Rádius 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) proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Vnější (čep)	ve směru hodinových ručiček (CW) proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Přepočet 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: číst system. data**
19	**Q parametr:předat hodnotu do PLC**

Rejstřík

3

3D-dotyková sonda
kalibrování..... 545
použití..... 536
3D-základní natočení..... 555
3D-zobrazení..... 582

A

Adresář..... **144**, 149
kopírování..... 152
smazat..... 153
založení..... 149
Archivy ZIP..... 161
ASCII-soubory..... 453
Automatické proměření nástroje.... 208
Automatický start programu..... 612

B

Backup..... 102
Bezdrátové ruční kolečko..... 516
konfigurování..... 644
nastavení kanálu..... 645
nastavení vysílacího výkonu 645
přiřazení držáku ručního kolečka..... 644
statistické údaje..... 646
Block Check Character..... 631
Blok..... 136
vložit, změnit..... 136
vymazat..... 136

C

CAD-import (opce #42)..... 293
CAD Viewer
nastavit rovinu..... 300
Cesta..... 144
Cykly dotykové sondy
ruční..... 537

Č

Čísla verzí..... 647
Číslo nástroje..... 202
Číslo softwaru..... 628
Číslo verze..... **628**
Čítač..... 451
Členění programů..... 177
Čtení systémových dat..... **357**, 399

D

D14
Výpis chybových hlášení..... 347
D18
čtení systémových dat..... 357
D19
Předání hodnot do PLC..... 386
D20
Synchronizace NC a PLC... 387
D26: TABOPEN
Otevřít volně definovatelnou tabulku..... 460
D27: TABWRITE
Popsat volně definovatelnou tabulku..... 461
D28: TABREAD
Čtení volně definovatelné tabulky..... 462
D29
Předání hodnot do PLC..... 388
D37 EXPORT..... 389
D38
Informace..... 389
Data nástroje
vyvolání..... 219
zadání do programu..... 203
Data nástrojů
export..... 238
import..... 238
Datové rozhraní..... 629
seřízení..... 629
Zapojení konektorů..... 664
Definování lokálního Q-parametru..... 335
Definování permanentního Q-parametru..... 335
Definovat polotovar..... 132
Délka nástroje..... 202
Dialog..... 133
DIN/ISO..... 133
DNC..... 642
Informace z NC-programu.... 389
Doba prodlevu..... 466
Doba prodlevy..... **465, 467**
Dráhové funkce
Základy..... 242
Základy
Kruhy a kruhové oblouky.... 245
Předpolohování..... 246
Dráhové pohyby..... 258
Polární souřadnice..... 271
Pravoúhlé souřadnice..... 258
polární souřadnice
Přímka..... 272
Polární souřadnice
Kruhová dráha kolem pólu CC..... 273
Kruhová dráha s tangenciálním napojením..... 273
Přehled..... 271
Pravoúhlé souřadnice
Kruhová dráha s definovaným rádiusem..... 265
Kruhová dráha s tangenciálním napojením..... 267
Přehled..... 258

E

EnDat-snímač..... 507
Externí přenos dat..... 167
Externí přístup..... 620

F

FCL..... 628
Filtr pro vrtací pozice při převzetí dat DXF..... 309
Firewall..... 641
FK-programování..... 278
grafika..... 280
koncový bod..... 284
kruhové dráhy..... 283
otevření dialogu..... 281
přímky..... 282
základy..... 278
Možnosti zadání
Směr a délka prvků obrysu.. 284
Možnosti zadání
Pomocné body..... 286
Relativní vztahy..... 287
Údaje pro kruh..... 285
Uzavřené obrysy..... 285
FN14: ERROR
Výpis chybových hlášení..... 347
FN 16: F-PRINT
Formátovaný výstup textů... 351
FN23: DATA KRUHU
Výpočet kruhu ze 3 bodů.... 341
FN24: DATA KRUHU
Výpočet kruhu ze 4 bodů.... 341
FN28: TABREAD
Čtení volně definovatelné tabulky..... 462
Formulářový náhled..... 459
FUNCTION COUNT..... 451
Funkce FCL..... 10
Funkce hledání..... 139
Funkce MOD..... 616
ukončení..... 616
zvolit..... 616
Funkce PLANE..... **473**, 475
automatické naklopení..... 492
definice bodů..... 486
definice Eulerova úhlu..... 482
Definice osového úhlu..... 489
definice prostorového úhlu... 478
definice průmětového úhlu... 480
Definice vektoru..... 484
postup při polohování..... 491
Přehled..... 475
přírůstková definice..... 488
Výběr možných řešení..... 495

Vynulovat..... 477

G

Grafická nastavení..... 618
Grafická simulace..... 588
Zobrazit nástroj..... 588
Grafické zobrazení..... 580
Náhledy..... 582
Grafika
při programování..... 184
při programování
Zvětšení výřezu..... 187

