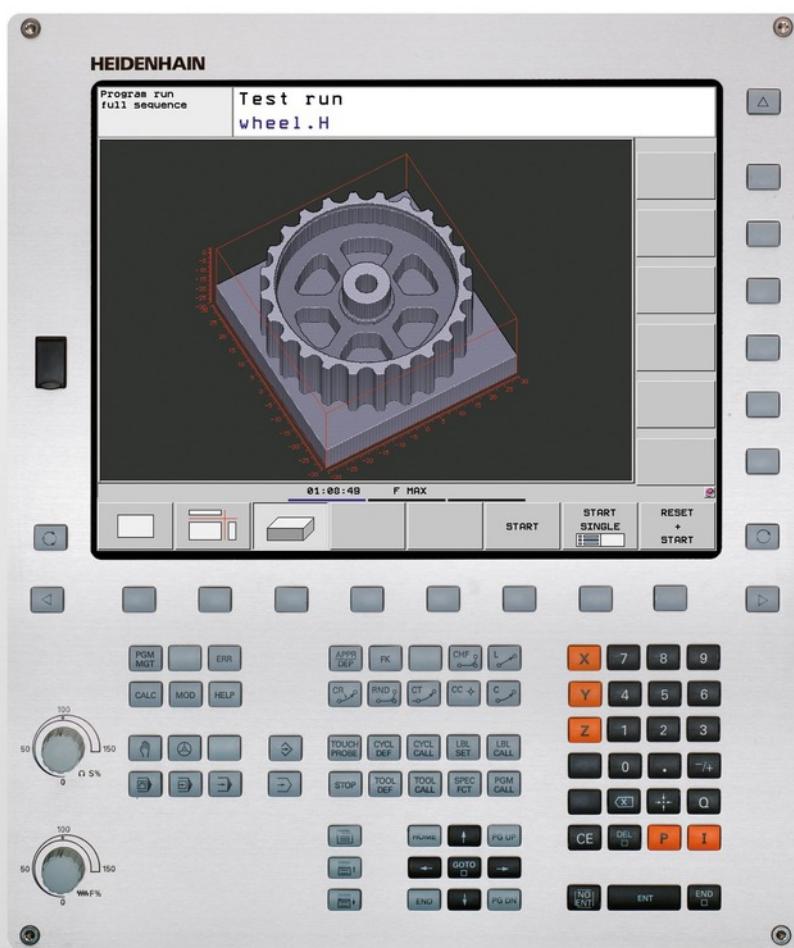




HEIDENHAIN



TNC 620

Uživatelská příručka
programování v DIN/ISO

NC-Software

734980-02

734981-02

Česky (cs)
8/2013

Ovládací prvky TNC

Ovládací prvky na obrazovce

| Klávesa | Funkce |
|---------|---|
| | Volba rozdělení obrazovky |
| | Přepínání obrazovky mezi provozním režimem a režimem programovacího pracoviště. |
| | Softtlačítka: volba funkce na obrazovce |
| | Přepínání liš 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 |

Správa programů/souborů, funkce TNC

| Klávesa | Funkce |
|---------|--|
| | Volba a mazání programů/souborů, externí přenos dat |
| | Definice vyvolání programů, volba tabulek bodů a nulových bodů |
| | Volba funkce MOD |
| | Zobrazení nápovědy při chybových hlášeních NC, vyvolání TNCguide |
| | Zobrazit všechna stávající chybová hlášení |
| | Zobrazit kalkulátor |

Navigační klávesy

| Klávesa | Funkce |
|---------|--|
| | Posuv světlého pole |
| | Posuv světlého pole |
| | Přímá volba bloků, cyklů a parametrických funkcí |

Potenciometr posuvu a otáček vřetena

| Posuv | Otáčky vřetena |
|-------|----------------|
| | |

Cykly, podprogramy a opakování částí programu

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

Údaje k nástrojům

| Klávesa | Funkce |
|---------|------------------------------------|
| | Definování dat nástrojů v programu |
| | Vyvolání dat nástroje |

Programování dráhových pohybů

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

Speciální funkce

| Klávesa | Funkce |
|---------|---|
| | Zobrazení speciálních funkcí |
| | Volba další karty ve formulářích |
| | O dialogové políčko nebo tlačítka dále/zpět |

Zadávání souřadných os a čísel, editace

| Klávesa | Funkce |
|---------|---|
| ... | Volba souřadných os, resp. jejich zadání do programu |
| ... | Číslice |
| | Zaměnit desetinnou tečku / znaménko |
| | Zadání polárních souřadnic / Inkrementální hodnoty |
| | Q-parametrické programování/stav Q-parametrů |
| | Aktuální poloha, převzetí hodnot z kalkulátoru |
| | Přeskočení dialogových otázek a mazání slov |
| | Ukončení zadání a pokračování v dialogu |
| | Uzavření bloku, ukončení zadávání |
| | Zrušení zadání číselné hodnoty nebo smazání chybového hlášení TNC |
| | Zrušení dialogu, smazání části programu |

Základy

O této příručce

O této příručce

Dále najdete seznam symbolů, které se v této příručce používají



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



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

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



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



Tento symbol vám ukazuje, že popsané funkce musí výrobce vašeho stroje přizpůsobit. Popsané funkce proto mohou působit u jednotlivých strojů rozdílně.



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

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

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

Typ TNC, software a funkce

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

| Typ TNC | Verze NC-softwaru |
|-----------|-------------------|
| TNC 620 | 734980-02 |
| TNC 620 E | 734981-02 |

TNC 620 Programovací pracoviště

Písmeno E značí exportní verzi TNC. Pro exportní verzi TNC platí následující omezení:

- Simultánní lineární pohyby až do 4 os

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

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

- Proměřování nástrojů sondou TT

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

Mnozí výrobci strojů i firma HEIDENHAIN nabízejí programovací kurzy pro TNC. Účast na těchto kurzech lze doporučit, abyste se mohli co nejlépe seznámit s funkcemi TNC.



Příručka pro programovaní cyklů:

Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce k programování cyklů. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, obrat'te se příp. na firmu HEIDENHAIN. Obj. č.: ID 679295-xx

Typ TNC, software a funkce

Volitelný software

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

Hardware Options (Volitelný hardware)

- 1. Dodatečná osa pro 4 osy a vřeteno
- 2. Dodatečná osa pro 5 osy a vřeteno

Volitelný software 1 (číslo opce #08)

| | |
|---------------------------|---|
| Obrábění na otočném stole | <ul style="list-style-type: none">■ Programování obrysů na rozvinutém pláští válce■ Posuv v mm/min |
|---------------------------|---|

| | |
|-----------------------------------|---|
| Transformace (přepočty souřadnic) | <ul style="list-style-type: none">■ Naklopení roviny obrábění |
|-----------------------------------|---|

| | |
|-------------|---|
| Interpolace | <ul style="list-style-type: none">■ Kruh ve 3 osách při nakloněné rovině obrábění (prostorový kruh) |
|-------------|---|

Volitelný software 2 (číslo opce #09)

| | |
|-------------|---|
| 3D-nbrábění | <ul style="list-style-type: none">■ Obzvláště plynulé vedení pohybu■ 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy■ Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje)■ Udržování nástroje kolmo k obrysu■ Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje |
| Interpolace | <ul style="list-style-type: none">■ Přímková v 5 osách (pro export nutné povolení) |

Volitelný software Touch probe function (číslo opce #17)

| | |
|----------------------|--|
| Cykly dotykové sondy | <ul style="list-style-type: none">■ Kompenzace šikmé polohy obrobku v ručním režimu■ Kompenzace šikmé polohy nástroje v automatickém režimu■ Nastavení vztažného bodu v ručním režimu■ Nastavení vztažného bodu v automatickém režimu■ Automatické proměření obrobků■ Automatické měření nástrojů |
|----------------------|--|

HEIDENHAIN DNC (číslo opce #18)

- Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Volitelný software Advanced programming features (Pokročilé programování číslo opce #19)

| | |
|------------------------------|---|
| Volné programování obrysů FK | <ul style="list-style-type: none">■ Programování v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky nekótované podle NC-standardu |
|------------------------------|---|

Volitelný software Advanced programming features (Pokročilé programování číslo opce #19)

Obráběcí cykly

- Vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahľubování, středění (cykly 201 – 205, 208, 240, 241)
- Frézování vnitřních a vnějších závitů (cykly 262 – 265, 267)
- Dokončení pravoúhlých a kruhových kapes a čepů (cykly 212 – 215, 251 – 257)
- Řádkování roviných a kosoúhlých ploch (cykly 230 – 232)
- Přímé a kruhovité drážky (cykly 210, 211, 253, 254)
- Rastr bodů na kružnici a v přímkách (cykly 220, 221)
- Úsek obrysu, obrysová kapsa – také rovnoběžně s obrysem (cykly 20 – 25)
- Cykly výrobce (speciální cykly vytvořené výrobcem stroje) mohou být integrované

Volitelný software Advanced grafic features (číslo opce #20)

Grafika při testování a obrábění

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

Volitelný software 3 (číslo opce #21)

Korekce nástroje

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

3D-nbrábění

- M118: Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu

Volitelný software Pallet management (číslo opce #22)

- Správa palet

Display step (číslo opce #23)

Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení

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

Volitelný software přídavných jazyků dialogu (číslo opce #41)

Dodatečné jazyky dialogů

- Slovensky
- Norsky
- Slovensky
- Lotyšsky
- Korejsky
- Estonsky
- Turecky
- Rumunsky
- Litevsky

Typ TNC, software a funkce

Volitelný software Převodník DXF (číslo opce #42)

- Extrahování obrysových programů a obráběcích pozic z dat DXF** Extrahování obrysových úseků z programů s popisným dialogem
- Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12)
 - Pro obrys a rastr bodů
 - Pohodlná definice vztažného bodu
 - Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem

Volitelný software KinematicsOpt (číslo opce #48)

- Cykly dotykové sondy pro automatické zkoušení a optimalizaci kinematiky stroje**
- Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku
 - Zkontrolovat aktivní kinematiku
 - Optimalizovat aktivní kinematiku

Volitelný software Cross Talk Compensation CTC(číslo opce #141)

- Kompenzace osových vazeb**
- Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení
 - Kompenzace TCPs

Volitelný software Position Adaptive Control PAC(číslo opce #142)

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

Volitelný software Load Adaptive Control LAC(číslo opce #143)

- Dynamické přizpůsobení regulačních parametrů**
- Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil
 - Během obrábění průběžně přizpůsobování parametrů adaptivního předběžného řízení aktuální hmotnosti obrobku

Volitelný software Active Chatter Control ACC (Aktivní řízení drnčení) (číslo opce #145)

Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji softwaru TNC spravovány pomocí aktualizačních funkcí, takzvaných **Feature Content Level** (anglicky termín pro stav vývoje). Když dostanete na vaše TNC aktualizaci softwaru, tak nemáte funkce podléhající FCL k dispozici.



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

Aktualizační funkce jsou v příručce označené s **FCL n**, přičemž n je pořadové číslo vývojové verze.

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

Předpokládané místo používání

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

Právní upozornění

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

- ▶ Provozní režim zadat / editovat
- ▶ MOD-funkce
- ▶ Softtlačítka UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ LICENCE

Nové funkce

Nové funkce 73498x-02

Soubory DXF se mohou nyní otvírat přímo v TNC, aby se z nich extrahovaly obrys a rastry bodů (Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů, Stránka 203).

Aktivní směr osy nástroje se může nyní nastavovat v ručním provozu a během proložení polohování ručním kolečkem jako virtuální osa nástroje (Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce), Stránka 314).

Zapisování a čtení z tabulek je nyní možné pouze s volně definovanými tabulkami (Volně definovatelné tabulky, Stránka 331).

Nový cyklus dotykové sondy 484 pro kalibrování bezkabelových dotykových sond TT 449 (viz Příručka uživatele cyklů).

Jsou podporovaná nová ruční kolečka HR 520 a HR 550 FS (Pojízdění elektronickými ručními kolečky, Stránka 386).

Nový obráběcí cyklus 225 Rytí (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Nový volitelný software Aktivní potlačení drnčení ACC (Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software), Stránka 325).

Nový ruční snímací cyklus "Střední osa jako vztazný bod" (Střední osa jako vztazný bod, Stránka 429).

Nové funkce pro zaoblení rohů (Zaoblení rohů: M197, Stránka 320).

Externí přístup k TNC lze nyní zablokovat pomocí funkce MOD (Externí přístup).

Změněné funkce 73498x-02

V tabulce nástrojů byl zvýšen maximální počet znaků v políčkách NÁZEV a DOC ze 16 na 32 (Zadání nástrojových dat do tabulky, Stránka 152).

Nástrojová tabulka byla rozšířena o sloupce ACC (Zadání nástrojových dat do tabulky, Stránka 152).

Bыло вylepšeno ovládání a chování při polohování v ručních snímacích cyklech (Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy), Stránka 410).

V cyklech je nyní možné převzít funkci PREDEF také předvolené hodnoty do parametru cyklu (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 (Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu, Stránka 423).

Obsah

| | | |
|-----------|---|------------|
| 1 | První kroky s TNC 620..... | 45 |
| 2 | Úvod..... | 65 |
| 3 | Programování: Základy, Správa souborů..... | 83 |
| 4 | Programování: Programovací pomůcky..... | 123 |
| 5 | Programování: Nástroje..... | 147 |
| 6 | Programování: Programování obrysů..... | 175 |
| 7 | Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů..... | 203 |
| 8 | Programování: Podprogramy a opakování částí programu..... | 221 |
| 9 | Programování: Q-Parametry..... | 237 |
| 10 | Programování: Přídavné funkce..... | 301 |
| 11 | Programování: Speciální funkce..... | 321 |
| 12 | Programování: Víceosové obrábění..... | 337 |
| 13 | Programování: Správa palet..... | 375 |
| 14 | Ruční provoz a seřizování..... | 381 |
| 15 | Polohování s ručním zadáváním..... | 441 |
| 16 | Testování programu a provádění programu..... | 447 |
| 17 | MOD-funkce..... | 473 |
| 18 | Tabulky a přehledy..... | 495 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | První kroky s TNC 620..... | 45 |
| 1.1 | Přehled..... | 46 |
| 1.2 | Zapnutí stroje..... | 46 |
| | Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů..... | 46 |
| 1.3 | Programování prvního dílce..... | 47 |
| | Volba správného provozního režimu..... | 47 |
| | Nejdůležitější ovládací prvky TNC..... | 47 |
| | Otevření nového programu / Správa souboru..... | 48 |
| | Definování neobrobeného polotovaru..... | 49 |
| | Struktura programu..... | 50 |
| | Programování jednoduchého obrysů..... | 51 |
| | Vytvoření programu cyklů..... | 53 |
| 1.4 | První díl otestujte s grafikou (volitelný software Advanced grafic features – pokročilé grafické funkce)..... | 55 |
| | Volba správného provozního režimu..... | 55 |
| | Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu..... | 55 |
| | Volba programu, který chcete testovat..... | 56 |
| | Volba rozdělení obrazovky a náhledu..... | 56 |
| | Spuštění testu programu..... | 57 |
| 1.5 | Nastavení nástrojů..... | 58 |
| | Volba správného provozního režimu..... | 58 |
| | Příprava a měření nástrojů..... | 58 |
| | Tabulka nástrojů TOOL.T..... | 59 |
| | Tabulka pozic TOOL_P.TCH..... | 60 |
| 1.6 | Seřízení obrobku..... | 61 |
| | Volba správného provozního režimu..... | 61 |
| | Upnutí obrobku..... | 61 |
| | Vyrovnání obrobku s 3D-dotykovou sondou(volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)..... | 62 |
| | Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)..... | 63 |

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 1.7 Zpracování prvního programu..... | 64 |
| Volba správného provozního režimu..... | 64 |
| Zvolte program, který chcete zpracovat..... | 64 |
| Spuštění programu..... | 64 |

| | |
|--|-----------|
| 2 Úvod..... | 65 |
| 2.1 TNC 620..... | 66 |
| Programování: Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO..... | 66 |
| Kompatibilita..... | 66 |
| 2.2 Obrazovka a ovládací pult..... | 67 |
| Obrazovka..... | 67 |
| Definování rozdělení obrazovky..... | 68 |
| Ovládací panel..... | 68 |
| 2.3 Provozní režimy..... | 69 |
| Ruční provoz a Ruční kolečko..... | 69 |
| Polohování s ručním zadáváním..... | 69 |
| Programování..... | 69 |
| Testování programu..... | 70 |
| Provádění programu plynule a provádění programu po bloku..... | 70 |
| 2.4 Indikace stavu..... | 71 |
| „Všeobecná“ indikace stavu..... | 71 |
| Přídavné indikace stavu..... | 72 |
| 2.5 Window-Manager..... | 78 |
| Lišta úkolů..... | 79 |
| 2.6 Bezpečnostní software SELinux..... | 80 |
| 2.7 Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka HEIDENHAIN..... | 81 |
| 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)..... | 81 |
| Elektronická ruční kolečka HR..... | 82 |

Obsah

| | |
|---|-----------|
| 3 Programování: Základy, Správa souborů..... | 83 |
| 3.1 Základy..... | 84 |
| Odměřovací zařízení a referenční značky..... | 84 |
| Vztažný systém..... | 84 |
| Vztažný systém u frézek..... | 85 |
| Označení os u frézek..... | 85 |
| Polární souřadnice..... | 86 |
| Absolutní a inkrementální polohy obrobku..... | 87 |
| Volba vztažného bodu..... | 88 |
| 3.2 Vytvoření a zadání programů..... | 89 |
| Struktura NC-programu ve formátu DIN/ISO..... | 89 |
| Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31..... | 89 |
| Otevřít nový obráběcí program..... | 90 |
| Programování pohybů nástroje v DIN/ISO..... | 91 |
| Převzetí aktuální pozice..... | 92 |
| Editování programu..... | 93 |
| Funkce hledání TNC..... | 96 |
| 3.3 Správa souboru: Základy..... | 98 |
| Soubory..... | 98 |
| Zobrazení externě připravených souborů na TNC..... | 100 |
| Zálohování dat..... | 100 |

| | |
|---|------------|
| 3.4 Práce se správou souborů..... | 101 |
| Adresáře..... | 101 |
| Cesty..... | 101 |
| Přehled: Funkce správy souborů..... | 102 |
| Vyvolání správy souborů..... | 103 |
| Volba jednotek, adresářů a souborů..... | 104 |
| Založení nového adresáře..... | 105 |
| Založení nového souboru..... | 105 |
| Kopírování jednotlivých souborů..... | 105 |
| Kopírování souboru do jiného adresáře..... | 106 |
| Kopírování tabulek..... | 107 |
| Kopírování adresářu..... | 108 |
| Zvolte jeden z posledních navolených souborů..... | 108 |
| Smazání souboru..... | 109 |
| Smazat adresář..... | 109 |
| Označení souborů..... | 110 |
| Přejmenování souboru..... | 111 |
| Třídění souborů..... | 111 |
| Přídavné funkce..... | 112 |
| Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů..... | 113 |
| Datový přenos z/na externí nosič dat..... | 118 |
| TNC v síti..... | 120 |
| Zařízení USB u TNC..... | 121 |

| | |
|--|------------|
| 4 Programování: Programovací pomůcky..... | 123 |
| 4.1 Klávesnice na obrazovce..... | 124 |
| Zadávání textu klávesnicí na obrazovce..... | 124 |
| 4.2 Vložení komentářů..... | 125 |
| Použití..... | 125 |
| Komentář během zadávání programu..... | 125 |
| Dodatečné vložení komentáře..... | 125 |
| Zadání komentáře v samostatném bloku..... | 125 |
| Funkce při editaci komentářů..... | 126 |
| 4.3 Členění programů..... | 127 |
| Definice, možnosti používání..... | 127 |
| Zobrazení okna členění / změna aktivního okna..... | 127 |
| Vložení členícího bloku do okna programu (vlevo)..... | 127 |
| Volba bloků v okně členění..... | 127 |
| 4.4 Kalkulátor..... | 128 |
| Ovládání..... | 128 |
| 4.5 Programovací grafika..... | 130 |
| Souběžné provádění/neprovádění programovací grafiky..... | 130 |
| Vytvoření programovací grafiky pro existující program..... | 130 |
| Zobrazení / skrytí čísel bloků..... | 131 |
| Vymazat grafiku..... | 131 |
| Zobrazit mřížkování..... | 131 |
| Zmenšení nebo zvětšení výřezu..... | 132 |

| | |
|--|------------|
| 4.6 Chybová hlášení..... | 133 |
| Zobrazování chyb..... | 133 |
| Otevřete okno chyb..... | 133 |
| Zavření okna chyb..... | 133 |
| Podrobná chybová hlášení..... | 134 |
| Softtlačítko INTERNÍ INFO..... | 134 |
| Smazání poruchy..... | 135 |
| Chybový protokol..... | 135 |
| Protokol kláves..... | 136 |
| Text upozornění..... | 137 |
| Uložit servisní soubory..... | 137 |
| Vyvolání systému návodů TNCguide..... | 138 |
| 4.7 Kontextová návodů TNCguide..... | 139 |
| Použití..... | 139 |
| Práce s TNCguide..... | 140 |
| Stáhnout aktuální soubory návodů..... | 144 |