H

Hlavní osy..... 125
Hlavní panel..... 91
Chod programu..... 596
Odjetí..... 603
pokračování po přerušení.... 602
provést..... 597
Přehled..... 596
přerušení..... 598
přeskočit bloky..... 613
Výpočet bloku..... 606
Chování po obdržení ETX..... 632
Chybové hlášení..... 188
Nápověda při..... 188

I

Indexovaný nástroj..... 205
Indikace stavu..... 84
přídavná..... 86
všeobecně..... 84
Interpolace po šroubovici..... 274
iTNC 530..... 78

K

Kalkulátor..... 179
Klávesnice na obrazovce..... 172
Kód..... 628
Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby M103..... 428
Kompenzace šikmé polohy obrobku
měřením dvou bodů přímky. 551
Konfigurační údaje..... 650
Kontextová nápověda..... 193
Kontrola osové polohy..... 507
Kontrola použitelnosti nástrojů. 223
Kontrola pracovního prostoru... **590**
Konvertor DXF
Nastavit vztažný bod..... 298
Volba vrtacích poloh
Ikona..... 308
Volba vrtacích pozic
rozsah myší..... 307
Kopírování částí programu.... 138, 138
Korekce nástroje..... 226
délka..... 226
Rádius..... 227
Korekce rádiusu..... 227
vnější rohy, vnitřní rohy..... 229
Zadání..... 228
Kruhová dráha.. 265, 267, 273, 273
kolem středu kruhu CC..... 264

L

Liftoff..... **468**
Look ahead..... 431

M

M91/M92..... 423
MDI..... 574
Meze pojezdu..... 622
MOD-funkce
Přehled..... 617
Monitorování dotykové sondy... 437
Monitorování pracovního prostoru... 594

N

Nahrát strojní konfiguraci..... 647
Nahrazování textu..... 140
Najetí na obrys..... 247
Naklopení
obráběcí rovina..... 475
obráběcí roviny..... **473**
Naklopení bez rotačních os..... 499
Naklopení obráběcí roviny..... 473
Naklopení roviny obrábění..... 568
ručně..... 568
Nápověda..... 193
Nápověda při chybovém hlášení..... 188
Nastavení čítače..... 619
Nastavení rychlosti spojení BAUD..... 629
Nastavení sítě..... 635
Nástrojová data..... 202
delta-hodnoty..... 203
indexování..... 210
zadání do tabulky..... 204
Natočit
Vynulovat..... 477
Název nástroje..... 202
NC-chybové hlášení..... 188
NC-program
upravit..... 135
Normálový vektor plochy..... 484

O

Obrazovka..... 79
Obrys
opuštění..... 247
Odjetí..... 603
po výpadek proudu..... 603
Odjetí od obrysu..... 435
Ochranné pásmo..... 622
Opakování části programu..... 315
Opětné najeti na obrys..... 611
Osa naklápění
dráhově optimalizované pojíždění M126..... 501
Otáčky vřetena
Zadání..... 219
O této příručce..... 6
Otevřené rohy obrysu M98..... 427
Otevření grafických souborů.... 163
Otevření souboru BMP..... 163
Otevření souborů Excelu..... 158
Otevření souboru GIF..... 163
Otevření souboru JPG..... 163
Otevření souboru PNG..... 163
Otevření video-souboru..... 163
Otevřít soubor INI..... 162
Otevřít soubor TXT..... 162
Otevřít textový soubor..... 162
Ovládací panel..... 80

P

Parametr s řetězcem
přiřazení..... 395
řetězení..... 396
Parametr s řetězcem textu
číst systémová data..... 399
Parametry stroje
Změna zobrazení..... 650
Změnit..... 650
Pevný disk..... 141
Podprogram..... 313
Libovolný NC-program..... 317
Pojíždění osami stroje..... 511
směrovými klávesami..... 511
Pojíždění strojními osami
krokování..... 512
ručním kolečkem..... 513
Polární souřadnice..... 125
Programování..... 271
Základy..... 125
Polohování..... 574
při naklopené rovině obrábění..... **425**
s ručním zadáváním..... 574
Polohy obrobku..... 126
Popsat protokol..... 389
Porovnání funkcí..... 678
Posuv..... 523
u rotačních os, M116..... 500
změna..... 524
Posuv v milimetrech na otáčku