Obsah

| | |
|---|------------|
| 5 Programování: Nástroje..... | 147 |
| 5.1 Zadání vztahující se k nástroji..... | 148 |
| Posuv F..... | 148 |
| Otáčky vřetena S..... | 149 |
| 5.2 Nástrojová data..... | 150 |
| Předpoklady pro korekci nástroje..... | 150 |
| Číslo nástroje, název nástroje..... | 150 |
| Délka nástroje L..... | 150 |
| Rádius nástroje R..... | 150 |
| Delta hodnoty pro délky a rádiusy..... | 151 |
| Zadání dat nástroje do programu..... | 151 |
| Zadání nástrojových dat do tabulky..... | 152 |
| Importování tabulek nástrojů..... | 160 |
| Tabulka pozic pro výměník nástrojů..... | 161 |
| Vyvolání nástrojových dat..... | 164 |
| Výměna nástroje..... | 166 |
| Kontrola použitelnosti nástrojů..... | 169 |
| 5.3 Korekce nástroje..... | 171 |
| Úvod..... | 171 |
| Délková korekce nástroje..... | 171 |
| Korekce rádiusu nástroje..... | 172 |

| | |
|---|------------|
| 6 Programování: Programování obrysů..... | 175 |
| 6.1 Pohyby nástroje..... | 176 |
| Dráhové funkce..... | 176 |
| Přídavné funkce M..... | 176 |
| Podprogramy a opakování částí programu..... | 176 |
| Programování s Q-parametry..... | 176 |
| 6.2 Základy k dráhovým funkcím..... | 177 |
| Programování pohybu nástroje pro obrábění..... | 177 |
| 6.3 Najetí a opuštění obrysů..... | 180 |
| Výchozí a koncový bod..... | 180 |
| Tangenciální najízdění a odjízdění..... | 182 |
| 6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice..... | 184 |
| Přehled dráhových funkcí..... | 184 |
| Programování dráhových funkcí..... | 184 |
| Přímka rychloposuvem G00 Přímka s posuvem G01 F..... | 185 |
| Vložení zkosení mezi dvě přímky..... | 186 |
| Zaoblení rohů G25..... | 187 |
| Střed kruhu I, J..... | 188 |
| Kruhová dráha C kolem středu kruhu CC..... | 189 |
| Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem..... | 190 |
| Kruhová dráha G06 s tangenciálním napojením..... | 192 |
| Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky..... | 193 |
| Příklad: Kruhový pohyb kartézsky..... | 194 |
| Příklad: Úplný kruh kartézsky..... | 195 |
| 6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice..... | 196 |
| Přehled..... | 196 |
| Počátek polárních souřadnic: pól I, J..... | 197 |
| Přímka rychloposuvem G10 Přímka s posuvem G11 F..... | 197 |
| Kruhová dráha G12/G13/G15 kolem pólu I, J..... | 198 |
| Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením..... | 198 |
| Šroubovice (Helix)..... | 199 |
| Příklad: Přímkový pohyb polárně..... | 201 |
| Příklad: Helix..... | 202 |

| | |
|---|------------|
| 7 Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů..... | 203 |
| 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)..... | 204 |
| Použití..... | 204 |
| Otevření souboru DXF..... | 205 |
| Práce s konvertorem DXF..... | 205 |
| Základní nastavení..... | 206 |
| Nastavení vrstev..... | 208 |
| Definování vztažného bodu..... | 209 |
| Volba a uložení obrysů..... | 211 |
| Volba obráběcích pozic a uložení..... | 215 |

| | |
|--|------------|
| 8 Programování: Podprogramy a opakování částí programu..... | 221 |
| 8.1 Označování podprogramů a částí programu..... | 222 |
| Návěští (label)..... | 222 |
| 8.2 Podprogramy..... | 223 |
| Funkční princip..... | 223 |
| Poznámky pro programování..... | 223 |
| Programování podprogramu..... | 223 |
| Vyvolání podprogramu..... | 224 |
| 8.3 Opakování částí programu..... | 225 |
| Návěští G98..... | 225 |
| Funkční princip..... | 225 |
| Poznámky pro programování..... | 225 |
| Programování opakování částí programu..... | 225 |
| Vyvolání opakování části programu..... | 226 |
| 8.4 Libovolný program jako podprogram..... | 227 |
| Funkční princip..... | 227 |
| Poznámky pro programování..... | 227 |
| Vyvolání libovolného programu jako podprogramu..... | 228 |
| 8.5 Vnořování..... | 229 |
| Druhy vnořování..... | 229 |
| Hloubka vnořování..... | 229 |
| Podprogram v podprogramu..... | 230 |
| Opakování částí programu..... | 231 |
| Opakování podprogramu..... | 232 |
| 8.6 Příklady programování..... | 233 |
| Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech..... | 233 |
| Příklad: Skupiny děr..... | 234 |
| Příklad: Skupina děr několika nástroji..... | 235 |

Obsah

| | |
|---|------------|
| 9 Programování: Q-Parametry..... | 237 |
| 9.1 Princip a přehled funkcí..... | 238 |
| Programovací pokyny..... | 239 |
| Vyvolání funkcí Q-parametrů..... | 240 |
| 9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot..... | 241 |
| Použití..... | 241 |
| 9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí..... | 242 |
| Použití..... | 242 |
| Přehled..... | 242 |
| Programování základních aritmetických operací..... | 243 |
| 9.4 Úhlové funkce (Trigonometrie)..... | 244 |
| Definice..... | 244 |
| Programování úhlových funkcí..... | 244 |
| 9.5 Rozhodování když/pak s Q-parametry..... | 245 |
| Použití..... | 245 |
| Nepodmíněné skoky..... | 245 |
| Programování rozhodování když/pak..... | 245 |
| 9.6 Kontrola a změna Q-parametrů..... | 246 |
| Postup..... | 246 |
| 9.7 Přídavné funkce..... | 248 |
| Přehled..... | 248 |
| D14: Vydání chybových hlášení..... | 249 |
| D18: Čtení systémových dat..... | 253 |
| D19: Předání hodnot do PLC..... | 262 |
| D20: Synchronizace NC a PLC..... | 262 |
| D29: Předání hodnot do PLC..... | 264 |
| D37 EXPORT..... | 264 |

| | |
|---|------------|
| 9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL..... | 265 |
| Úvod..... | 265 |
| Transakce..... | 266 |
| Programování instrukcí SQL..... | 268 |
| Přehled softkláves..... | 268 |
| SQL BIND..... | 269 |
| SQL SELECT..... | 270 |
| SQL FETCH..... | 272 |
| SQL UPDATE..... | 273 |
| SQL INSERT..... | 273 |
| SQL COMMIT..... | 274 |
| SQL ROLLBACK..... | 274 |
| 9.9 Přímé zadání vzorce..... | 275 |
| Zadání vzorce..... | 275 |
| Výpočetní pravidla..... | 277 |
| Příklad zadání..... | 278 |
| 9.10 Parametr s textovým řetězcem..... | 279 |
| Funkce pro zpracování řetězců..... | 279 |
| Přiřazení řetězcového parametru..... | 280 |
| Řetězení parametrů řetězce..... | 280 |
| Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru..... | 281 |
| Kopírování části řetězcového parametru..... | 282 |
| Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu..... | 283 |
| Prověření řetězcového parametru..... | 284 |
| Zjištění délky řetězcového parametru..... | 285 |
| Porovnání abecedního pořadí..... | 286 |
| Čtení strojních parametrů..... | 287 |

Obsah

| | |
|---|------------|
| 9.11 Předobsazené Q-parametry..... | 290 |
| Hodnoty z PLC: Q100 až Q107..... | 290 |
| Aktivní rádius nástroje: Q108..... | 290 |
| Osa nástroje: Q109..... | 290 |
| Stav vřetena: Q110..... | 291 |
| Přívod chladicí kapaliny: Q111..... | 291 |
| Koeficient přesahu: Q112..... | 291 |
| Rozměrové údaje v programu: Q113..... | 291 |
| Délka nástroje: Q114..... | 291 |
| Souřadnice po snímání během chodu programu..... | 292 |
| Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů sondou TT 130..... | 292 |
| Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v TNC vypočtené souřadnice pro osy naklápění..... | 292 |
| Výsledky měření cyklů dotykové sondy (viz Příručku pro uživatele programování cyklů)..... | 293 |
| 9.12 Příklady programování..... | 295 |
| Příklad: Elipsa..... | 295 |
| Příklad: Vy dutý (konkávní) válec kulovou frézou..... | 297 |
| Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou..... | 299 |

| | |
|--|------------|
| 10 Programování: Přídavné funkce..... | 301 |
| 10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOPP..... | 302 |
| Základy..... | 302 |
| 10.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu..... | 303 |
| Přehled..... | 303 |
| 10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic..... | 304 |
| Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92..... | 304 |
| Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130..... | 306 |
| 10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry..... | 307 |
| Obrábění malých obrysových stupňů: M97..... | 307 |
| Úplné obrobení otevřených rohů obrysů: M98..... | 308 |
| Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103..... | 309 |
| Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136..... | 310 |
| Rychlosť posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111..... | 311 |
| Dopředný výpočet obrysů s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce)..... | 312 |
| Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce)..... | 314 |
| Odjetí od obrysů ve směru osy nástroje: M140..... | 316 |
| Potlačení kontroly dotykovou sondou: M141..... | 317 |
| Smazání základního natočení: M143..... | 318 |
| Automaticky zdvihnout nástroj z obrysů při NC-stop: M148..... | 319 |
| Zaoblení rohů: M197..... | 320 |

| | |
|---|------------|
| 11 Programování: Speciální funkce..... | 321 |
| 11.1 Přehled speciálních funkcí..... | 322 |
| Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT..... | 322 |
| Nabídka Programových předvoleb..... | 322 |
| Nabídka funkcí pro obrábění obrysů a bodů..... | 323 |
| Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO..... | 324 |
| 11.2 Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software)..... | 325 |
| Použití..... | 325 |
| ACC aktivovat / dezaktivovat..... | 325 |
| 11.3 Definování funkcí DIN/ISO..... | 326 |
| Přehled..... | 326 |
| 11.4 Vytvoření textových souborů..... | 327 |
| Použití..... | 327 |
| Otevření a opuštění textového souboru..... | 327 |
| Editace textů..... | 328 |
| Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků..... | 328 |
| Zpracování textových bloků..... | 329 |
| Nalezení částí textu..... | 330 |
| 11.5 Volně definovatelné tabulky..... | 331 |
| Základy..... | 331 |
| Založení volně definovatelné tabulky..... | 331 |
| Změna formátu tabulky..... | 332 |
| Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem..... | 333 |
| D26: TAOPEN: otevření volně definovatelné tabulky..... | 334 |
| D27: TAPWRITE: Zapsat do volně definovatelné tabulky..... | 335 |
| D28: TAPREAD: Čtení volně definovatelné tabulky..... | 336 |

| | |
|--|------------|
| 12 Programování: Víceosové obrábění..... | 337 |
| 12.1 Funkce pro obrábění ve více osách..... | 338 |
| 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)..... | 339 |
| Úvod..... | 339 |
| Definování funkce PLANE..... | 341 |
| Indikace polohy..... | 341 |
| Vynulování funkce PLANE..... | 342 |
| Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL..... | 343 |
| Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED..... | 345 |
| Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER..... | 346 |
| Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR..... | 348 |
| Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS..... | 350 |
| Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIVE..... | 352 |
| Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL (funkce FCL 3)..... | 353 |
| Definování postupu při polohování funkcí PLANE..... | 355 |
| 12.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (volitelný software 2)..... | 360 |
| Funkce..... | 360 |
| Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojízděním v ose naklopení..... | 360 |
| 12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy..... | 361 |
| Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (volitelný software 1)..... | 361 |
| Dráhově optimalizované pojízdění osami naklápkání: M126..... | 362 |
| Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94..... | 363 |
| Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (volitelný software 2)..... | 364 |
| Výběr os natočení: M138..... | 367 |
| Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku: M144 (volitelný software 2)..... | 368 |
| 12.5 FUNCTION TCPM (volitelný software 2)..... | 369 |
| Funkce..... | 369 |
| Definice FUNKCE TCPM..... | 369 |
| Působení programovaného posuvu..... | 370 |
| Interpretace programovaných souřadnic rotačních os..... | 370 |
| Způsob interpolace mezi startovní a koncovou polohou..... | 372 |
| Vynulování FUNCTION TCPM..... | 373 |

Obsah

| | |
|---|------------|
| 12.6 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekční rádius (G41/G42)..... | 374 |
| Použití..... | 374 |

13 Programování: Správa palet.....375

13.1 Správa palet (volitelný software).....376

| | |
|-------------------------------|-----|
| Použití..... | 376 |
| Volba tabulek palet..... | 378 |
| Opuštění souboru palet..... | 378 |
| Zpracování souboru palet..... | 378 |

Obsah

| | |
|--|------------|
| 14 Ruční provoz a seřizování..... | 381 |
| 14.1 Zapnutí, vypnutí..... | 382 |
| Zapnutí..... | 382 |
| Vypnutí..... | 384 |
| 14.2 Pojízdění osami stroje..... | 385 |
| Upozornění..... | 385 |
| Pojízdět osou s externími směrovými tlačítky..... | 385 |
| Krokové polohování..... | 385 |
| Pojízdění elektronickými ručními kolečky..... | 386 |
| 14.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M..... | 396 |
| Použití..... | 396 |
| Zadávání hodnot..... | 396 |
| Změna otáček vřetena a posuvu..... | 397 |
| Aktivování omezení posuvu..... | 397 |
| 14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)..... | 398 |
| Všeobecné..... | 398 |
| Vysvětlení pojmu..... | 399 |
| Kontrola poloh os..... | 400 |
| Přehled povolených posuvů a otáček..... | 401 |
| Aktivování omezení posuvu..... | 401 |
| Doplžkové zobrazení stavu..... | 402 |
| 14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D..... | 403 |
| Upozornění..... | 403 |
| Příprava..... | 403 |
| Nastavení vztažného bodu osovými tlačítky..... | 403 |
| Správa vztažného bodu pomocí tabulky Preset..... | 404 |
| 14.6 Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)..... | 410 |
| Přehled..... | 410 |
| Funkce v cyklech dotykových sond..... | 411 |
| Volba cyklů dotykové sondy..... | 413 |
| Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy..... | 414 |
| Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů..... | 415 |
| Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset..... | 416 |

| | |
|---|------------|
| 14.7 Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy))..... | 417 |
| Úvod..... | 417 |
| Kalibrace efektivní délky..... | 418 |
| Kalibrace efektivního rádusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy..... | 419 |
| Zobrazit hodnoty kalibrace..... | 421 |
| 14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)..... | 422 |
| Úvod..... | 422 |
| Zjištění základního natočení..... | 423 |
| Uložení základního natočení do tabulky Preset..... | 423 |
| Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu..... | 423 |
| Zobrazení základního natočení..... | 424 |
| Zrušení základního natočení..... | 424 |
| 14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)..... | 425 |
| Přehled..... | 425 |
| Nastavení vztažného bodu v libovolné ose..... | 425 |
| Roh jako vztažný bod..... | 426 |
| Střed kruhu jako vztažný bod..... | 427 |
| Střední osa jako vztažný bod..... | 429 |
| Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou..... | 430 |
| Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami..... | 433 |
| 14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)..... | 434 |
| Použití, způsob provádění..... | 434 |
| Najízdění na referenční body při naklopených osách..... | 436 |
| Indikace polohy v naklopeném systému..... | 436 |
| Omezení při naklápení roviny obrábění..... | 436 |
| Aktivování manuálního naklopení..... | 437 |
| Nastavení aktuálního směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění..... | 438 |
| Nastavení vztažného bodu v naklopeném systému..... | 439 |

| | |
|--|------------|
| 15 Polohování s ručním zadáváním..... | 441 |
| 15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování..... | 442 |
| Použití polohování s ručním zadáním..... | 442 |
| Uložení nebo vymazání programů z \$MDI..... | 445 |

| | |
|---|------------|
| 16 Testování programu a provádění programu..... | 447 |
| 16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce).... | 448 |
| Použití..... | 448 |
| Rychlosť Nastaví testování programu..... | 449 |
| Přehled: Náhledy..... | 450 |
| Půdorys..... | 451 |
| Zobrazení ve 3 rovinách..... | 451 |
| 3D-zobrazení..... | 452 |
| Zvětšení výřezu..... | 454 |
| Opakovat grafickou simulaci..... | 455 |
| Zobrazit nástroj..... | 455 |
| Zjištění doby obrábění..... | 456 |
| 16.2 Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)..... | 457 |
| Použití..... | 457 |
| 16.3 Funkce pro zobrazení programu..... | 458 |
| Přehled..... | 458 |
| 16.4 Testování programu..... | 459 |
| Použití..... | 459 |
| 16.5 Chod programu..... | 462 |
| Použití..... | 462 |
| Provedení obráběcího programu..... | 463 |
| Přerušení obrábění..... | 464 |
| Pojízdění strojními osami během přerušení..... | 465 |
| Pokračování chodu programu po přerušení..... | 465 |
| Libovolný vstup do programu (Start z bloku N)..... | 467 |
| Opětné najetí na obrys..... | 469 |
| 16.6 Automatický start programu..... | 470 |
| Použití..... | 470 |
| 16.7 Přeskočit bloky..... | 471 |
| Použití..... | 471 |
| Vložení znaku „/“..... | 471 |
| Vymažte znak „/“..... | 471 |

Obsah

| | |
|---|------------|
| 16.8 Volitelné zastavení provádění programu..... | 472 |
| Použití..... | 472 |

| | |
|--|------------|
| 17 MOD-funkce..... | 473 |
| 17.1 Funkce MOD..... | 474 |
| Volba funkcí MOD..... | 474 |
| Změna nastavení..... | 474 |
| Ukončení funkce MOD..... | 474 |
| Přehled MOD-funkcí..... | 475 |
| 17.2 Volba indikace polohy..... | 476 |
| Použití..... | 476 |
| 17.3 Volba měrové soustavy..... | 477 |
| Použití..... | 477 |
| 17.4 Zobrazení provozních časů..... | 477 |
| Použití..... | 477 |
| 17.5 Čísla softwaru..... | 478 |
| Použití..... | 478 |
| 17.6 Zadání hesla..... | 478 |
| Použití..... | 478 |
| 17.7 Externí přístup..... | 479 |
| Použití..... | 479 |
| 17.8 Seřízení datových rozhraní..... | 480 |
| Sériová rozhraní na TNC 620..... | 480 |
| Použití..... | 480 |
| Nastavení rozhraní RS-232..... | 480 |
| Nastavení rychlosti spojení (BAUD-RATE - baudRate)..... | 480 |
| Nastavení protokolu..... | 481 |
| Nastavení datových bitů (dataBits)..... | 481 |
| Kontrola parity (parity)..... | 481 |
| Nastavení Stop-bitů (stopBits)..... | 481 |
| Nastavení Handshake (flowControl)..... | 482 |
| Souborový systém pro operace se soubory (fileSystem)..... | 482 |
| Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver..... | 482 |
| Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem)..... | 483 |
| Software pro přenos dat..... | 484 |

Obsah

| | |
|---|------------|
| 17.9 Rozhraní Ethernet..... | 486 |
| Úvod..... | 486 |
| Možnosti připojení..... | 486 |
| Konfigurování TNC..... | 486 |
| 17.10 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS..... | 492 |
| Použití..... | 492 |
| Přiřazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka..... | 492 |
| Nastavení rádiového kanálu..... | 493 |
| Nastavení vysílacího výkonu..... | 493 |
| Statistika..... | 494 |

| | |
|---|------------|
| 18 Tabulky a přehledy..... | 495 |
| 18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji..... | 496 |
| Použití..... | 496 |
| 18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní..... | 506 |
| Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN..... | 506 |
| Cizí zařízení..... | 507 |
| Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45..... | 507 |
| 18.3 Technické informace..... | 509 |
| 18.4 Přehledové tabulky..... | 517 |
| Obráběcí cykly..... | 517 |
| Přídavné funkce..... | 518 |
| 18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání..... | 520 |
| Porovnání: Technické údaje..... | 520 |
| Porovnání: Datová rozhraní..... | 520 |
| Porovnání: Příslušenství..... | 521 |
| Porovnání: PC-software..... | 521 |
| Porovnání: Strojné specifické funkce..... | 522 |
| Porovnání: Uživatelské funkce..... | 522 |
| Porovnání: Cykly..... | 529 |
| Porovnání: Přídavné funkce..... | 530 |
| Porovnání: Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka..... | 532 |
| Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku..... | 533 |
| Porovnání: Rozdíly při programování..... | 535 |
| Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost..... | 537 |
| Porovnání: Rozdíly při testování programu, ovládání..... | 537 |
| Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost..... | 538 |
| Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání..... | 540 |
| Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání..... | 540 |
| Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy..... | 541 |
| Porovnání: Rozdíly v režimu MDI..... | 545 |
| Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti..... | 546 |
| 18.6 Přehled funkcí DIN/ISO TNC 620..... | 547 |

1

**První kroky s TNC
620**

1 První kroky s TNC 620

1.1 Přehled

1.1 Přehled

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

V této kapitole se probírají tato téma:

- 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



Zapnutí a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

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



- Stiskněte klávesu CE: TNC překládá program PLC



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

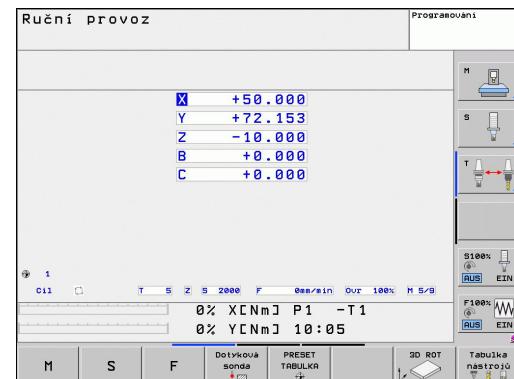


- Přejetí referenčních bodů v určeném pořadí: pro každou osu stiskněte externí tlačítko START. Máte-li na vašem stroji délkové a úhlové odměřování, odpadá přejízdění referenčních bodů

TNC je nyní připraven k činnosti a nachází se v provozním režimu **Ruční provoz**.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Najeť na referenční body: viz "Zapnutí", Stránka 382
- Provozní režimy: viz "Programování", Stránka 69



1.3 Programování prvního dílce

Volba správného provozního režimu

Programy můžete připravovat výlučně v provozním režimu

Programování:



- ▶ Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC
přejde do provozního režimu **Programování**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy: viz "Programování", Stránka 69

Nejdůležitější ovládací prvky TNC

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Příprava a změna programů: viz "Editování programu", Stránka 93
- Přehled kláves: viz "Ovládací prvky TNC", Stránka 2

1.3 Programování prvního dílce

Otevření nového programu / Správa souboru

PGM
MGT

- ▶ Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souboru. Správa souborů TNC je vytvořena podobně jako správa souboru na PC s průzkumníkem Windows. Se správou souboru spravujete data na pevném disku TNC.
- ▶ Zvolte směrovými klávesami složku, v níž si přejete otevřít nový soubor
- ▶ Zadejte libovolný název souboru s příponou .I: TNC pak otevře automaticky program a zeptá se na měrové jednotky nového programu
- ▶ Zvolte měrné jednotky: stiskněte softklávesu MM nebo INCH (PALEC): TNC spustí automaticky definici polotovaru (viz "Definování neobrobeného polotovaru", Stránka 49)

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa souborů: viz "Práce se správou souborů", Stránka 101
- Vytvoření nového programu: viz "Vytvoření a zadání programů", Stránka 89

| Ruční provoz | Programování | | | |
|----------------------------------|-------------------------|---------------|-------------------------------|-------------------|
| | PAT.H | | | |
| | TNC:\nc_progs\PGM* | | | |
| Jádro souboru | | | | |
| | Byte | Status | Datum | čas |
| DXF.H | 292 | | 27-07-2012 | 07:05:21 |
| EX10.H | 656 | | 02-05-2012 | 08:15:22 |
| EX11.H | 1983 | | 12-03-2012 | 08:15:22 |
| EX12.H | 955 | | + 12-03-2012 | 07:53:59 |
| EX12.DL.H | 1792 | | 12-03-2012 | 08:15:22 |
| EX10.H | 786 | | + 26-07-2012 | 00:08:10 |
| EX10.SL.H | 1513 | | + 02-05-2011 | 10:15:22 |
| EX10.SL.H | 1489 | | 02-05-2011 | 10:15:22 |
| HEBEL.H | 541 | | + 02-05-2011 | 10:15:22 |
| HEBEL.DL.H | 1890 | 9 | + 02-05-2011 | 10:15:22 |
| NEUDL.I | 984 | | + 02-05-2011 | 10:15:22 |
| PS00.P | 444 | | + 12-03-2012 | 07:54:14 |
| PL1.H | 2697 | | + 02-05-2011 | 10:15:22 |
| Ra-P1.h | 6875 | | 10-09-2012 | 13:08:24 |
| Resipalte.h | 4037 | | 26-07-2012 | 00:15:25 |
| Resipalte.h.bak | 6388 | | 13-10-2010 | 09:19:23 |
| Reset.h | 335 | | + 02-05-2011 | 10:15:22 |
| Reset.h | 2477 | | 02-05-2011 | 10:15:22 |
| STAT.H | 479 | M | 02-05-2011 | 10:15:22 |
| TOH.H | 825 | | 12-03-2012 | 08:08:18 |
| TOH.H | 1277 | | 12-03-2012 | 08:08:18 |
| turbine.H | 1971 | | 08-10-2012 | 07:11:21 |
| U1.H | 1927 | | + 02-05-2011 | 10:15:22 |
| zeroshift.d | 6857 | | 02-05-2011 | 10:15:22 |
| 51 Soubor(y) 21.75 volných GByte | | | | |
| Strana | Strana | Vložba | Kopirovat RBD → XYZ | Zvolit typ |
| Okno | Poslední soubory | | | KONEC |

Definování neobrobeného polotovaru

Po otevření nového programu spustí TNC okamžitě dialog k zadání definice polotovaru. Jako polotovar definujete vždy hranol zadáním bodů MIN a MAX, vztažených ke zvolenému vztažnému bodu.

Když jste otevřeli nový program, zavede TNC automaticky definici polotovaru a dotáže se na jeho potřebná data:

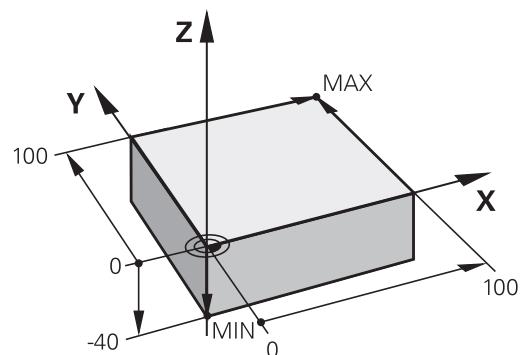
- ▶ **Osa vřetena Z - Rovina XY:** Zadejte aktívni osu vřetena. G17 je nastaveno jako předvolba, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného polotovaru: Minimum X:** Zadejte nejmenší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- ▶ **Definice neobrobeného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

Příklad NC-bloků

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Definice neobrobeného polotovaru: Stránka 90



1.3 Programování prvního dílce

Struktura programu

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

Doporučená struktura programu u jednoduchých, konvenčních obrábění obrysů

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Programování obrysů: viz "Pohyby nástroje", Stránka 176

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Programování cyklů: Viz Příručka uživatele cyklů

Struktura programu k programování obrysů

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

Struktura programu k programování cyklů

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

Programování jednoduchého obrysů

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



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



- ▶ K otevření bloku programu pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L.



- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- ▶ K pojezdu rychloposuvem zvolte softtlačítka G0



- ▶ Odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najízděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou ENT



- ▶ Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ Přídavná funkce M? Potvrďte stiskem klávesy END: TNC uloží zadaný pojezdový blok



- ▶ K otevření bloku programu pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L.



- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce



- ▶ K pojezdu rychloposuvem zvolte softtlačítka G0

- ▶ Předpolohování nástroje v rovině obrábění: Stiskněte oranžovou klávesu osy X a zadejte hodnotu najízděné pozice, např. -20.

- ▶ Stiskněte oranžovou klávesu osy Y a zadejte hodnotu najízděné pozice, např. -20. Zadání potvrďte klávesou ENT

- ▶ Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu

- ▶ Přídavná funkce M? Potvrďte stiskem klávesy END: TNC uloží zadaný pojezdový blok

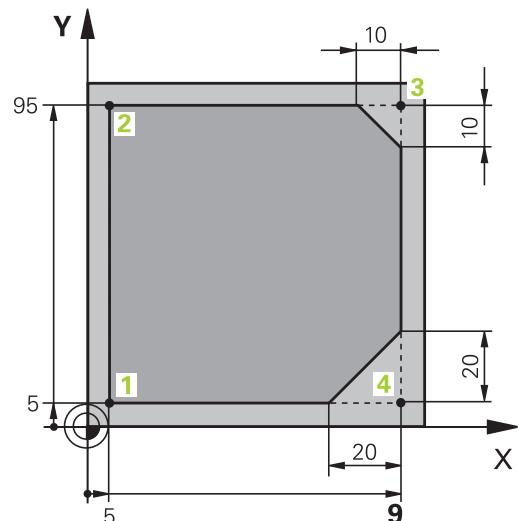


- ▶ Jet nástrojem na hloubku: Stiskněte oranžovou klávesu osy a zadejte hodnotu najízděné pozice, např. -5. Potvrďte klávesou ENT

- ▶ Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu

- ▶ Posuv F=? Zadejte polohovací posuv, např. 3 000 mm/min, potvrďte ho klávesou ENT.

- ▶ Přídavná funkce M? Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, např. M13, potvrdit klávesou END: TNC uloží zadaný pojezdový blok



1.3 Programování prvního dílce



- ▶ **26** zadat k nájezdu na obrys: **Rádius zaoblení** definování nájezdového oblouku



- ▶ Obrobení obrysu, najetí bodu obrysu **2**: Stačí zadání měnících se informací, tedy zadejte pouze souřadnici Y 95 a klávesou END ji uložte.



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



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



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



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



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



- ▶ **27** zadat k odjezdu z obrysů: **Rádius zaoblení** definování odjezdového oblouku



- ▶ **0** zadat k odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najízděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou ENT

- ▶ **Korekce rádusu: RL/RR/bez korekce?** Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádusu

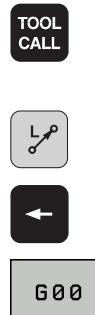
- ▶ **PŘÍDAVNÁ FUNKCE M? ZADEJTE M2** k ukončení programu a potvrďte klávesou END: TNC uloží zadaný pojazdový blok

Podrobné informace k tomuto tématu

- **Kompletní příklad s NC-bloky:** viz "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", Stránka 193
- Vytvoření nového programu: viz "Vytvoření a zadání programů", Stránka 89
- Najetí na obrys/opuštění obrysů: viz "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 180
- Programování obrysů: viz "Přehled dráhových funkcí", Stránka 184
- Korekce rádusu nástroje: viz "Korekce rádusu nástroje", Stránka 172
- Přídavné funkce M: viz "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ", Stránka 303

Vytvoření programu cyklů

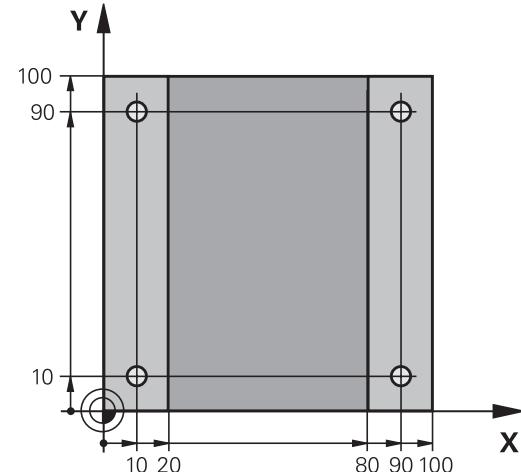
Otvory znázorněné na obrázku vpravo (hloubka 20 mm) se mají zhotovit standardním vrtacím cyklem. Definici polotovaru jste již připravili.



- ▶ Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání klávesou ENT, NEZAPOMEŇTE NA OSU NÁSTROJE.
- ▶ K otevření bloku programu pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L.
- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- ▶ K pojedzdu rychloposuvem zvolte softtlačítka G0
- ▶ Odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou ENT
- ▶ Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ Přídavná funkce M? Potvrďte stiskem klávesy END: TNC uloží zadaný pojzdový blok
- ▶ Vyvolání nabídky cyklů
- ▶ Zobrazení vrtacích cyklů



- ▶ Volba standardního vrtacího cyklu 200: TNC spustí dialog k definici cyklu. Zadávejte parametry, na které se TNC dotazuje, krok za krokem, každé zadání potvrďte klávesou ENT. TNC zobrazuje v pravé obrazovce dodatečně grafiku, v níž je znázorněn příslušný parametr cyklu.
- ▶ ZADEJTE 0 k nájezdu na první vrtací pozici: Zadejte souřadnice vrtací pozice, zapněte chladicí kapalinu a vřeteno, vyvolejte cyklus pomocí M99
- ▶ ZADEJTE 0 k nájezdu na další vrtací pozici: Zadejte souřadnice dané vrtací pozice, vyvolejte cyklus pomocí M99
- ▶ ZADEJTE 0 k odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou ENT
- ▶ Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- ▶ Přídavná funkce M? Zadejte M2 k ukončení programu a potvrďte klávesou END: TNC uloží zadaný pojzdový blok



1 První kroky s TNC 620

1.3 Programování prvního dílce

Příklad NC-bloků

| | |
|---|---|
| %C200 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | Definice neobrobeného polotovaru |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N30 T5 G17 S4500 * | Vyvolání nástroje |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 * | Odjetí nástroje |
| N50 G200 VRTÁNÍ | Definování cyklu |
| Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | |
| Q201=-20 ;HLOUBKA | |
| Q206=250 ;F PŘÍSUV DO HLOUBKY | |
| Q202=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU | |
| Q210=0 ;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE | |
| Q203=-10 ;SOUŘADNICE POVRCHU | |
| Q204=20 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | |
| Q211=0.2 ;DOBA PRODLEVY DOLE | |
| N60 X+10 Y+10 M13 M99 * | Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, vyvolat cyklus |
| N70 X+10 Y+90 M99 * | Vyvolání cyklu |
| N80 X+90 Y+10 M99 * | Vyvolání cyklu |
| N90 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: viz "Vytvoření a zadání programů", Stránka 89
- Programování cyklů: Viz Příručka uživatele cyklů

První díl otestujte s grafikou (volitelný software Advanced grafic features – pokročilé grafické funkce) 1.4

1.4 První díl otestujte s grafikou (volitelný software Advanced grafic features – pokročilé grafické funkce)

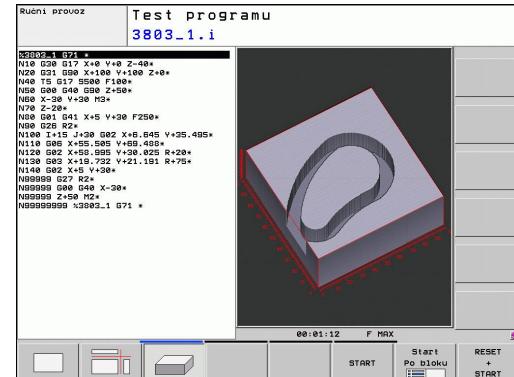
Volba správného provozního režimu

Programy můžete testovat výlučně v provozním režimu Testování programu:

- ▶ Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC přejde do druhu provozu **Testování programu**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Druhy provozu TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 69
- Testování programů: viz "Testování programu", Stránka 459



Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu

Tento krok musíte provést pouze tehdy, když jste v provozním režimu Testování programu ještě neaktivovali žádnou tabulku nástrojů.

- ▶ Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souborů.
- ▶ Stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP. TNC zobrazí nabídku softtlačítek k výběru zobrazovaného typu souborů
- ▶ Stiskněte softklávesu UKÁZAT VŠE: TNC zobrazí v pravém okně všechny uložené soubory
- ▶ Světlý proužek přesuňte vlevo na složky
- ▶ Přesunout světlý proužek na adresář TNC:\
- ▶ Světlý proužek přesuňte vpravo na soubory
- ▶ Světlý proužek přesuňte na soubor TOOL.T (aktivní tabulka nástrojů), tlačítkem ENT ho převezměte: TOOL.T dostane stav S a je tak aktivován pro Testování programu
- ▶ Stiskněte klávesu END: Opuštění správy souborů

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa nástrojů: viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 152
- Testování programů: viz "Testování programu", Stránka 459

1 První kroky s TNC 620

1.4 První díl otestujte s grafikou (volitelný software Advanced graphic features – pokročilé grafické funkce)

Volba programu, který chcete testovat



- ▶ Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souborů.
- ▶ Stiskněte softklávesu POSLEDNÍ SOUBORY: TNC otevře pomocné okno s naposledy zvolenými soubory
- ▶ Směrovými klávesami zvolte program, který si přejete testovat a tlačítkem ENT ho převezměte

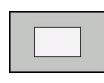
Podrobné informace k tomuto tématu

- Volba programu: viz "Práce se správou souborů", Stránka 101

Volba rozdělení obrazovky a náhledu



- ▶ Stiskněte tlačítko k výběru rozdělení obrazovky: TNC ukáže v liště softtlačítka všechny použitelné alternativy.
- ▶ Stiskněte softklávesu PROGRAM + GRAFIKA: TNC zobrazí v levé polovině obrazovky program a v pravé polovině obrazovky polotovar.
- ▶ Softtlačítkem zvolte požadovaný náhled
- ▶ Zobrazení pohledu shora (půdorysu)
- ▶ Ukázat zobrazení ve 3 rovinách
- ▶ Ukázat 3D-zobrazení



Podrobné informace k tomuto tématu

- Grafické funkce: viz "Grafické zobrazení (volitelný software Advanced graphic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 448
- Provést testování programu: viz "Testování programu", Stránka 459

První díl otestujte s grafikou (volitelný software Advanced grafic features – pokročilé grafické funkce)

1.4

Spuštění testu programu



- ▶ Stiskněte softklávesu RESET + START: TNC simuluje aktivní program až do naprogramovaného přerušení nebo až do konce programu
- ▶ Během průběhu simulace můžete softtlačítky měnit náhledy
- ▶ Stiskněte softklávesu STOP: TNC přeruší testování programu
- ▶ Stiskněte softklávesu START: TNC pokračuje po přerušení v testování programu



Podrobné informace k tomuto tématu

- Provést testování programu: viz "Testování programu", Stránka 459
- Grafické funkce: viz "Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 448
- Nastavení rychlosti testování: viz "Rychlost Nastavit testování programu", Stránka 449

1.5 Nastavení nástrojů

1.5 Nastavení nástrojů

Volba správného provozního režimu

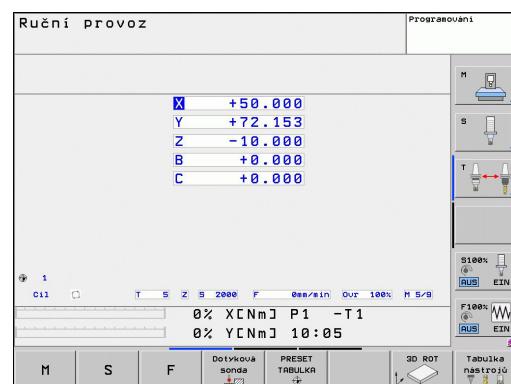
Nástroje nastavujte v provozním režimu **Ruční provoz**:



- ▶ Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC přejde do druhu provozu **Ruční provoz**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 69



Příprava a měření nástrojů

- ▶ Potřebné nástroje upínejte do příslušného upínacího pouzdra
- ▶ 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
Stránka 60

Tabulka nástrojů TOOL.T

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

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



- ▶ Zobrazení tabulky nástrojů: TNC ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky.
- ▶ Změna tabulky nástrojů: Softlačítka EDITOVAT 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
- ▶ Opuštění tabulky nástrojů: stiskněte klávesu END

| Editace tabulky nástrojů | | | | Test programu |
|--------------------------|------|--------------|----|---------------|
| | NAME | L | R | R2 |
| 1 | 0 | NULLWERKZEUD | 0 | 0 |
| 2 | D2 | 30 | 1 | 0 |
| 3 | D4 | 40 | 2 | 0 |
| 4 | D6 | 50 | 3 | 0 |
| 5 | D8 | 60 | 4 | 0 |
| 6 | D10 | 60 | 5 | 0 |
| 7 | D12 | 60 | 6 | 0 |
| 8 | D14 | 70 | 7 | 0 |
| 9 | D16 | 80 | 8 | 0 |
| 10 | D18 | 90 | 9 | 0 |
| 11 | D20 | 90 | 10 | 0 |
| 12 | D22 | 90 | 11 | 0 |
| 13 | D24 | 90 | 12 | 0 |
| 14 | D26 | 90 | 13 | 0 |
| 15 | D28 | 100 | 14 | 0 |
| 16 | D30 | 100 | 15 | 0 |
| 17 | D32 | 100 | 16 | 0 |
| 18 | D34 | 100 | 17 | 0 |
| 19 | D36 | 100 | 18 | 0 |
| 20 | D38 | 100 | 19 | 0 |
| 21 | D40 | 100 | 20 | 0 |
| 22 | D42 | 100 | 21 | 0 |
| | D44 | 120 | 22 | 0 |

Jedno nástroje 7 Sírka textu: 22

Záčtek Konec Strana Strana Edit HLEDEJ Tabulka KONEC
OFF ON RUS EIN

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 69
- Práce s tabulkou nástrojů: viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 152

1.5 Nastavení nástrojů

Tabulka pozic TOOL_P.TCH



Způsob fungování tabulky pozic závisí na provedení stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

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

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



- ▶ Zobrazení tabulky nástrojů: TNC ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky.
- ▶ Zobrazení tabulky pozic: TNC ukáže tabulku pozic ve formě tabulky.
- ▶ Změna tabulky pozic: Softtlačítka EDITOVAT nastavte na ZAP
- ▶ Směrovými klávesami dolů nebo nahoru zvolte číslo pozice, které si přejete změnit
- ▶ Směrovými klávesami vpravo nebo vlevo zvolte data, která si přejete změnit
- ▶ Opuštění tabulky pozic: stiskněte klávesu END

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 69
- Práce s tabulkou pozic: viz "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 161

| Editace tabulky míst nástrojů | | | | | | | Test programu | |
|-------------------------------|----|---|------|-----|----|---|---------------|-----|
| P | O | T | NAME | RSV | ST | F | L | DOC |
| 9.0 | 5 | | | D19 | | | | |
| 1.1 | 1 | | | D12 | | | | |
| 1.2 | 2 | | | D4 | | | | |
| 1.3 | 3 | | | D6 | | | | |
| 1.4 | 4 | | | D8 | | | | |
| 1.5 | 5 | | | D10 | R | | | |
| 1.6 | 6 | | | D12 | | | | |
| 1.7 | 7 | | | D14 | | | | |
| 1.8 | 8 | | | D16 | | | | |
| 1.9 | 9 | | | D18 | | | | |
| 1..10 | 10 | | | D20 | | | | |
| 1..11 | 11 | | | D22 | | | | |
| 1..12 | 12 | | | D24 | | | | |
| 1..13 | 13 | | | D26 | | | | |
| 1..14 | 14 | | | D28 | | | | |
| 1..15 | 15 | | | D30 | | | | |
| 1..16 | 16 | | | D32 | | | | |
| 1..17 | 17 | | | D34 | | | | |
| 1..18 | 18 | | | D36 | | | | |
| 1..19 | 19 | | | D38 | | | | |
| 1..20 | 20 | | | D40 | | | | |
| 1..21 | 21 | | | D42 | | | | |
| 1..22 | 22 | | | D44 | | | | |

Obrazovka je rozdělena na následující oblasti:

- horní panel s ovládacími prvky pro testování programu
- hlavní tabulka pozic (TNC:\TABLE\tool_p.tch)
- pravý panel s nastaveními pro výběr pozice (S100%, RUS/EIN), funkci F100% (W), a tlačítkem KONEC
- spodní řádek s ovládacími prvky: Záčtek, Konec, Strana (na výběr strany), Strana (na výběr pozice), Edit (softtlačítka OFF/ON), Report (REPORTY) a Tabulka nástrojů (TABULKU NÁSTROJŮ).