vřetena M136 429
Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami..... 535
Prahové otáčky..... 463
Pravoúhlé souřadnice
Kruhová dráha kolem středu CC..... 264
Přímka..... 260
Program..... 128
členění..... 177
otevřít nový..... 132
Struktura..... 128
Programovací grafika..... 280
Programování pohybu nástrojů 133
Programování Q-parametrů
Matematické základní funkce..... 337
Přídavné funkce..... 346
Úhlové funkce..... 340
Programování s Q-parametry
Programovací pokyny..... 334
Výpočty kruhu..... 341
Programové předvolby..... 443
Prohlížeč PDF..... 157
Proložení polohování ručním kolečkem M118..... 433
Proměřování nástrojů..... 208
Proměřování obrobků..... 565
Provozní časy..... 627
Provozní režimy..... 81
Přečtení strojních parametrů.... 404
Přejetí referenčních bodů..... 506
Přenos dat
Block Check Character..... 631
Datové bity..... 630
Handshake..... 631
Chování po obdržení ETX.... 632
Parita..... 630
Protokol..... 630
software..... 633
software TNCserver..... 632
Stav linky RTS..... 631
Stop bity..... 630
systém souborů..... 631
Přerušení obrábění..... 598
Převzetí aktuální pozice..... 134
Přídavné funkce..... 420
pro dráhové poměry..... 426
pro kontrolu chodu programu.... 422
pro rotační osy..... 500
pro vřeteno a chladicí kapalinu..... 422
pro zadání souřadnic..... 423
zadání..... 420
Přídavné osy..... 125
Přímka..... **260**, 272
Připojení sítě..... 168
Příslušenství..... 111
Přístup k tabulce..... 461
Půdorys..... 586
Pulzující otáčky..... 463

Q

Q-parametr
Export..... 389
formátovaný výstup..... 351
Předání hodnot do PLC..... 386, 388
Q-parametrické programování
Rozhodování když/pak..... 342
Q-parametry..... 332
kontrola..... 344
lokální parametry QL..... 332
programování..... **332**, 394
Předobsazené..... 407
Řetězcový parametr QS..... 394
Q-Parametry
Trvale účinné parametry QR 332

R

Rádius nástroje..... 202
Restore..... 102
Rezonanční vibrace..... 463
Rotační osa..... 500
Redukování indikace M94.... 502
Rozdělení obrazovky..... 80
Rozdělení obrazovky CAD-Viewer..... 292
Rozhraní Ethernet..... 635
konfigurování..... 635
Možnosti připojení..... 635
Připojení a odpojení síťových jednotek..... 168
Úvod..... 635
Ruční kolečko..... 513
Ruční nastavení vztažného bodu..... 558
bez 3D-dotykové sondy..... 533
roh jako vztažný bod..... 560
Střed kruhu jako vztažný bod..... 561
Střední osa jako vztažný bod..... 564
v libovolné ose..... 559
Rychloposuv..... 200
Rychlost přenosu dat..... 629

Ř

Řetězcový parametr..... 394
kontrola..... 401
Kopírovat část řetězce..... 398
převod..... 400
zjištění délky..... 402

S

Skupiny součástí..... 336
Snímací cykly..... 537
režim ručně..... 537
Snímání
s 3D-dotykovou sondou..... 536
stopkovou frézou..... 534
Snímání roviny..... 555
Soubor
označení..... 154
třídění..... 155
vytvořit..... 149
Soubor použití nástrojů..... **623**
Soubor používaných nástrojů... 223
SPEC FCT..... 442
Speciální funkce..... 442
Správa držáků nástrojů..... 445
Správa nástrojů..... 230
editování..... **232**
typy nástrojů..... 236
vyvolat..... 231
Správa souboru
Ochrana souboru..... 155
typ souboru..... 141
Volba souboru..... 147
Správa souborů..... **141**, 144
adresář..... 144
externí přenos dat..... 167
externí typy souborů..... 143
Kopírování souborů..... 149
Kopírování tabulek..... 151
Přehled funkcí..... 145
přejmenování souboru..... 154
Přepsání souborů..... 150
smazání souboru..... 153
vyvolat..... 146
Adresáře
kopírování..... 152
Adresáře
Založení..... 149
Stáhnout soubory nápovědy..... 197
Stav linky RTS..... 631
Stav souboru..... 146
Stav vývoje..... 10
Stop u..... 595
Strojní nastavení..... 620
Strojní parametry..... 650
Střed kruhu..... 263
Synchronizace NC a PLC. 387, 387

Š

Šroubovice..... 274

T

Tabulka nástroj

editování, opuštění..... 209
Tabulka nástrojů..... 204
editační funkce..... 209
filtrační funkce..... 211
možnosti zadání..... 204
Tabulka nulových bodů
převzetí výsledků snímání... 543
Tabulka pozic..... 216
Tabulka Preset..... **525**
převzetí výsledků snímání.... 544
Tabulka vztažných bodů..... **525**
Teach In..... **134**, 260
Testování programu..... 591
Nastavit rychlost..... 581
Provedení..... 594
Test programu
provést až do určitého
bloku..... 595
Přehled..... 592
Textové proměnné..... 394
Textový editor..... 175
Textový soubor..... 453
Formátovaný výstup..... 351
funkce mazání..... 454
Najít části textu..... 456
otevřít a opustit..... 453
Tisk hlášení..... 356
TNCguide..... 193
TNCremo..... 633
Trigonometrie..... 340