1.6 Seřízení obrobku

Volba správného provozního režimu

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



- ▶ Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC přejde do druhu provozu **Ruční provoz**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Ruční provoz: viz "Pojízdění osami stroje", Stránka 385

Upnutí obrobku

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

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

1 První kroky s TNC 620

1.6 Seřízení obrobku

Vyrovnaní obrobku s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

- Založení 3D-dotykové sondy: V provozním režimu MDI (MDI = Manual Data Input) proveděte blok **TOOL CALL** s uvedením osy nástroje a poté zvolte opět provozní režim **Ruční provoz** (v režimu MDI můžete zpracovávat jednotlivé bloky NC nezávisle na sobě).



- Volba snímacích funkcí: TNC ukáže lištu softtlačítek s dostupnými funkcemi
- Měření základního natočení: TNC zobrazí nabídku základního natočení. Ke zjištění základního natočení sejměte dva body na přímce na obrobku
- Dotykovou sondu předběžně položujte směrovými tlačítky do blízkosti prvního bodu snímání
- Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Dotykovou sondu předběžně položujte směrovými tlačítky do blízkosti druhého bodu snímání
- Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Následně TNC ukáže zjištěné základní natočení.
- Zobrazenou hodnotu převezmete jako základní natočení softtlačítkem **NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ** Softtlačítkem **KONEC** můžete nabídku opustit

Podrobné informace k tomuto tématu

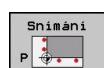
- Provozní režim MDI: viz "Programování jednoduchého obrábění a zpracování", Stránka 442
- Vyrovnaní obrobku: viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 422

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

- ▶ Založení 3D-dotykové sondy: V provozním režimu MDI proveděte blok **TOOL CALL** s uvedením osy nástroje a poté zase zvolte provozní režim **Ruční provoz**.



- ▶ Volba snímacích funkcí: TNC ukáže lištu softtlačítek s dostupnými funkcemi
- ▶ Nastavení vztažného bodu např. na roh obrobku
- ▶ Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- ▶ Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- ▶ Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Dotykovou sondu předběžně polohujte směrovými tlačítka do blízkosti druhého bodu snímání na první hraně obrobku
- ▶ Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Dotykovou sondu předběžně polohujte směrovými tlačítka do blízkosti prvního bodu snímání na druhé hraně obrobku
- ▶ Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- ▶ Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Dotykovou sondu předběžně polohujte směrovými tlačítka do blízkosti druhého bodu snímání na druhé hraně obrobku
- ▶ Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- ▶ Následně TNC ukáže souřadnice zjištěného rohu.
- ▶ Nastavení 0: Stiskněte SOFTTLAČÍTKO NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU
- ▶ Nabídku opustíte softklávesou KONEC



Podrobné informace k tomuto tématu

- Nastavení vztažných bodů: viz "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 425

1.7 Zpracování prvního programu

1.7 Zpracování prvního programu

Volba správného provozního režimu

Programy můžete zpracovávat v režimu Provádění programu po bloku nebo v režimu Provádění programu plynule:



- ▶ Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC přejde do režimu **Provádění programu po bloku**, TNC zpracovává program blok za blokem. Každý blok musíte potvrdit klávesou NC-start.
- ▶ Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC přejde do režimu **Plynulé provádění programu**, TNC zpracovává program po NC-startu až do přerušení programu nebo až do konce.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 69
- Provádění programů: viz "Chod programu", Stránka 462

Zvolte program, který chcete zpracovat



- ▶ Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souborů.
- ▶ Stiskněte softklávesu POSLEDNÍ SOUBORY: TNC otevře pomocné okno s naposledy zvolenými soubory
- ▶ Podle potřeby zvolte směrovými klávesami program, který si přejete zpracovat a tlačítkem ENT ho převezměte

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa souborů: viz "Práce se správou souborů", Stránka 101

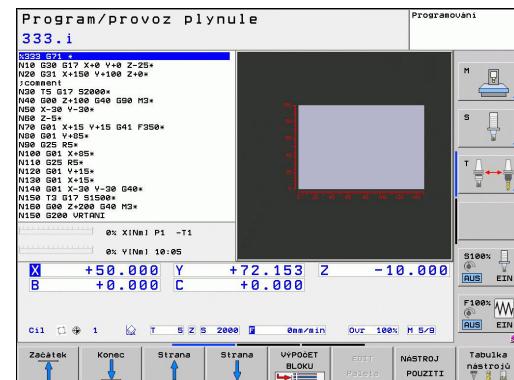
Spuštění programu



- ▶ Stiskněte tlačítko NC-Start: TNC zpracuje aktivní program

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provádění programů: viz "Chod programu", Stránka 462



2

Úvod

2.1 TNC 620**2.1 TNC 620**

Systémy HEIDENHAIN TNC jsou souvislé řídicí systémy, jimiž můžete přímo na stroji v dílně naprogramovat obvyklé frézovací a vrtací operace pomocí snadno srozumitelného popisného dialogu. Jsou určeny pro nasazení na frézkách, vrtačkách a rovněž na obráběcích centrech s až 18 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.

**Programování: Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO**

Obzvláště jednoduché je vytváření programů v uživatelsky přívětivém popisném dialogu HEIDENHAIN. Programovací grafika zobrazuje během zadávání programu jednotlivé kroky obrábění. Kromě toho, pokud neexistuje výkres vhodný pro NC, pomáhá volné programování obrysů "FK". Grafickou simulaci obrábění obrobků lze provádět jak během testování programu, tak i za chodu programu.

Kromě toho můžete systémy TNC programovat také podle DIN/ISO nebo v režimu DNC.

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

Kompatibilita

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



viz "Funkce a iTNC530 ve srovnání". Zde dbejte také na podrobný popis rozdílů mezi iTNC 530 a TNC 620

2.2 Obrazovka a ovládací pult

Obrazovka

TNC se dodává v kompaktní verzi nebo v provedení se samostatnou obrazovkou a ovládacím pultem. V obou případech je TNC vybaveno 15palcovou barevnou obrazovkou TFT.

1 Záhlaví

Při zapnutém systému TNC ukazuje obrazovka v záhlaví navolené provozní režimy: vlevo strojní provozní režimy a vpravo programovací provozní režimy. Ve větším políčku záhlaví je uveden aktuální provozní režim, na který je právě obrazovka přepnuta: tam se objevují dialogové otázky a texty hlášení (Výjimka: zobrazuje-li TNC pouze grafiku).

2 Softtlačítka

V ráduku zápatí zobrazuje TNC v liště softtlačítka další funkce. Tyto funkce volíte pomocí tlačítek pod nimi (softklávesy). Pro orientaci ukazují úzké proužky nad lištou softtlačítka počet lišť, které lze navolit černými klávesami se šípkami, umístěnými na okraji. Aktivní lišta softtlačítka se zobrazuje jako prosvětlený proužek.

3 Softklávesy pro výběr softtlačítka

4 Přepínání lišť softtlačítka

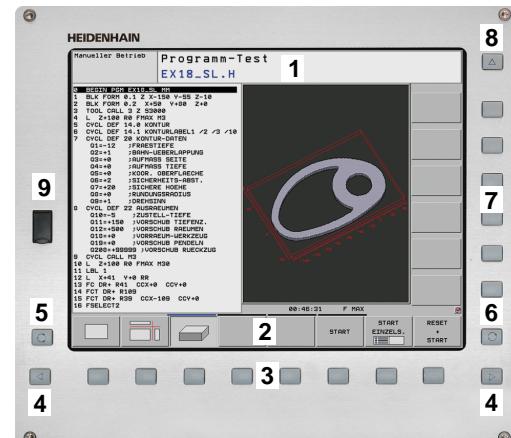
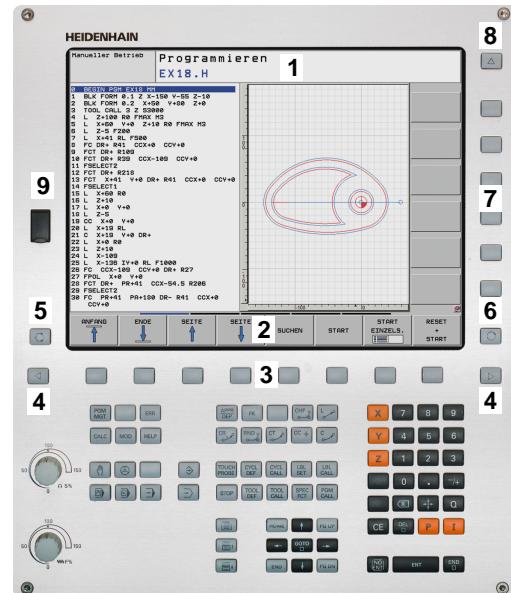
5 Definování rozdělení obrazovky

6 Tlačítko přepínání obrazovky mezi strojními a programovacími provozními režimy

7 Softklávesy pro výběr softtlačítka výrobce stroje

8 Přepínání lišť softtlačítka výrobce stroje

9 Konektor USB



2.2 Obrazovka a ovládací pult

Definování rozdělení obrazovky

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

Definování rozdělení obrazovky:



- ▶ Stiskněte tlačítko přepínání obrazovky: lišta softlačítka ukazuje možná rozdělení obrazovky, viz "Provozní režimy", strana 62
- ▶ Zvolte softlačítkem rozdělení obrazovky



Ovládací panel

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

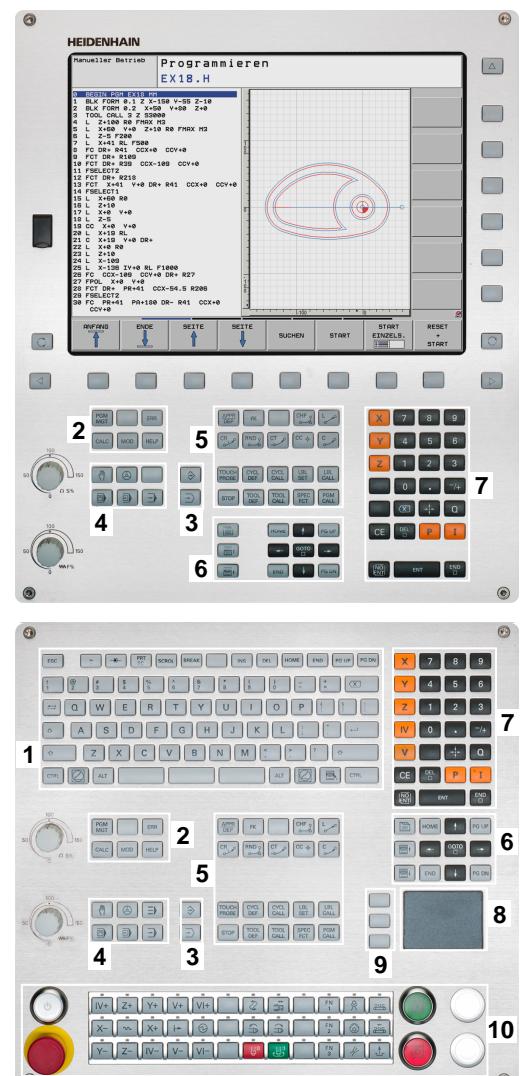
- 1 Abecední klávesnice pro zadávání textů, jmen souborů a programování DIN/ISO.
- 2 ■ Správa souborů
■ Kalkulátor
■ MOD-funkce
■ Funkce NÁPOVĚDA
- 3 Programovací provozní režimy
- 4 Strojní provozní režimy
- 5 Vytváření programovacích dialogů
- 6 Navigační klávesy a příkaz skoku GOTO
- 7 Zadávání čísel a volba os
- 8 Touchpad (dotyková ploška)
- 9 Funkční klávesy myši
- 10 Strojní ovládací pult (viz Příručku ke stroji)

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.



Někteří výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Externí tlačítka, jako např. NC-START nebo NC-STOP, jsou popsána ve vaší Příručce ke stroji.



2.3 Provozní režimy

Ruční provoz a Ruční kolečko

Seřizování stroje se provádí v ručním provozu. V tomto provozním režimu lze ručně nebo krokově polohovat strojní osy, nastavovat vztažné body a nakládat rovinu obrábění.

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

Softtlačítka pro rozdelení obrazovky (výběr jak již bylo popsáno)

Okno

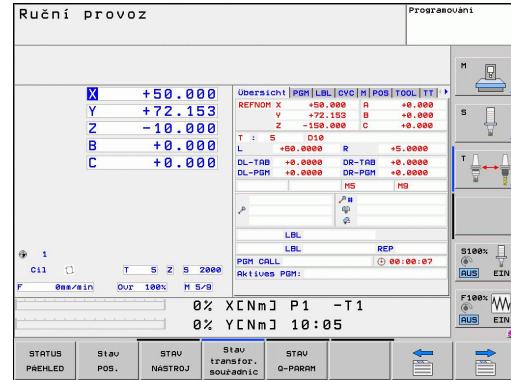
Pozice

Softtlačítka

Posice

Vlevo: pozice, vpravo: zobrazení stavu

STAV
+
POSICE



Polohování s ručním zadáváním

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

Softtlačítka k rozdelení obrazovky

Okno

Program

Softtlačítka

program

Vlevo: program, vpravo: zobrazení stavu

STAV
+
PROGRAMU



Programování

Vaše obráběcí programy vytvoříte v tomto provozním režimu. Volné programování obrysů, různé cykly a funkce s Q-parametry poskytují mnohostrannou pomoc a podporu při programování. Na přání zobrazuje programovací grafika programované pojazdové dráhy.

Softtlačítka k rozdelení obrazovky

Okno

Program

Softtlačítka

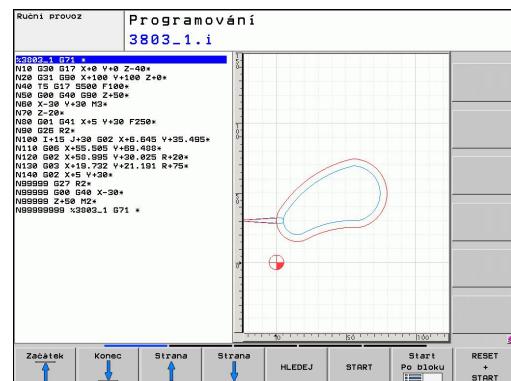
program

Vlevo: program, vpravo: členění programu

SEKCE
+
PROGRAMU

Vlevo: program, vpravo: programovací grafika

GRAFIKA
+
PROGRAMU

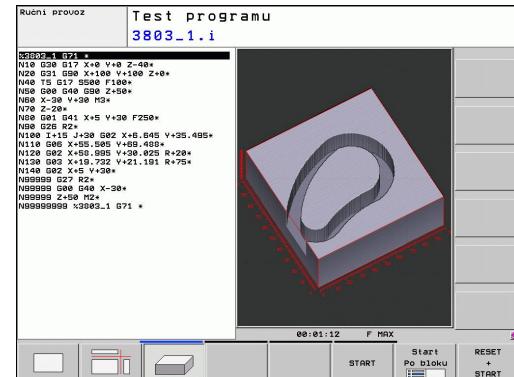


2.3 Provozní režimy

Testování programu

TNC simuluje programy a části programů v provozním režimu TESTOVÁNÍ PROGRAMU, např. k vyhledání geometrických neslučitelností, chybějících nebo chybných údajů v programu a porušení pracovního prostoru. Simulace se graficky podporuje různými pohledy. (volitelný software **Advanced grafic features**)

Softtlačítka rozdělení obrazovky: viz "Provádění programu plynule a provádění programu po bloku", Stránka 70.



Provádění programu plynule a provádění programu po bloku

V režimu Provádění programu plynule provede TNC program až do konce programu nebo do okamžiku ručního, případně programovaného přerušení. Po přerušení můžete znova zahájit provádění programu.

V režimu Chod programu po bloku odstartujete každý blok jednotlivě externím tlačítkem START.

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Okno

Program

Softtlačítko



Vlevo: program, vpravo: členění programu



Vlevo: program, vpravo: stav



Vlevo: program, vpravo: Grafické zobrazení (volitelný software **Advanced grafic features**)



Grafické zobrazení (volitelný software **Advanced grafic features**)



Softtlačítka pro rozdělení obrazovky u tabulek palet (volitelný software Pallet management)

Okno

Tabulka palet

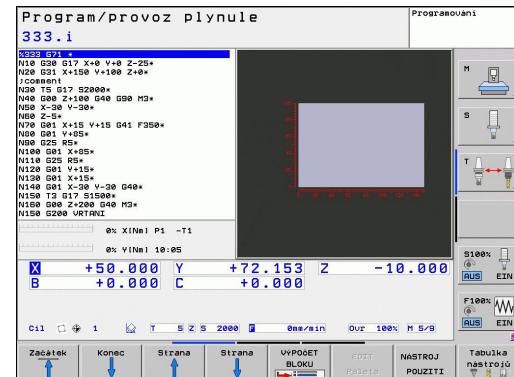
Softtlačítko



Vlevo: program, vpravo: tabulka palet



Vlevo: tabulka palet, vpravo: stav



2.4 Indikace stavu

„Všeobecná“ indikace stavu

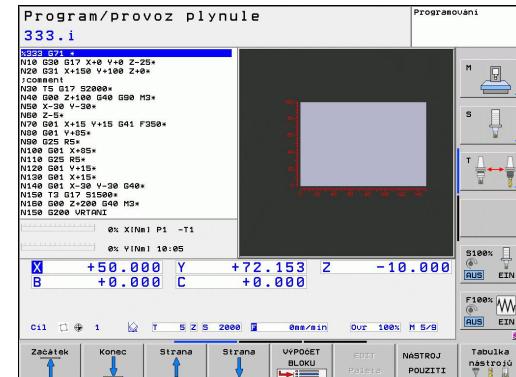
Všeobecné zobrazení stavu ve spodní části obrazovky vás informuje o aktuálním stavu stroje. Objevuje se automaticky v provozních režimech

- Provádění programu po bloku a v Provádění programu plynule, pokud není pro zobrazení zvolena výlučně „Grafika“, a při
- Polohování s ručním zadáním.

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

Informace v zobrazení stavu

| Symbol | Význam |
|----------------------|---|
| AKT (IST) | Indikace polohy: režim Aktuální, Cílové souřadnice nebo Zbývající dráha |
| X Y Z | Osy stroje; pomocné osy zobrazuje TNC malými písmeny. Pořadí a počet zobrazovaných os definuje výrobce vašeho stroje. Věnujte pozornost vaší Příručce ke stroji |
| | Číslo aktivního vztažného bodu z tabulky Preset. Byl-li vztažný bod nastaven ručně (manuálně), zobrazí TNC za symbolem text MAN |
| F S M | Indikace posuvu v palcích odpovídá desetině efektivní hodnoty. Otáčky S, posuv F a aktivní přídavná funkce M |
| | Osa je zablokována |
| | Osou lze pojíždět pomocí ručního kolečka |
| | Osami se pojíždí se zřetelem na základní natočení |
| | Osami se pojíždí v naklopené rovině obrábění |
| TC PM | Funkce M128 nebo FUNKCE TCPM je aktivní |
| | Žádný program není aktivní |
| | Program je spuštěn |
| | Program je zastaven |
| | Program se přeruší |



2.4 Indikace stavu

Přídavné indikace stavu

Přídavná zobrazení stavu podávají podrobné informace o průběhu programu. Lze je vyvolávat ve všech provozních režimech, s výjimkou režimu Program zadat/editovat.

Zapnutí přídavných zobrazení stavu



- ▶ Vyvolat lištu softtlačítka pro rozdělení obrazovky



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

Volba přídavných zobrazení stavu



- ▶ Přepínajte lišty softtlačítka, až se objeví softtlačítka STAVU



- ▶ Přídavné zobrazení stavu zvolte přímo softtlačítkem, např. pozice a souřadnice, nebo



- ▶ Požadovaný náhled zvolte přepínacími softtlačítky

Dále jsou popsaná zobrazení stavu, která můžete zvolit přímo softtlačítky, nebo pomocí přepínacích softtlačítkek.



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

Přehled

Stavový formulář **Přehled** ukazuje TNC po jeho zapnutí, pokud jste zvolili rozdělení obrazovky PROGRAM+STAV (popř. POZICE + STAV). Přehledový formulář obsahuje souhrn nejdůležitějších stavových informací, které najdete také rozdělené v příslušných podrobných formulářích.

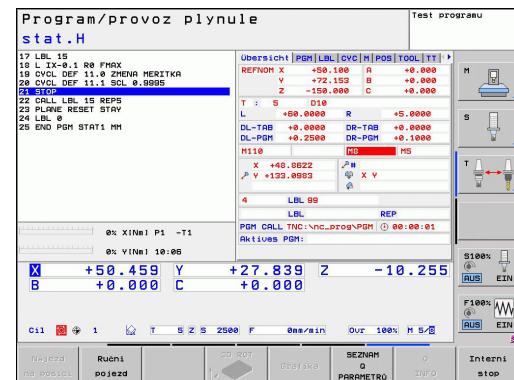
Softtlačítka Význam

| | |
|----------------|---|
| STATUS | Indikace polohy |
| PŘEHLED | Informace o nástrojích |
| | Aktivní M-funkce |
| | Aktivní transformace souřadnic |
| | Aktivní podprogram |
| | Aktivní opakování částí programu |
| | Program vyvolaný pomocí PGM CALL |
| | Aktuální doba obrábění |
| | Název hlavního aktivního programu |

Všeobecné informace o programu (karta PGM)

Softtlačítka Význam

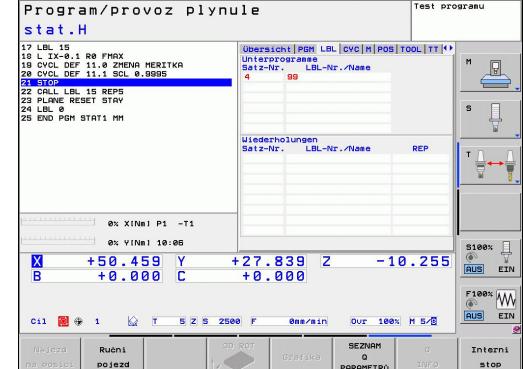
| | |
|---------------------------|---|
| Přímá volba není možná | Název hlavního aktivního programu |
| | Střed kruhu CC (pól) |
| | Počítadlo časové prodlevy |
| | Doba obrábění, když byl program v provozním režimu Test programu kompletně simulován |
| | Aktuální doba obrábění v % |
| | Aktuální čas |
| | Vyvolané programy |



2.4 Indikace stavu

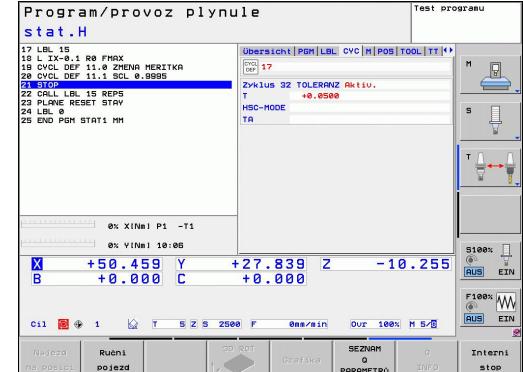
Opakování části programu / podprogramy (karta LBL)

| Softtlačítko | Význam |
|---------------------------|--|
| Přímá volba není možná | Aktivní opakování částí programu s číslem bloku, číslem návěstí ("label") a počtem zbývajících či naprogramovaných opakování |
| | Aktivní čísla podprogramů s číslem bloku, v němž byl podprogram vyvolán, a číslem vyvolaného návěstí |



Informace o standardních cyklech (karta CYC)

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

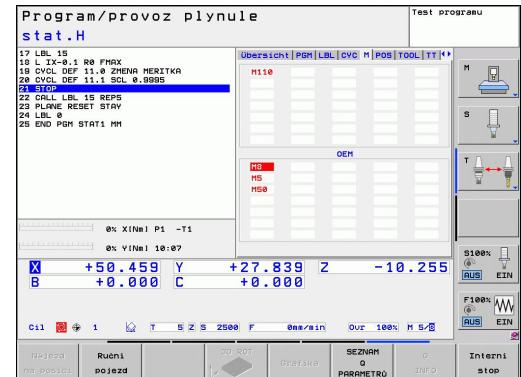


Aktivní přídavné funkce M (karta M)

Softtlačítka Význam

Přímá volba Seznam aktivních M-funkcí s definovaným významem

Seznam aktivních M-funkcí upravených vaším výrobcem stroje



Pozice a souřadnice (karta POS)

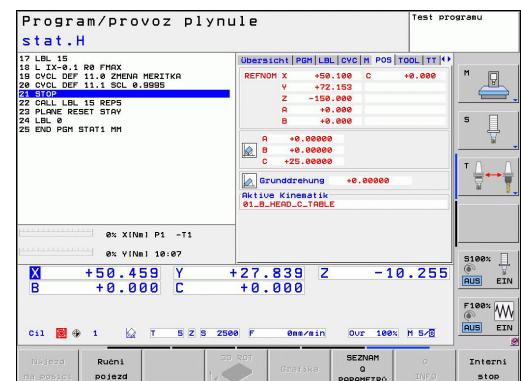
Softtlačítka Význam

Stav POS. Druh indikace polohy, např. aktuální poloha

Úhel naklopení roviny obrábění

Úhel základního natočení

Aktivní kinematika



2.4 Indikace stavu

Informace o nástrojích (karta TOOL)

Softtlačítko Význam



Indikace aktivního nástroje:

- Indikace T: číslo a název nástroje
- Indikace RT: číslo a název sesterského nástroje

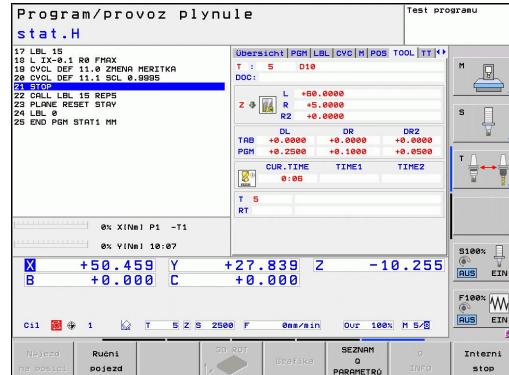
Osa nástroje

Délky a rádiusy nástroje

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)

Indikace naprogramovaného nástroje a sesterského nástroje



Proměřování nástroje (karta TT)



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

Softtlačítko

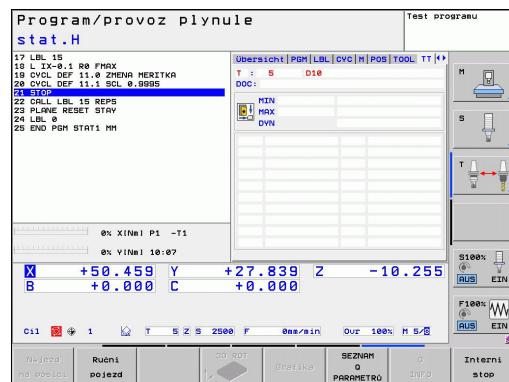
Význam

Přímá volba
není možná

Indikace, zda se měří rádius nebo délka nástroje

Hodnota MIN a MAX měření jednotlivých břitů a výsledek měření s rotujícím nástrojem (DYN)

Číslo břitu nástroje s příslušnou naměřenou hodnotou. Hvězdička za naměřenou hodnotou udává, že byla překročena tolerance uvedená v tabulce nástrojů



Transformace souřadnic (karta TRANS)

Softtlačítko Význam

Stav souřadnic Jméno aktivní tabulky nulových bodů

Aktivní číslo nulového bodu (#), komentář z aktivního řádku aktivního čísla nulového bodu (DOC) z cyklu G53

Posunutí aktivního nulového bodu (cyklus G54); TNC ukazuje posunutí aktivního nulového bodu až v 8 osách

Zrcadlené osy (cyklus G28)

Aktivní základní natočení

Aktivní úhel natočení (cyklus G73)

Aktivní koeficient změny měřítka / koeficienty změny měřítka (cykly G72); TNC ukazuje aktivní koeficient změny měřítka až v 6 osách

Střed osově specifického roztažení

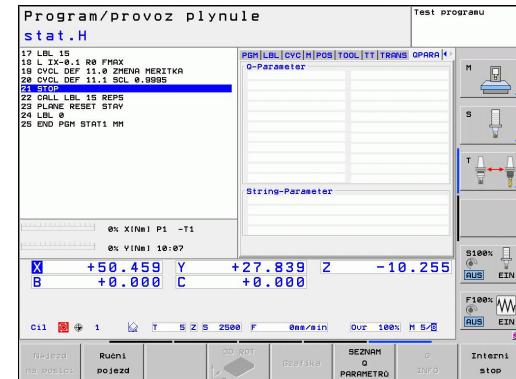
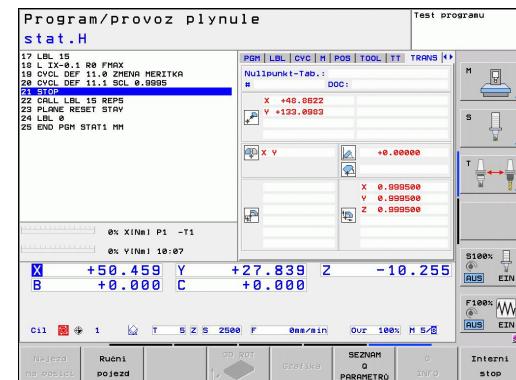
Viz Příručka pro uživatele cyklů, Cykly pro transformaci souřadnic.

Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)

Softtlačítko Význam

STAV Q-PARAM Zobrazení aktuálních hodnot definovaných Q-parametrů

Zobrazení znakového řetězce definovaného řetězcového parametru



2.5 Window-Manager



Rozsah funkcí a chování Správce Windows určuje výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

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

- Zobrazení lišty úloh k přepínání mezi jednotlivými aplikacemi (pracovní plochy uživatele).
- Správu další pracovní plochy, kde mohou běžet speciální aplikace výrobce vašeho stroje.
- Řízení ohniska mezi aplikacemi NC-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.



TNC zobrazí na obrazovce vlevo nahoře hvězdičku, pokud použití správce Windows nebo samotný Správce způsobil chybu. V takovém případě přejděte do Správce Windows a odstraňte problém, popř. postupujte podle příručky ke stroji.

Lišta úkolů

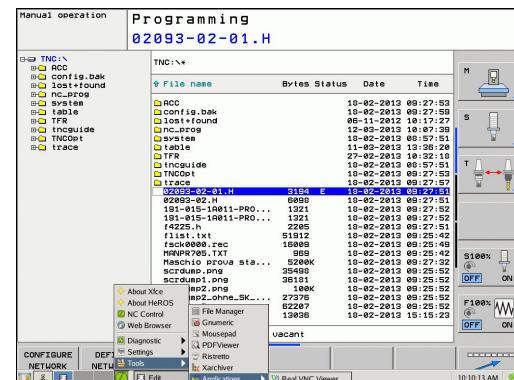
V liště úkolů můžete myší zvolit různé pracovní oblasti. TNC nabízí následující pracovní oblasti:

- Pracovní oblast 1: Aktivní provozní režim stroje
- Pracovní oblast 2: Aktivní provozní režim programování
- Pracovní oblast 3: Aplikace výrobce stroje (opce)

Navíc můžete přes lištu úkolů volit také jiné aplikace, které jste spustili současně s TNC (například přepnout do **PDF Betrachter** (Prohlížeč PDF) nebo do **TNCguide**).

Klepnutím myši do zeleného symbolu HEIDENHAIN otevřete nabídku, kde můžete získat informace, provést nastavení nebo můžete spustit aplikace. K dispozici jsou následující funkce.

- **About Xfce:** Informace o správci Windows Xfce
- **About HeROS:** Informace o operačním systému TNC
- **NC Control:** Start a zastavení softwaru TNC. Dovoleno jen pro účely diagnostiky.
- **Web Browser:** Spustit Mozilla Firefox
- **Diagnostics:** Smí používat pouze autorizovaní odborníci ke spouštění diagnostiky.
- **Settings:** Konfigurace různých nastavení
 - **Date/Time:** Nastavení data a času
 - **Language:** Jazykové nastavení systémových dialogů. Při startu TNC přepíše toto nastavení s jazykovým nastavením ze strojního parametru 7230.
- **Network:** Nastavení sítě
- **Reset WM-Conf:** Obnovení základního nastavení správce Windows. Případně vrátí zpátky také nastavení, která provedl výrobce vašeho stroje.
- **Screensaver:** Nastavení šetřče obrazovky, k dispozici jsou různé druhy.
- **Shares:** Konfigurace síťového spojení
- **Tools:** Přístup povolen pouze autorizovaným uživatelům.
Aplikace, které jsou dostupné pod Tools (Nástroje), lze spustit přímo volbou příslušného typu souboru ve správě souborů TNC viz "Správa souboru: Základy", Stránka 98



2.6 Bezpečnostní software SELinux

2.6 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 výslově povolená, jinak ji TNC neproveze. Program slouží jako přídavná ochrana k normálnímu omezení přístupu pod Linuxem. Pouze pokud standardní funkce a kontrola přístupu SELinuxu povolí provádění určitých procesů a akcí, tak se připustí jejich realizace.



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

Přístupová kontrola SELinuxu pod HEROS 5 je takto řízená:

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



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

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

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

Různými 3D-dotykovými sondami HEIDENHAIN můžete:

- Automaticky vyrovnávat obrobky
- Rychle a přesně nastavovat vztahné body
- Provádět měření na obrobku za chodu programu
- Proměřovat a kontrolovat nástroje



Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce k programování cyklů. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, obratěte se příp. na firmu HEIDENHAIN. Obj. č.: ID 679295-xx

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

Tyto dotykové sondy jsou zejména vhodné k automatickému vyrovnávání obrobků, nastavování vztahních bodů a k měření na obrobku. Sonda TS 220 přenáší spínací signály kabelem a kromě toho představuje nákladově výhodnou alternativu, potřebujete-li příležitostně digitalizovat.

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

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



Nástrojová dotyková sonda TT 140 k proměřování nástrojů

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



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

Elektronická ruční kolečka HR

Elektronická ruční kolečka zjednoduší přesné ruční pojízdění strojními saněmi. Dráha pojezdu na otáčku ručního kolečka je volitelná v širokém rozsahu. Vedle vestavných ručních koleček HR 130 a HR 150 nabízí firma HEIDENHAIN také přenosné ruční kolečko HR 410.



3

**Programování:
Základy, Správa
souborů**

3.1 Základy

3.1 Základy

Odměřovací zařízení a referenční značky

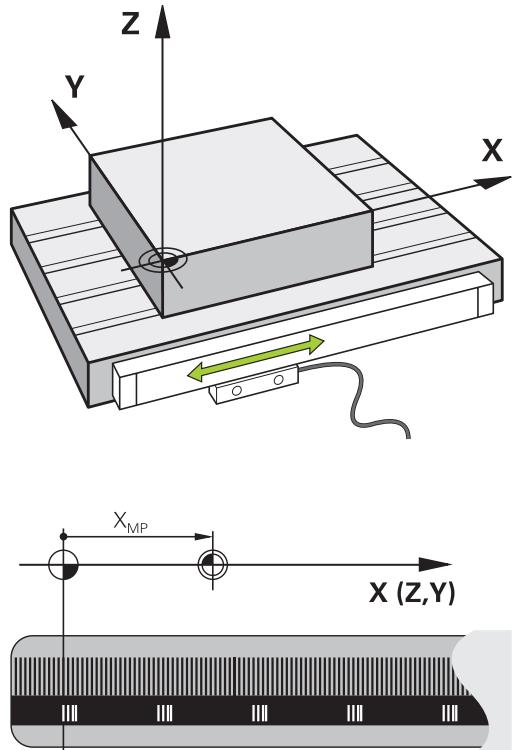
Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy stolu stroje, resp. nástroje. Na lineárních osách jsou obvykle namontovány lineární odměřovací systémy, na otočných stolech a naklápacích osách rotační odměřovací zařízení.

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

Při výpadku napájení dojde ke ztrátě přiřazení mezi polohou suportu stroje a vypočtenou aktuální polohou. Aby se toto přiřazení opět obnovilo, jsou inkrementální (přírůstkové) odměřovací systémy vybaveny referenčními značkami. Při přejetí referenční značky dostane TNC signál, který označuje pevný vztažný bod stroje.

TNC tak může opět obnovit přiřazení aktuální polohy k aktuální poloze saní stroje. U lineárních odměřovacích systémů s distančně kódovanými referenčními značkami musíte popojet strojními osami maximálně o 20 mm, u rotačních odměřovacích systémů maximálně o 20° .

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



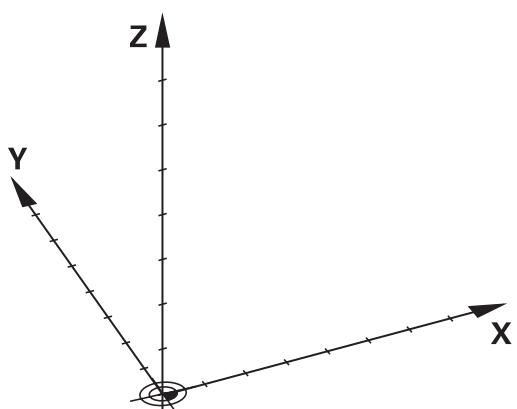
Vztažný systém

Pomocí vztažného (referenčního) systému jednoznačně určujete polohy v rovině nebo v prostoru. Údaj polohy se vztahuje vždy k určitému definovanému bodu a popisuje se souřadnicemi.

V pravoúhlém systému (kartézském systému) jsou definovány tři směry jako osy X, Y a Z. Tyto osy jsou navzájem kolmé a protínají se v jednom bodě, nulovém bodě (počátku). Každá souřadnice udává vzdálenost od nulového bodu v některém z těchto směrů.

Tím lze popsat jakoukoli polohu v rovině dvěma souřadnicemi a v prostoru třemi souřadnicemi.

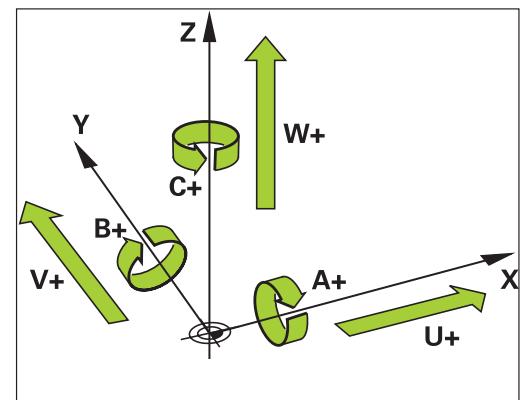
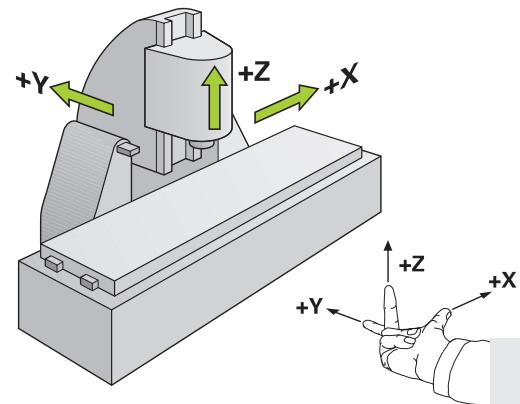
Souřadnice, které se vztahují k nulovému bodu (počátku), se označují jako absolutní souřadnice. Relativní souřadnice se vztahují na libovolnou jinou polohu (vztažný bod) v souřadním systému. Hodnoty relativních souřadnic se označují také jako hodnoty inkrementálních (přírůstkových) souřadnic.