Ú

Úhlové funkce..... 340

U

Uložení servisních souborů..... 192
Úplný kruh..... 264
USB-zařízení
odstranění..... 170
připojení..... 169
Uživatelské parametry..... 650

V

Vektor..... 484
Víceosové obrábění..... **472**
Virtuální osa nástroje..... 434
Vložení komentáře..... **173**, 176
Vnořování..... 322
Volba Kinematiky..... 623
Volba obrysu z DXF..... 302
Volba pozic z DXF..... 305
Volba vztažného bodu..... 127
Volně definovaná tabulka
otevřít..... 460
Volně definovatelná tabulka
popsat..... 461
Výměna nástroje..... 221
Vypnutí..... 510
Výpočet bloku..... 606
po výpadku proudu..... 606
v tabulce bodů..... 610
Výpočty kruhu..... 341
Výpočty se závorkami..... 390
Vyrovnání osy nástroje..... 499
Výstup dat na obrazovku..... 355
Vyvolání programu
Libovolný NC-program jako
podprogram..... 317
Vztažná soustava..... 115
Vztažný bod
správa..... 525
Vztažný systém..... 125
nástroj..... 123
obráběcí rovina..... 121
obrobek..... 119
stroj..... 116
zadání..... 122
základní..... 118

W

Window-Manager..... 90

Z

Základní natočení..... 552
zjištění v ručním provozním
režimu..... 552
Základy..... 114
Zálohování dat..... 102, **143**
Zaoblení rohů..... 262
Zaoblení rohů M197..... 440
Zapojení konektorů datových
rozhraní..... 664
Zapsání sejmutých hodnot
do tabulky nulových bodů... 543
do tabulky vztažných bodů.. 544
Zapsat sejmuté hodnoty
Protokol..... 542
Zaputí..... 506
Zjištění doby obrábění..... 589
Zkosení..... 261
Změna otáček vřetena..... 524
Znázornění NC-programu..... 176
Zobrazení ve 3 rovinách..... 586
Zobrazit soubory HTML..... 159
Zobrazit soubory internetu..... 159
Zpracování dat DXF
Nastavení vrstev..... 297
Volba obráběcích pozic..... 305
Volba obrysu..... 302
Filtr vrtacích pozic..... 309
Volba vrtacích pozic
Jednotlivá volba..... 306
Zpracování souborů DXF
Základní nastavení..... 295
Zvolit měrnou jednotku..... 132

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

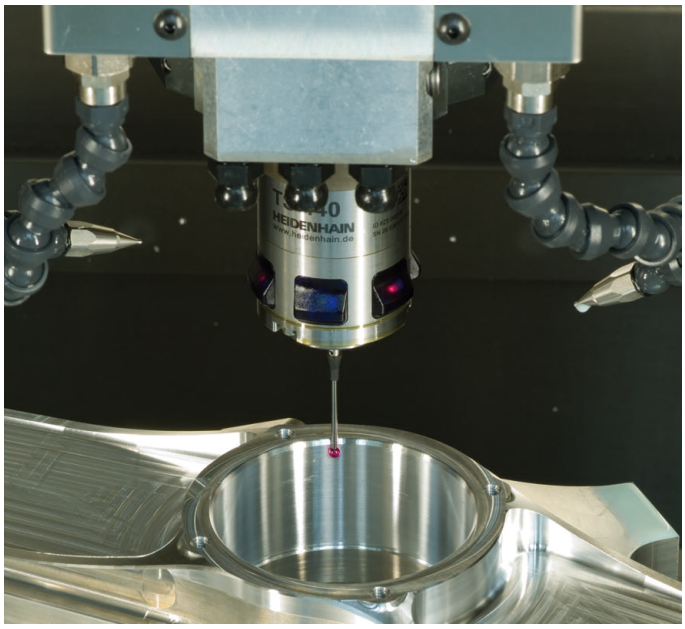
Dotykové sondy HEIDENHAIN

vám pomáhají zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků.

Dotykové sondy na obrobky

TS 220	Kabelový přenos signálu
TS 440, TS 444	Infračervený přenos
TS 640, TS 740	Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 140	Kabelový přenos signálu
TT 449	Infračervený přenos
TL	Bezkontaktní laserové systémy

- Proměření nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

Originálnídokumentace
1096983-C3 · Ver03 · SW05 · 10/2017 · F&W · Printed in Germany