Vztažný systém u frézek

Při obrábění obrobku na frézce se obecně vztahujete k pravoúhlému souřadnému systému. Obrázek vpravo ukazuje, jak je pravoúhlý souřadný systém přiřazen k osám stroje. Jako mnemotechnická pomůcka poslouží pravidlo tří prstů pravé ruky: ukazuje-li prostředník ve směru osy nástroje od obrobku k nástroji, pak ukazuje ve směru Z+, palec ve směru X+ a ukazovák ve směru Y+.

TNC 620 může (opčně) řídit až 18 os. Kromě hlavních os X, Y a Z existují souběžně probíhající přídavné osy U, V a W. Rotační osy se označují jako A, B a C. Obrázek vpravo dole ukazuje přiřazení přídavných, příp. rotačních os k hlavním osám.



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 |

3.1 Základy

Polární souřadnice

Je-li výrobní výkres okotován 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.

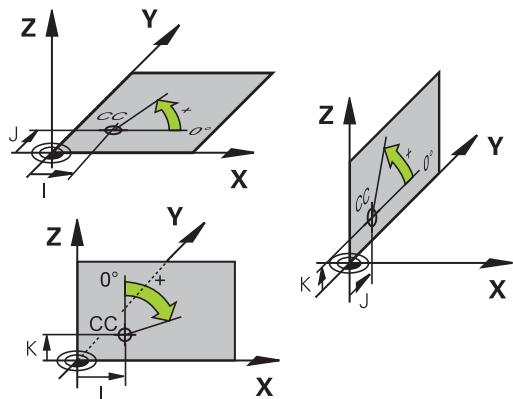
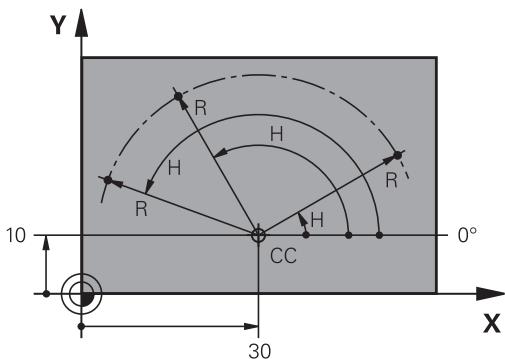
Na rozdíl od pravoúhlých souřadnic X, Y a Z popisují polární souřadnice polohy pouze v jedné rovině. Polární souřadnice mají svůj nulový bod (počátek) v pólu CC (CC = circle centre; angl. střed kružnice). Poloha v rovině je tak jednoznačně definována pomocí:

- 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 souřadním 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 |



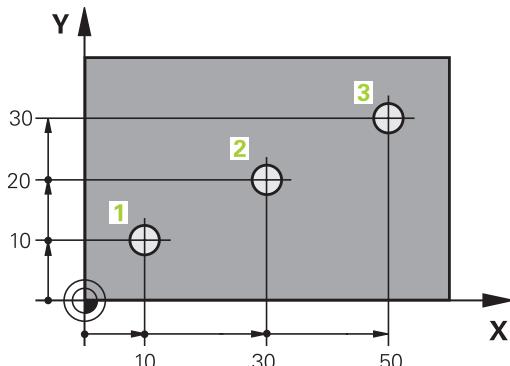
Absolutní a inkrementální polohy obrobku

Absolutní polohy na obrobku

Vztahují 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 |



Inkrementální pozice na obrobku

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

Příruškový rozměr označíte znakem funkce G91 před označením osy.

Příklad 2: Díry s inkrementálními souřadnicemi

Absolutní souřadnice díry 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Díra 5, vztavená k 4

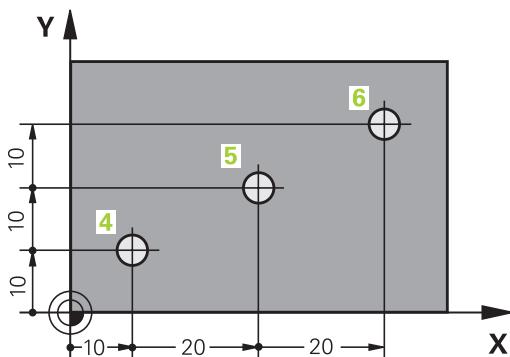
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Díra 6, vztavená k 5

G91 X = 20 mm

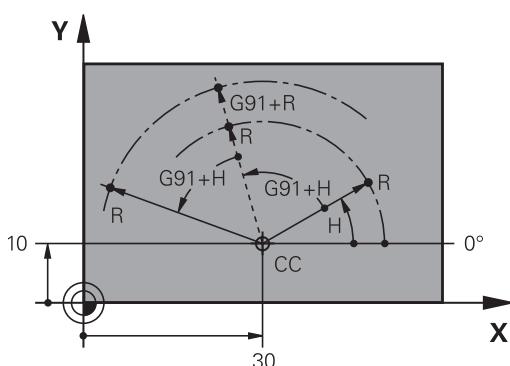
G91 Y = 10 mm



Absolutní a inkrementální polární souřadnice

Absolutní souřadnice se vztahují vždy k pólu a vztázené ose úhlu.

Příruškové souřadnice se vždy vztahují k naposledy programované poloze nástroje.



3.1 Základy

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 uveděte nástroj pro každou osu do známé polohy vůči obrobku. Pro tuto polohu nastavte indikaci TNC buď na nulu nebo na předvolenou hodnotu polohy. Tím přiřadíte obrobek k té vztažné soustavě, která platí pro indikaci TNC resp. pro váš program obrábění.

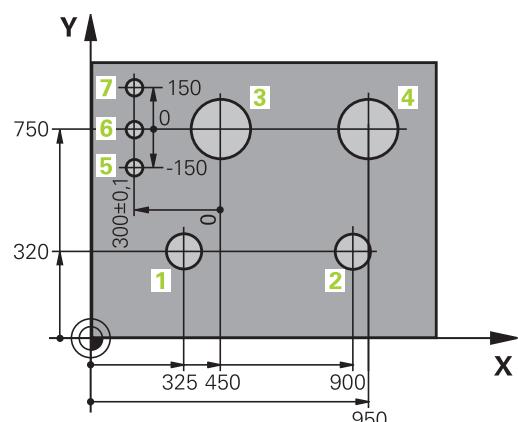
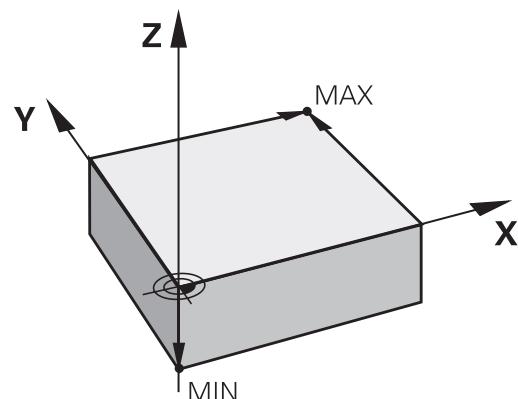
Určuje-li výkres obrobku relativní vztažné body, pak jednoduše použijte cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic (viz Příručka pro uživatele cyklů, Cykly pro přepočet souřadnic).

Není-li výkres obrobku okotován 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 nejjednodušejí.

Obzvláště pohodlně nastavíte vztažné body 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN. Viz Příručku pro uživatele programování cyklů „Nastavení vztažného bodu 3D-dotykovými sondami“.

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 **POSUNUTÍ NULOVÉHO 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 programových bloků. Obrázek vpravo ukazuje prvky bloku.

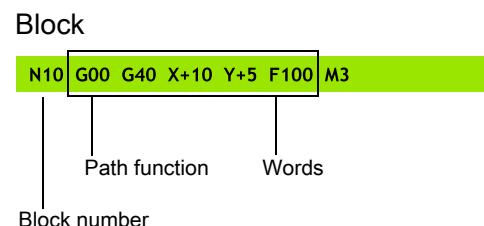
TNC čísluje bloky obráběcího programu automaticky, v závislosti na strojním parametru **blockIncrement** (105409). Strojní parametr **blockIncrement** (105409) definuje krok číslování bloků.

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

Následující bloky obsahují informace o:

- neobrobeném polotovaru,
- vyvolání nástrojů,
- nájezdu do bezpečné pozice,
- posuvech a otáčkách vřetena,
- dráhových pohybech, cyklech a dalších funkcích.

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



HEIDENHAIN doporučuje, abyste zásadně najízděli po vyvolání nástroje do bezpečné pozice, odkud může TNC polohovat do obráběcí pozice bez kolize!

Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31

Bezprostředně po otevření nového programu nadefinujte neobrobený polotovar ve tvaru kvádru. K dodatečné definici polotovaru stiskněte klávesu SPEC FCT, softklávesu PŘEDVOLBY PROGRAMU a poté softklávesu BLK FORM. Tuto definici potřebuje TNC pro grafické simulace. Strany kvádru smějí být dlouhé maximálně 100 000 mm, a 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



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

Programování: Základy, Správa souborů

3.2 Vytvoření a zadání programů

Otevřít nový obráběcí program

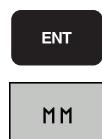
Program obrábění zadáváte vždy v provozním režimu
PROGRAMOVÁNÍ. Příklad pro otevření programu:



- ▶ Zvolte režim **PROGRAMOVÁNÍ**
- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT.

Zvolte adresář, do kterého chcete nový program uložit:

.I



- ▶ Zadejte nový název programu, potvrďte klávesou ENT.
- ▶ Zvolte měrné jednotky: Stiskněte softklávesu MM nebo INCH (PALCE). TNC přejde do okna programu a zahájí dialog k definování **BLK-FORM** (neobrobený polotovar).

ROVINA OBRÁBĚNÍ V GRAFICE: XY



- ▶ Zadejte osu vřetena, např. Z

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MINIMUM



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

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MAXIMUM



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

Příklad: Zobrazení BLK-FORM (neobrobeného polotovaru) v NC-programu

| | |
|----------------------------|--|
| %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 |

TNC vytvoří automaticky první a poslední blok programu.



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

TNC může zobrazovat grafiku jen tehdy, je-li nejkratší strana minimálně 50 µm a nejdelší strana maximálně 99 999,999 mm.

Programování pohybů nástroje v DIN/ISO

K programování bloku stiskněte klávesu SPEC FCT. Zvolte softlačítka FUNKCE PROGRAMU a poté softlačítka DIN/ISO. Pro získání příslušných G-kódů můžete používat také šedivá tlačítka dráhových funkcí.



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

Příklad pro zahájení polohovacího bloku



- ▶ **Zadejte 1** a stiskněte klávesu ENT k otevření bloku

ENT

SOUŘADNICE ?



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



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

ENT

- ▶ Klávesou ENT přejděte k další otázce

DRÁHA STŘEDU FRÉZY



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



- ▶ Pojízdět vlevo či vpravo od naprogramovaného obrysu: pomocí softkláves zvolte 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“).

ENT

- ▶ Klávesou ENT ukončí TNC tento dialog.

Programové okno zobrazí řádek:

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

3.2 Vytvoření a zadání programů

Převzetí aktuální pozice

TNC 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.



- Zvolte funkci Převzetí aktuální polohy: TNC ukáže v liště softlačítek osy, jejichž polohy můžete převzít.
- Zvolte osu: TNC zapíše aktuální polohu zvolené osy do aktuálního zadávacího políčka.



TNC přebírá v rovině obrábění vždy souřadnice středu nástroje, i když je aktivní korektura rádiusu nástroje.

TNC převeze v ose nástroje vždy souřadnici špičky nástroje, bere tedy vždy do úvahy aktivní korekturu délky nástroje.

TNC nechá lištu softlačítek pro výběr osy aktivní tak dlouho, až se znova vypne novým stiskem klávesy „Převzít aktuální polohu“. Toto chování platí také tehdy, když aktuální blok uložíte a otevřete klávesou dráhové funkce nový blok. Zvolíte-li prvek bloku, v němž musíte zvolit softlačítkem alternativu zadání (např. korekci rádiusu), tak TNC rovněž zavře lištu softlačítek pro výběr os.

Funkce "Převzetí aktuální polohy" není povolená při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění.

Editování programu



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

Když vytváříte nebo měníte program obrábění, můžete směrovými klávesami nebo softtlačítka navolit libovolný řádek v programu i jednotlivá slova v bloku:

| Funkce | Softtlačítka / klávesy |
|--|------------------------|
| Listovat po stránkách nahoru | |
| Listovat po stránkách dolů | |
| Skok na začátek programu | |
| Skok na konec programu | |
| Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více bloků programu, které jsou naprogramovány před aktuálním blokem. | |
| Změna pozice aktuálního bloku na obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více bloků programu, které jsou naprogramovány za aktuálním blokem. | |
| Skok z bloku do bloku | |
| Volba jednotlivých slov v bloku | |
| Volba určitého bloku: Stiskněte tlačítko GOTO, zadejte požadované číslo bloku a potvrďte ho klávesou ENT. Nebo: Zadejte krok čísel bloků a skočte o počet zadaných řádek nahoru či dolů stisknutím softklávesy N ŘÁDEK | |

Programování: Základy, Správa souborů

3.2 Vytvoření a zadání programů

| Funkce | Softtlačítko/ klávesa |
|---|--------------------------|
| Nastavení hodnoty zvoleného slova na nulu | |
| Smazání chybné hodnoty | |
| Smazání chybového hlášení (neblikajícího) | |
| Smazání zvoleného slova | |
| Smazání zvoleného bloku | |
| Smazání cyklů a částí programu | |
| Vložení bloku, který jste naposledy editovali příp. smazali | |

Vložit bloky na libovolné místo

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

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 směrovou klávesu (doprava nebo doleva), až se objeví požadovaný dialog, a zadejte požadovanou hodnotu.

Hledání stejných slov v různých blocích

Pro tuto funkci nastavte softtlačítko AUTOM. KRESLENÍ na VYP.



- Volba slova v bloku: stiskněte směrovou klávesu tolikrát, až se označí požadované slovo.
- Zvolte blok směrovými klávesami

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



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

Nalezení libovolného textu

- ▶ Zvolte funkci hledání: stiskněte softklávesu HLEDAT. TNC zobrazí dialog **Hledat text**:
- ▶ Zadejte hledaný text
- ▶ Hledání textu: stiskněte softklávesu PROVÉST

Kopírování, označování, mazání a vkládání částí programu

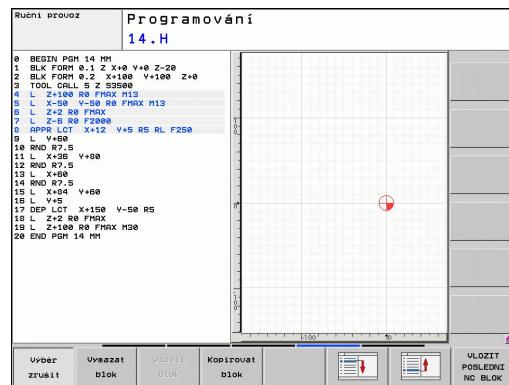
Aby bylo možné kopírovat části programu v rámci jednoho NC-programu, respektive do jiného NC-programu, nabízí TNC následující funkce: viz tabulku dole.

Při kopírování částí programu postupujte takto:

- ▶ Navolte lištu softtlačítek s označovacími funkcemi
- ▶ Zvolte první (poslední) blok části programu, která se má kopírovat
- ▶ Označte první (poslední) blok: stiskněte softklávesu OZNAČIT BLOK. TNC podloží první místo čísla bloku světlým proužkem a zobrazí softtlačítko OZNAČOVÁNÍ PŘERUŠIT
- ▶ Přesuňte světlý proužek na poslední (první) blok části programu, kterou chcete kopírovat nebo smazat. TNC zobrazí všechny označené (vybrané) bloky jinou barvou. Označovací funkci můžete kdykoli ukončit stisknutím softtlačítka OZNAČENÍ UKONČIT.
- ▶ Zkopírování označené části programu: stiskněte softklávesu KOPÍROVAT BLOK, k vymazání označené části programu: stiskněte softklávesu VYMAZAT BLOK. TNC uloží označený blok do paměti.
- ▶ Směrovými klávesami zvolte blok, za nějž chcete kopírovanou (smazanou) část programu vložit.



K vložení zkopiované části programu do jiného programu zvolte příslušný program ve správě souborů a vyberte v něm blok, za nějž chcete vložit.



- ▶ Vložení uložené části programu: stiskněte softklávesu VLOŽIT BLOK
- ▶ Ukončení funkce označování: stiskněte softklávesu OZNAČOVÁNÍ PŘERUŠIT

3.2 Vytvoření a zadání programů

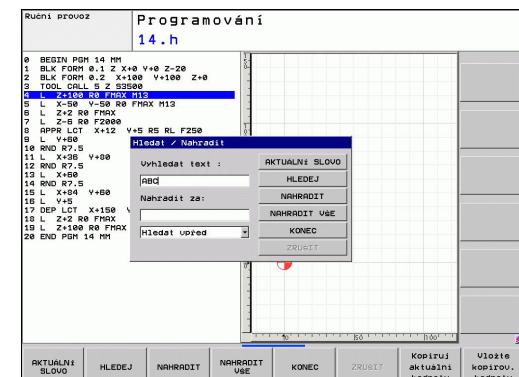
| Funkce | Softtlačítka |
|-------------------------------------|-------------------|
| Zapnutí funkce označování (vybrání) | Označit blok |
| Vypnutí funkce označování (vybrání) | Výběr zrušit |
| Smazání vybraného bloku | Pojistka Bloku |
| Vložení bloku uloženého v paměti | Vložit blok |
| Kopírování vybraného bloku | Kopirovat blok |

Funkce hledání TNC

Pomocí hledací (vyhledávací) funkce TNC můžete vyhledat jakékoli texty v programu a v případě potřeby je nahrazovat novými texty.

Hledání libovolných textů

- ▶ Případně zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo
 -  ▶ Zvolte funkci hledání: TNC zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici (viz tabulka funkcí hledání)
 -  ▶ +40 (Zadejte hledaný text, respektujte velká a malá písmena)
 -  ▶ Spuštění hledání: TNC skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen
 -  ▶ Opakování hledání: TNC skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen
 - ▶ Ukončení hledání



Hledání/nahrazování libovolných textů

Funkce Hledání/nahrazování není možná, jestliže

- je program chráněn;
- TNC právě program provádí.

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

- Případně zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo



- Zvolte funkci hledání: TNC zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softllačítek k dispozici



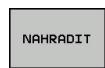
- Zadejte hledaný text, respektujte velká a malá písmena, potvrďte klávesou ENT



- Zadejte text, který se má vložit, respektujte malá a velká písmena.



- Spuštění hledání: TNC skočí na nejbližší další hledaný text.



- Přejete-li si text nahradit a poté skočit na další hledaný 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 HLEDAT.



- Ukončení hledání

3.3 Správa souboru: Základy

3.3 Správa souboru: Základy

Soubory

| Soubory v TNC | Typ |
|---------------------------------------|------------|
| Programy | |
| ve formátu HEIDENHAIN | .H |
| ve formátu DIN/ISO | .I |
| Tabulky pro | |
| Nástroje | .T |
| Výměník nástrojů | .TCH |
| Palety | .P |
| Nulové body | .D |
| Body | .PNT |
| Předvolby | .PR |
| Dotykové systémy | .TP |
| Soustružnické nástroje | .TRN |
| Záložní soubory | .BAK |
| Závislá data (například členící body) | .DEP |
| Texty jako | |
| Soubory ASCII | .A |
| Soubory protokolů | .TXT |
| Soubory návodů | .CHM |

Zadáváte-li do TNC program obrábění, dejte tomuto programu nejdříve jméno. TNC uloží tento program na pevném disku jako soubor se stejným jménem. I texty a tabulky ukládá TNC jako soubory.

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

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



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

Názvy souborů

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

| Název souboru | Typ souboru |
|---------------|-------------|
| PROG20 | .H |

Délka názvu souboru by neměla překročit 25 znaků, protože jinak ho TNC nezobrazí celý.

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

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

Všechny ostatní znaky byste neměli v názvech souborů používat, aby se zabránilo problémům při přenosu souborů.



Maximální povolená délka názvu souboru je omezená maximální povolenou délkou cesty na 82 znaků viz "Cesty".

3.3 Správa souboru: Základy**Zobrazení externě připravených souborů na TNC**

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

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

Další informace o zobrazování a zpracování uvedených typů souborů najdete v části: viz Stránka 113

Zálohování dat

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

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

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 TNC vždy dostatek volného místa na pevném disku pro systémové soubory (například tabulky nástrojů).

3.4 Práce se správou souborů

Adresáře

Protože na pevném disku můžete ukládat velké množství programů resp. 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 podadresáře.

Cesty

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



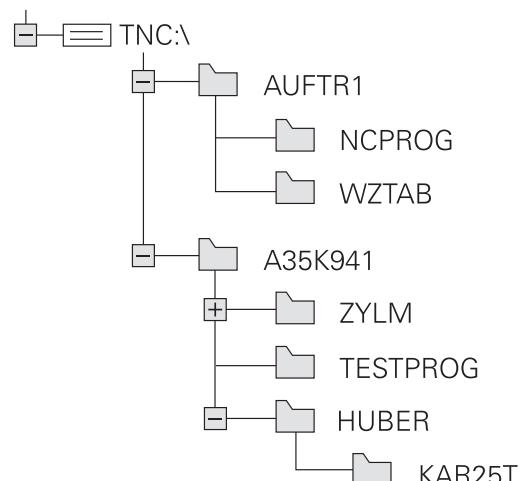
- Maximální délka cesty, obsahující všechny znaky jednotek, adresáře a názvy souborů včetně přípon, nesmí překročit 82 znaků!
- Označení jednotky smí mít maximálně 8 velkých písmen.

Příklad

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

TNC:\ZAKAZ1\NCPROG\PROG1.H

Obrázek vpravo ukazuje příklad zobrazení adresářů s různými cestami.



3.4 Práce se správou souborů**Přehled: Funkce správy souborů**

| Funkce | Softlačítka | Strana |
|--|-------------|--------------------------------------|
| Kopírovat jednotlivý soubor | | 105 |
| Zobrazit určitý typ souboru | | 104 |
| Založit nový soubor | | 105 |
| Zobrazit posledních 10 zvolených souborů | | 108 |
| Smazat soubor nebo adresář | | 109 |
| Označit soubor | | 110 |
| Přejmenování souboru | | 111 |
| Chránit soubor proti smazání a změně | | 112 |
| Zrušit ochranu souboru | | 112 |
| Importovat tabulkou nástrojů | | Správa nástrojů (volitelný software) |
| Správa síťových jednotek | | 120 |
| Volba editoru | | 112 |
| Třídit soubory podle vlastností | | 111 |
| Kopírovat adresář | | 108 |
| Smazat adresář včetně všech podadresářů | | |
| Zobrazit adresáře určité jednotky | | |
| Přejmenovat adresář | | |
| Vytvořit nový adresář | | |

Vyvolání správy souborů

PGM
MGT

- Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře okno pro správu souborů (Obrázek ukazuje základní nastavení. Zobrazí-li TNC jiné rozdelení obrazovky, stiskněte softklávesu OKNO)

Levé, úzké okno ukazuje dostupné jednotky a adresáře. Tyto jednotky označují zařízení, kam lze data ukládat nebo přenášet. Jednou takovou jednotkou je pevný disk TNC, další jednotky jsou rozhraní (RS232, Ethernet), na něž můžete připojit například osobní počítač. Adresář je vždy označen symbolem pořadače (vlevo) a jménem adresáře (vpravo). Pod adresáře jsou odsazeny směrem doprava. Nachází-li se před symbolem pořadače trojúhelníček, tak jsou tam ještě další podadresáře, které můžete zobrazit klávesou -/ + nebo ENT.

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 |
|---------------|--|
| Název souboru | Název s maximálně 25 znaky |
| Typ | Typ souboru |
| Bytů | Velikost souboru v bytech (bajtech) |
| Stav | Vlastnost souboru: |
| E | Program je navolen v provozním režimu Programování |
| S | Program je navolen v provozním režimu Test Programu |
| M | Program je navolen v některém provozním režimu provádění programu |
| | 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 |

| Ruční průvod | Programování | | | | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--|----------------------------|--|--|--|--|
| PAT.H | | | | | | | | |
| TNC:\nc_progr\PGM* | | | | | | | | |
| Jádro souboru | Byte | Status | Datum | čas | | | | |
| DXF.H | 292 | | 27-07-2012 | 07:05:21 | | | | |
| EX10.H | 656 | | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| EX10.H | 1983 | | 12-03-2012 | 08:15:22 | | | | |
| EX10.DL.H | 955 | * | 12-03-2012 | 07:53:59 | | | | |
| EX10.H | 1792 | | 12-03-2012 | 08:15:22 | | | | |
| EX10.H | 786 | * | 26-07-2012 | 00:08:10 | | | | |
| EX10..SL.H | 1513 | * | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| EX10.H | 1980 | | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| HEBEL.H | 541 | * | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| HEBEL.H | 1890 | * | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| NEUDL.Z | 904 | * | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| PS00.P | 444 | * | 12-03-2012 | 07:54:14 | | | | |
| PL1.H | 2697 | * | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| Rs-P1.h | 6875 | | 10-09-2012 | 13:08:24 | | | | |
| Resipalte.h | 4037 | | 26-07-2012 | 00:15:25 | | | | |
| Resipalte.h.bak | 6388 | | 15-10-2010 | 09:19:23 | | | | |
| Reset.h | 335 | * | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| Reset.h | 2477 | | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| STAT.H | 479 | M | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| TCH.H | 825 | | 12-03-2012 | 08:15:22 | | | | |
| TCH.H | 1277 | | 12-03-2012 | 08:08:18 | | | | |
| turbine.H | 1971 | | 08-10-2012 | 07:11:21 | | | | |
| UH.H | 1977 | * | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| zeroshift.d | 6857 | | 02-05-2011 | 10:15:22 | | | | |
| 51 Soubor(y) 21.75 volných GByte | | | | | | | | |
| Strana | Strana | Volba | Kopírovat HDD → XYZ | Zvolit typ | | | | |
| Okno | Poslední soubory | KONEC | | | | | | |

Programování: Základy, Správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Volba jednotek, adresářů a souborů



- ▶ Vyvolte správu souborů

Používejte směrové klávesy (klávesy se šipkami) nebo softtlačítka, abyste přesunuli světlý proužek na požadované místo na obrazovce:



- ▶ Přesouvá světlý proužek z pravého okna do levého a naopak



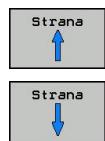
- ▶ Přesouvá světlý proužek v okně nahoru a dolů



- ▶ Přesouvá světlý proužek v okně po stránkách nahoru a dolů

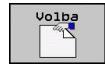


- ▶ Přesouvá světlý proužek v okně po stránkách nahoru a dolů



1. krok: Volba jednotky

- ▶ Jednotku označte (vyberte) v levém okně



- ▶ Volba jednotky: Stiskněte softklávesu ZVOLIT, 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 ZVOLIT TYP



- ▶ Stiskněte softklávesu požadovaného typu souboru, nebo



- ▶ K zobrazení všech souborů: stiskněte softklávesu UKÁZAT VŠE, nebo

- ▶ Označte (vyberte) soubor v pravém okně



- ▶ Stiskněte softklávesu ZVOLIT, nebo



- ▶ Stiskněte klávesu ENT

TNC aktivuje zvolený soubor v tom provozním režimu, z něhož jste vyvolali správu souborů.

Založení nového adresáře

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

- ▶ NOVÝ (Zadejte nový název adresáře)



- ▶ Stiskněte klávesu ENT

VYTVOŘIT ADRESÁŘ \NOVÝ ?



- ▶ Potvrďte softklávesou ANO, nebo



- ▶ Zrušte softklávesou NE

Založení nového souboru

- ▶ Zvolte adresář, ve kterém si přejete vytvořit nový soubor.
- ▶ NOVÝ Zadejte název nového souboru (včetně jeho přípony) a stiskněte klávesu ENT, nebo
- ▶ Otevřete dialog pro přípravu nového souboru, NOVÝ zadejte nový název souboru včetně jeho přípony a stiskněte klávesu ENT.



Kopírování jednotlivých souborů

- ▶ Přesuňte světlý proužek na soubor, který se má zkopirovat
- ▶ Stiskněte softklávesu KOPÍROVAT: zvolte funkci kopírování. TNC otevře pomocné okno.
- ▶ Zadejte název cílového souboru a převezměte ho klávesou ENT nebo softtlačítkem OK: TNC zkopiřuje soubor do aktuálního adresáře nebo do zvoleného cílového adresáře. Původní soubor zůstane zachován, nebo
- ▶ Pro výběr cílového adresáře v pomocném okně stiskněte softklávesu "Cílový adresář" a klávesou ENT nebo softtlačítkem OK ho převezměte. TNC zkopiřuje soubor se stejným názvem do zvoleného adresáře. Původní soubor zůstane zachován.



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

3.4 Práce se správou souborů**Kopírování souboru do jiného adresáře**

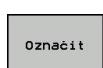
- ▶ Zvolte rozdělení obrazovky se stejně velkými okny
- ▶ Zobrazení adresářů v obou oknech: stiskněte softklávesu CESTA

Pravé okno

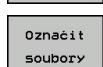
- ▶ Přesuňte světlý proužek na adresář, do něhož chcete soubory zkopirovat, a klávesou ENT zobrazte soubory v tomto adresáři

Levé okno

- ▶ Zvolte adresář se soubory, které chcete zkopirovat, a klávesou ENT zobrazte soubory.



- ▶ Zobrazte funkce k označení souborů



- ▶ Posuňte světlý proužek na soubor, který chcete kopírovat, a označte jej. Je-li třeba, označte stejným způsobem další soubory.



- ▶ Zkopírujte označené soubory do cílového adresáře.

Další označovací funkce: viz "Označení souborů", Stránka 110.

Pokud jste označili soubory jak v levém, tak i v pravém okně, pak TNC zkopiřuje soubory z toho adresáře, ve kterém se nachází světlý proužek.

Přepsání souborů

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

- ▶ Přepsat všechny soubory (zvolené políčko „Stávající soubory“): stiskněte softklávesu OK, nebo
 - ▶ Nepřepisovat žádný soubor: Stiskněte softklávesu ZRUSIT nebo
- 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 NAHRADIT POLE přepsat jednotlivé řádky.

Předpoklady:

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



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

Příklad

Na seřizovacím přístroji jste změřili délku a rádius 10 nových nástrojů. Seřizovací přístroj pak vytvoří tabulku nástrojů TOOL_Import.T s 10 řádky (odpovídá 10 nástrojům).

- ▶ Zkopírujte tuto tabulku z externího datového nosiče do libovolného adresáře.
- ▶ Zkopírujte externě připravenou tabulku správcem souborů TNC do stávající tabulky TOOL.T: TNC se zeptá, zda se má přepsat stávající tabulka nástrojů TOOL.T:
- ▶ Pokud stisknete softtlačítko **ANO**, pak TNC úplně přepíše aktuální soubor TOOL.T. Po provedení kopírování tedy sestává TOOL.T z 10 řádků.
- ▶ Nebo stiskněte softtlačítko **NAHRADIT POLE**, a pak TNC přepíše v souboru TOOL.T 10 řádků. Data zbývajících řádků ponechá TNC nezměněna

Extrakce řádků z tabulky

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

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

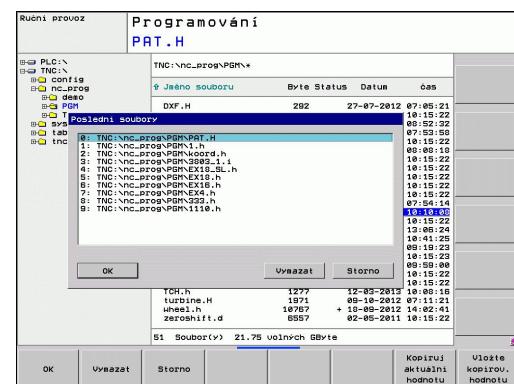
3.4 Práce se správou souborů

Kopírování adresářů

- ▶ Přesuňte světlý proužek v pravém okně na adresář, který chcete zkopirovat.
- ▶ Stiskněte softklávesu KOPÍROVAT: TNC ukáže okno pro výběr cílového adresáře
- ▶ Zvolte cílový adresář a potvrďte ho klávesou ENT nebo softlačítkem OK: TNC zkopiřuje vybraný adresář, včetně podadresářů, do zvoleného cílového adresáře

Zvolte jeden z posledních navolených souborů

- | | |
|---|--|
|       | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vyvolání Správy souborů ▶ Zobrazení 10 naposledy navolených souborů: stiskněte softklávesu POSLEDNÍ SOUBORY <p>Použijte směrové klávesy, abyste přesunuli světlý proužek na ten soubor, který chcete zvolit:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Přesouvá světlý proužek v okně nahoru a dolů ▶ Volba souboru: stiskněte softklávesu OK, nebo ▶ Stiskněte klávesu ENT |
|---|--|



Smazání souboru



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Smazané soubory již nelze obnovit!

- ▶ Přesuňte světlý proužek na soubor, který chcete smazat
- 
 - ▶ Volba funkce smazání: stiskněte softklávesu VYMAZAT. TNC se dotáže, zda se má soubor skutečně smazat.
 - ▶ Potvrzení smazání: stiskněte softklávesu OK, nebo
 - ▶ Zrušení smazání: stiskněte softklávesu PŘERUŠIT

Smazat adresář



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Smazané soubory již nelze obnovit!

- ▶ Přesuňte světlý proužek na adresář, který chcete smazat
- 
 - ▶ Volba funkce smazání: stiskněte softklávesu VYMAZAT. TNC se dotáže, zda se má adresář se všemi podadresáři a soubory skutečně smazat.
 - ▶ Potvrzení smazání: stiskněte softklávesu OK, nebo
 - ▶ Zrušení smazání: stiskněte softklávesu ZRUŠIT

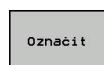
3.4 Práce se správou souborů

Označení souborů

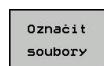
| Označovací funkce | Softtlačítka |
|---|--------------|
| Označení (vybrání) jednotlivého souboru | |
| Označení (vybrání) všech souborů v adresáři | |
| Zrušení označení jednoho souboru | |
| Zrušení označení všech souborů | |
| Zkopírování všech označených souborů | |

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

- Přesuňte světlý proužek na první soubor



- Zobrazte funkce pro označení (vybrání): stiskněte softklávesu OZNAČIT



- Označení souboru: stiskněte softklávesu OZNAČIT SOUBOR



- Přesuňte světlý proužek na další soubor. Funguje pouze přes softtlačítka, nikoli se směrovými klávesami!



- Označení dalšího souboru: stiskněte softklávesu OZNAČIT SOUBOR atd.



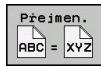
- Kopírování označených souborů: stiskněte softklávesu KOP. OZN., nebo



- Smazání označených souborů: stiskněte softklávesu KONEC pro opuštění označovacích funkcí a pak softtlačítka VYMAZAT pro smazání označených souborů.



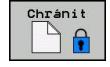
Přejmenování souboru

- ▶ Přesuňte světlý proužek na soubor, který chcete přejmenovat
- 
 - ▶ Zvolte funkci pro přejmenování
 - ▶ Zadejte nový název souboru; typ souboru nelze měnit
 - ▶ provedení přejmenování: stiskněte softklávesu OK nebo klávesu ENT

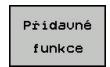
Třídění souborů

- ▶ Zvolte složku, v níž si přejete třídit soubory.
- 
 - ▶ Zvolte softklávesu TŘÍDIT
 - ▶ Zvolte softklávesu s příslušným kritériem pro zobrazování

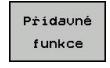
3.4 Práce se správou souborů**Přídavné funkce****Ochrana souboru / zrušení ochrany souboru**

- ▶ Přesuňte světlý proužek na soubor, který chcete chránit
 -  ▶ Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu PŘÍD. FUNKCE
 -  ▶ Aktivace ochrany souborů: stiskněte softklávesu CHRÁNIT, soubor obdrží status P
 -  ▶ Zrušení ochrany souboru: stiskněte softklávesu NECHRÁNIT

Volba editoru

- ▶ Přesuňte světlé políčko v pravém okně na soubor, který chcete otevřít.
-  ▶ Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu PŘÍD. FUNKCE
-  ▶ Výběr editoru, kterým se má zvolený soubor otevřít: stiskněte softklávesu ZVOLIT EDITOR
- ▶ Označte požadovaný editor
- ▶ K otevření souboru stiskněte softklávesu OK

Připojení / odpojení zařízení USB

- ▶ Přesuňte světlý proužek do levého okna
 -  ▶ Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu PŘÍD. FUNKCE
 -  ▶ Přepínejte lištu softlačítka
 -  ▶ Najděte zařízení USB
 - ▶ K odstranění zařízení USB: přesuňte světlý proužek na zařízení USB.
 - ▶ Odpojte zařízení USB

Další informace: viz "Zařízení USB u TNC", Stránka 121.

Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů

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

| Druhy souborů | Popis |
|---|-------------|
| Soubory PDF (pdf) | Stránka 113 |
| Tabulky Excelu (xls, csv) | Stránka 114 |
| Soubory z internetu (htm, html) | Stránka 114 |
| Archivní soubory ZIP (zip) | Stránka 115 |
| Textové soubory (soubory ASCII, např. txt, ini) | Stránka 116 |
| Grafické soubory (bmp, gif, jpg, png) | Stránka 117 |



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

Ukázat soubory PDF

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

PGM
MGT

ENT

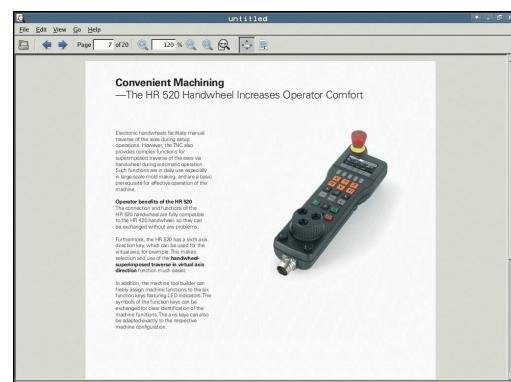
- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor PDF.
- ▶ Přesuňte světlý proužek na soubor PDF.
- ▶ Stiskněte klávesu ENT: TNC otevře soubor PDF přídavným nástrojem **PDF Betrachter** ve vlastní aplikaci.

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

Když umístíte ukazatel myši nad tlačítko, objeví se vám krátký text s návodou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **PDF Betrachter** naleznete pod **Návodou**.

Chcete-li **PDF Betrachter** ukončit postupujte takto:

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



Programování: Základy, Správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Zobrazení souborů Excelu a jejich zpracování

Chcete-li otevřít soubory Excelu s příponou **xls** nebo **csv** přímo v TNC, postupujte takto:

PGM
MGT

ENT

- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor Excelu.
- ▶ Přesuňte světlý proužek na soubor Excelu.
- ▶ Stiskněte klávesu ENT: TNC otevře soubor Excelu přídavným nástrojem **Gnumeric** ve vlastní aplikaci.

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

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

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

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

Zobrazit soubory internetu

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

PGM
MGT

ENT

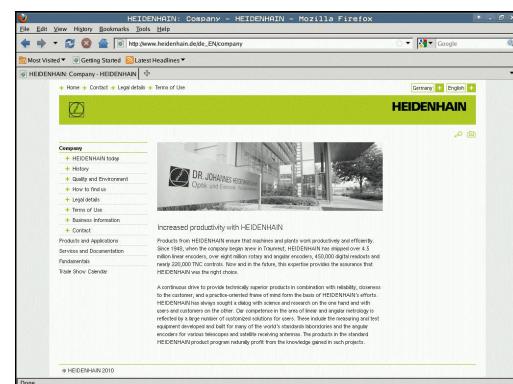
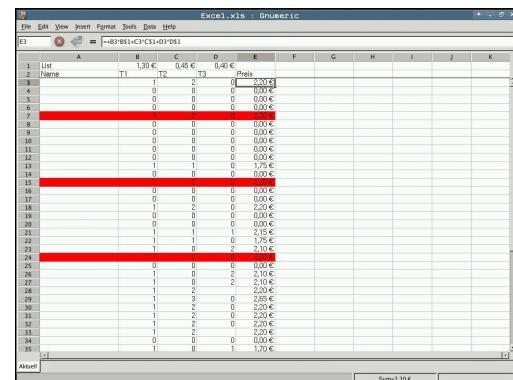
- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor z internetu.
- ▶ Přesuňte světlý proužek na soubor z internetu.
- ▶ Stiskněte klávesu ENT: TNC otevře soubor z internetu přídavným nástrojem **Mozilla Firefox** ve vlastní aplikaci.

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

Když umístíte ukazatel myši nad tlačítko, objeví se vám krátký text s návodou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Mozilla Firefox** naleznete pod **Návodou**.

Chcete-li **Mozilla Firefox** ukončit postupujte takto:

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



Práce s archivními soubory ZIP

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

PGM
MGT

ENT

- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen archivní soubor ZIP.
- ▶ Přesuňte světlý proužek na archivní soubor.
- ▶ Stiskněte klávesu ENT: TNC otevře archivní soubor přídavným nástrojem **Xarchiver** ve vlastní aplikaci.

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

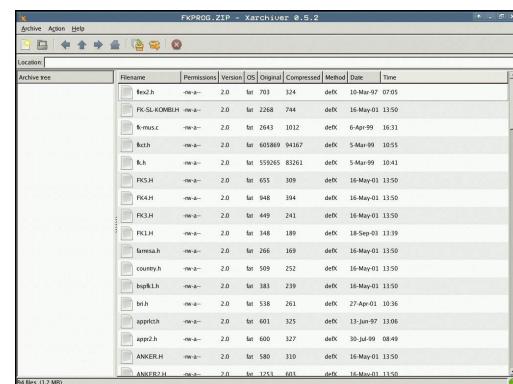
Když umístíte ukazatel myši nad tlačítko, objeví se vám krátký text s návodem o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Xarchiver** najeznete pod **Návodou**.



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

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

- ▶ Myší zvolte položku nabídky **Archiv**
- ▶ Zvolte položku nabídky **Ukončit**: TNC se vrátí zpátky do správy souborů.



Programování: Základy, Správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

Zobrazit nebo zpracovat textové soubory

Chcete-li otevřít a zpracovávat textové soubory (soubory ASCII, například s příponou **.txt** nebo **.ini**) přímo v TNC, postupujte takto:

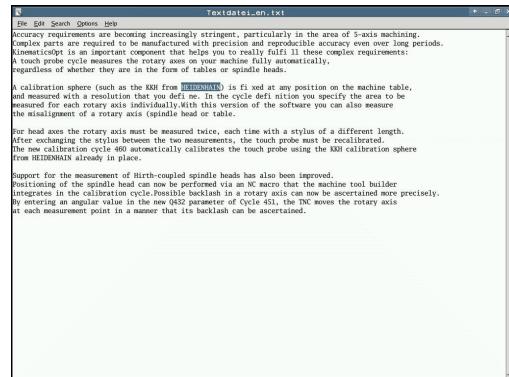
PGM
MGT

ENT

- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zvolte jednotku a adresář, ve kterém je uložen textový soubor.
- ▶ Přesuňte světlý proužek na textový soubor.
- ▶ Stiskněte klávesu ENT: TNC zobrazí okno k výběru požadovaného editoru.
- ▶ Stiskněte klávesu ENT, pokud si přejete zvolit aplikaci **Mousepad**. Případně můžete soubory TXT otevřít také v interním textovém editoru TNC.
- ▶ TNC otevře textový soubor přídavným nástrojem **Mousepad** ve vlastní aplikaci.



Když otevřete soubor H nebo I na externí jednotce a pomocí **Mousepad** ho uložíte na jednotku TNC, tak se neprovádí automatický převod programu do interního formátu řídícího systému. Takto uložené programy nemůžete editorem TNC otevřít ani zpracovávat.



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

V rámci Mousepad jsou k dispozici známé zkratky Windows, s nimiž můžete texty rychle zpracovávat (STRG+C, STRG+V, ...).

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

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

Zobrazení grafických souborů

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

- ▶ PGM MGT
- ▶ ENT
- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen grafický soubor.
- ▶ Přesuňte světlý proužek na grafický soubor.
- ▶ Stiskněte klávesu ENT: TNC otevře grafický soubor přídavným nástrojem **ristretto** ve vlastní aplikaci.

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

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

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

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



3.4 Práce se správou souborů

Datový přenos z/na externí nosič dat



Dříve než můžete přenášet data na externí nosič dat, musíte nastavit datové rozhraní, viz "Seřízení datových rozhraní".

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



- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zvolte rozdělení obrazovky pro přenos dat: stiskněte softklávesu OKNO. TNC ukáže v levé části obrazovky všechny soubory aktuálního adresáře a v pravé části obrazovky všechny soubory, jež jsou uložené v kořenovém adresáři TNC:\.

Použijte směrové klávesy, abyste přesunuli světlý proužek na ten soubor, který chcete přenést:

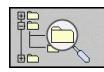


- ▶ Přesouvá světlý proužek v okně nahoru a dolů
- ▶ Přesouvá světlý proužek z pravého okna do levého okna a naopak

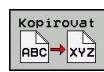
| Ruční prouz | Programování |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| PAT.H | |
| TNC:\nc_program\PGM* | TNC:** |
| # Jeáno souboru | # Jeáno souboru |
| Byte Status | Byte Status |
| DXF.H | 292 |
| err.h | 654 |
| EX10.H | 1983 |
| EX10_SL.H | 959 |
| EX10_SL1.H | 1792 |
| EX10_H | 786 |
| EX10_SL.H | 1513 |
| EX4.H | 1035 |
| HEBEL.H | 541 |
| Koord.h | 1886 |
| NGUSL.H | 664 |
| P300.p | 444 |
| PL1.H | 2697 |
| Ra-P1.h | 6875 |
| Rasiplatte.h | 4027 |
| Rasiplatte.h.bak | 6388 |
| Reset.h | 335 |
| schubert.h | 247 |
| STAT.H | 479 |
| STR1.H | 622 |
| TCH.H | 1277 |
| turbo.H | 1971 |
| zeroconf.h | 1827 |
| zeroshif.t.d | 6857 |
| S1 Soubor(*) 21.75 volných GByte | S Soubor(*) 21.75 volných GByte |
| Strana | Strana |
| Volba | Kopirovat HDC → XYZ |
| Zvoz typ | Okno |
| SHOW TREE | KONEC |

Chcete-li kopírovat z TNC na externí nosič dat, přesuňte světlý proužek v levém okně na soubor, který se má přenést.

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



- ▶ Volba jiné jednotky nebo adresáře: stiskněte softklávesu pro výběr adresáře a TNC ukáže pomocné okno. V pomocném okně zvolte směrovými klávesami a klávesou ENT požadovaný adresář.



- ▶ Přenos jednotlivých souborů: stiskněte softklávesu KOPÍROVAT, nebo
- ▶ Přenos několika souborů: stiskněte softklávesu OZNAČIT (na druhé liště softlačítka, viz „Označování souborů“, strana 111).

- ▶ Potvrďte softklávesou OK nebo klávesou ENT. TNC otevře stavové okno, které vás informuje o postupu kopírování, nebo
 - ▶ Ukončení přenosu dat: přesuňte světlý proužek do levého okna a pak stiskněte softklávesu OKNO. TNC pak opět otevře standardní okno pro správu souborů.



Pro volbu jiného adresáře v zobrazení souborů se dvěma okny, stiskněte softklávesu UKAŽ ADRESÁŘOVÝ STROM. Pokud stisknete softklávesu UKAŽ SOUBORY, ukáže TNC obsah zvoleného adresáře!

Programování: Základy, Správa souborů

3.4 Práce se správou souborů

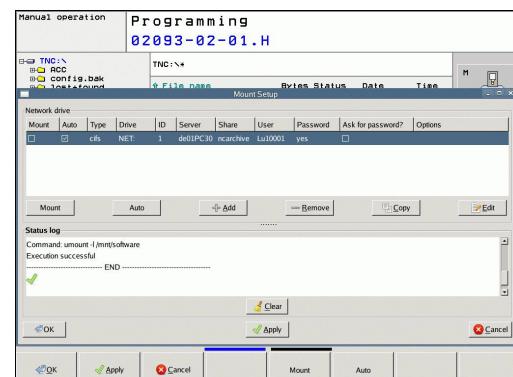
TNC v síti



Pro připojení karty Ethernet k vaší síti, viz "Rozhraní Ethernet".

Chybová hlášení během provozu v síti TNC protokoluje, viz "Rozhraní Ethernet".

Je-li TNC připojen do sítě, máte k dispozici v levém adresárovém okně další jednotky (viz obrázek). 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

Sít'

- ▶ Zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT, příp. softtlačítkem OKNO zvolte rozdelení obrazovky tak, jak je znázorněno na obrázku vpravo nahoře
- ▶ Zvolte Nastavení sítě: stiskněte softklávesu SÍŤ (druhá lišta softtlačítek).
- ▶ Správa síťových jednotek: Stiskněte softklávesu SÍŤ DEFINOVAT. TNC zobrazí v jednom okně možné jednotky sítě, k nimž máte přístup. Dále popsanými softtlačítky nadefinujete spojení pro každou jednotku.

Funkce

Softtlačítka

Vytvořit síťové spojení, TNC označí sloupec Mount, je-li spojení aktivní.

Spojit

Ukončení síťového spojení

Oddělit

Automatické navázání síťového spojení při zapnutí TNC. TNC označí sloupec Auto, je-li spojení automaticky vytvořeno.

Auto

Vytvoření nového síťového spojení

Přidat

Smazání existujícího síťového spojení

Odstanit

Kopírování síťového spojení

Kopírovat

Editování síťového spojení

Obrábět

Smazání síťového spojení

Vyprázdněte

Zařízení USB u TNC

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

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

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



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

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

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



Výrobce vašeho strojů může zařízením USB předvolit pevné názvy. Informujte se prosím ve vaší příručce ke stroji!

3.4 Práce se správou souborů

Při odstraňování zařízení USB musíte zásadně postupovat takto:



- ▶ Zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- ▶ Směrovou klávesou zvolte levé okno
- ▶ Směrovou klávesou zvolte odpojované zařízení USB
- ▶ Přepněte lištu softtlačítka
- ▶ Zvolte přídavné funkce
- ▶ Zvolte funkci k odebrání zařízení USB: TNC odstraní zařízení USB z adresářové struktury
- ▶ Ukončete správu souborů

Naopak můžete již předtím odebrané zařízení USB zase připojit po stisknutí tohoto softtlačítka:



- ▶ Zvolte funkci k opětnému připojení zařízení USB

4

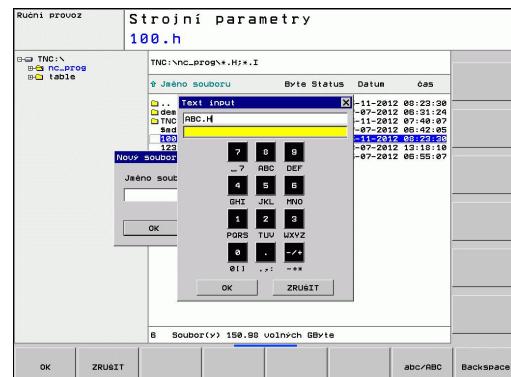
**Programování:
Programovací
pomůcky**

Programování: Programovací pomůcky

4.1 Klávesnice na obrazovce

4.1 Klávesnice na obrazovce

Používáte-li kompaktní verzi TNC 620 (bez znakové klávesnice), můžete zadávat písmena a znaky na obrazovkové klávesnici nebo přes PC-klávesnici, připojenou do rozhraní USB.



Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

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

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

4.2 Vložení komentářů

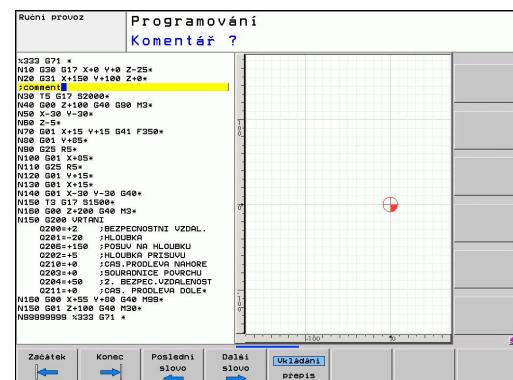
Použití

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



Nemůže-li TNC zobrazit komentář na obrazovce kompletně, tak se objeví na obrazovce znak >>. Poslední znak v bloku s komentářem nesmí být vlnovka (~).

Máte tři následující možnosti, jak zadat komentář.



Komentář během zadávání programu

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

Dodatečné vložení komentáře

- ▶ Zvolte blok, ke kterému chcete připojit komentář.
- ▶ Směrovou klávesou doleva zvolte poslední slovo bloku, na konci bloku se objeví středník a TNC zobrazí otázku **Komentář?**
- ▶ Zadejte komentář a blok uzavřete klávesou END

Zadání komentáře v samostatném bloku

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

4.2 Vložení komentářů

Funkce při editaci komentářů

| Funkce | Softtlačítka |
|---|---|
| Skočit na počátek komentáře |  |
| Skočit na konec komentáře |  |
| Skočit na začátek slova. Slova musí být oddělena prázdným znakem. |  |
| Skočit na konec slova. Slova musí být oddělena prázdným znakem. |  |
| Přepínání mezi režimem vkládání a přepisování |  |

4.3 Členění programů

Definice, možnosti používání

TNC vám umožňuje komentovat obráběcí programy pomocí členících bloků. Členící bloky jsou krátké texty (maximálně s 37 znaky), které chápejte jako komentáře nebo nadpisy pro následující řádky programu.

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

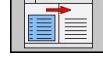
To usnadňuje zvláště pozdější změny v programu. Členící bloky vkládáte do programu obrábění na libovolné místo. Dodatečně je lze zobrazit ve vlastním okně a také zpracovávat, případně doplňovat.

Vložené členící body spravuje TNC ve zvláštním souboru (přípona .SEC.DEP). Tím se zvyšuje rychlosť při navigování v okně členění.

Zobrazení okna členění / změna aktivního okna



- ▶ Zobrazení okna členění: zvolte rozdělení obrazovky PROGRAM + ČLENĚNÍ
- ▶ Změna aktivního okna: stiskněte softklávesu „Změna okna“



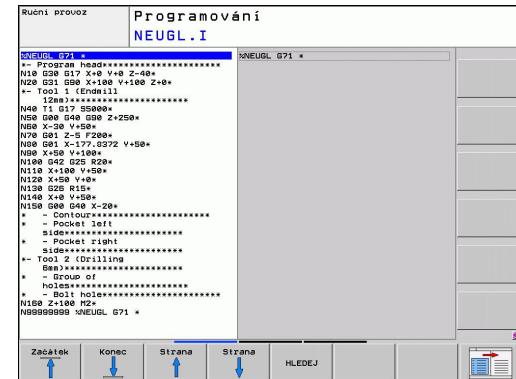
Vložení členícího bloku do okna programu (vlevo)

- ▶ Zvolte požadovaný blok, za nějž chcete vložit členící blok.
- ▶ Stiskněte softklávesu VLOŽIT ČLENĚNÍ nebo klávesu * na klávesnici ASCII.
- ▶ Zadejte text členění ze znakové klávesnice
- ▶ Příp. změňte hloubku členění softtlačítkem



Volba bloků v okně členění

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



Programování: Programovací pomůcky

4.4 Kalkulátor

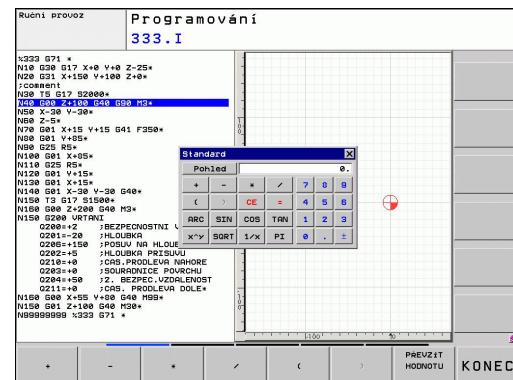
4.4 Kalkulátor

Ovládání

TNC je vybaven kalkulátorem s nejdůležitějšími matematickými funkcemi.

- Klávesou CALC (Kalkulátor) můžete kalkulátor zobrazit, případně zavřít.
- Volba výpočtových funkcí: Zkrácené příkazy zadávejte pomocí softtlačítka nebo znakové klávesnice.

| Výpočetní funkce | Zkrácený příkaz (klávesa) |
|---------------------------------------|--|
| Součet | + |
| Odečítání | - |
| Násobení | * |
| Dělení | / |
| Výpočet se závorkami | () |
| Arkus kosinus | ARC |
| Sinus | SIN |
| Kosinus | COS |
| Tangens | TAN |
| Umocňování hodnot | X ^Y |
| Druhá odmocnina | SQRT |
| Inverzní funkce | 1/x |
| PI (3,14159265359) | PI |
| Přiřídit 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 |
| Odříznutí desetinných míst | INT |
| Odříznutí míst před desetinnou čárkou | FRAC |
| Hodnota modulu | MOD |
| Volba náhledu | Náhled |
| Mazání hodnoty | CE |
| Měrná jednotka | MM nebo INCH (palce). |
| Znázornění úhlových hodnot | DEG (stupně) nebo RAD (oblouková míra) |
| Způsob znázornění hodnoty 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 provedte požadovaný výpočet.
- ▶ Stiskněte klávesu „Převzít aktuální pozici“ nebo softtlačítka PŘEVZÍT HODNOTU: TNC převeze hodnotu do aktivního zadávacího políčka a uzavře kalkulátor



Hodnoty z programu můžete také převzít do kalkulátoru. Když stisknete softklávesu PŘEVZÍT HODNOTU tak TNC převeze hodnotu z aktivního zadávacího políčka do kalkulátoru.

Nastavení polohy kalkulátoru

Pod softtlačítkem PŘÍDAVNÉ FUNKCE jsou nastavení pro posunutí kalkulátoru:

| Funkce | Softtlačítko |
|-------------------------------------|--------------|
| Posunutí kalkulátoru ve směru šipky | |
| Nastavení velikosti kroku posunutí | |
| Umístit kalkulátor do středu | |



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

Programování: Programovací pomůcky

4.5 Programovací grafika

4.5 Programovací grafika

Souběžné provádění/neprovádění programovací grafiky

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

- ▶ Chcete-li přejít ke změně rozdělení obrazovky s programem vlevo a grafikou vpravo: stiskněte klávesu SPLIT SCREEN (ROZDĚLIT OBRAZOVKU) a softklávesu PROGRAM + GRAFIKA



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

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

AUTOM. KRESLENÍ ZAP nekreslí souběžně opakování částí programu.

Vytvoření programovací grafiky pro existující program

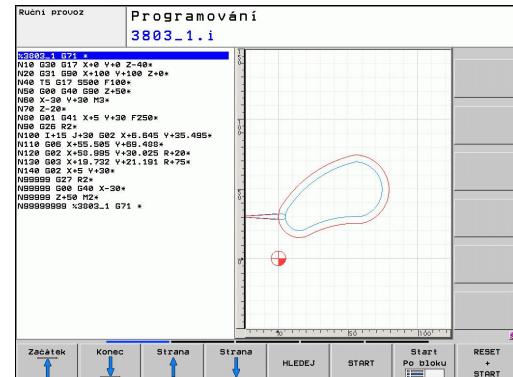
- ▶ Směrovými klávesami navolte blok, až do kterého se má vytvářet grafika, nebo stiskněte GOTO a přímo zadejte požadované číslo bloku.



- ▶ Vytváření grafiky: stiskněte softklávesu RESET + START

Další funkce:

| Funkce | Softtlačítko |
|--|--------------|
| Vytvoření úplné programovací grafiky | |
| Vytváření programovací grafiky po blocích | |
| Kompletní vytvoření programovací grafiky nebo doplnění po RESET + START | |
| Zastavení programovací grafiky. Toto softtlačítko se objeví jen tehdy, když TNC vytváří programovací grafiku | |



Zobrazení / skrytí čísel bloků



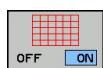
- ▶ Přepnout lištu softtlačítka: Viz obrázek
-
- ▶ Zobrazení čísel bloku: Softtlačítko ZOBRAZIT/SKRÝT Č. BLOKU nastavte na ZOBRAZIT
- ▶ Vypnutí čísel bloků: Softtlačítko ZOBRAZIT/SKRÝT Č. BLOKU nastavte na SKRÝT

Vymazat grafiku



- ▶ Přepnout lištu softtlačítka: Viz obrázek
-
- ▶ Smazání grafiky: stiskněte softklávesu VYMAZAT GRAFIKU

Zobrazit mřížkování



- ▶ Přepnout lištu softtlačítka: Viz obrázek
-
- ▶ Zobrazit mřížkování: Stiskněte softklávesu „ZOBRAZIT MŘÍŽKOVÁNÍ“

Programování: Programovací pomůcky

4.5 Programovací grafika

Zmenšení nebo zvětšení výřezu

Pohled v grafickém zobrazení si můžete sami na definovat. Pomocí rámečku zvolíte výřez pro zvětšení nebo zmenšení.

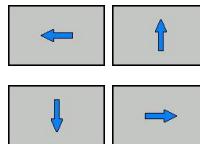
- Zvolte lištu softtlačítka pro zvětšení/zmenšení výřezu (druhá lišta, viz obrázek).

Tím máte k dispozici následující funkce:

Funkce

Zobrazit a posunout rámeček. K posouvání držte příslušné softtlačítko stisknuté

Softtlačítko



Zmenšení rámečku – ke zmenšení softklávesu stiskněte



Zvětšení rámečku – ke zvětšení softklávesu stiskněte

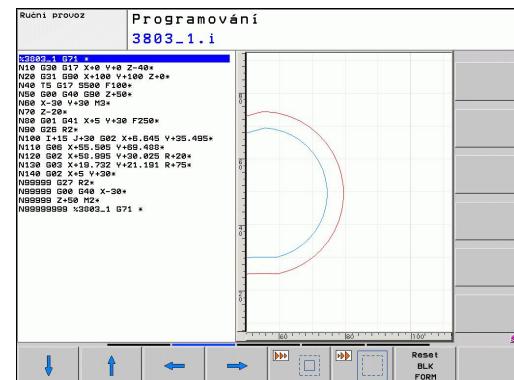


- Převzetí vybraného rozsahu softtlačítkem VYJMOUT POLOTOVAR

Softtlačítkem ZRUŠIT POLOTOVAR obnovíte původní výřez.



Máte-li připojenou myš, můžete levým tlačítkem myši vytvořit přetažením rámeček pro zvětšovanou oblast. Grafiku můžete také zvětšovat a zmenšovat kolečkem myši.



4.6 Chybová hlášení

Zobrazování chyb

TNC zobrazuje chyby mezi jiným také při:

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

Vzniklá chyba se zobrazuje v záhlaví červeným písmem. Přitom se dlouhá chybová hlášení na několik řádků zobrazují zkrácená.

Pokud se chyba vyskytne během provozu v pozadí, tak se zobrazuje se slovem „Chyba“ v červeném písmu. Úplnou informaci o všech aktuálních chybách získáte v okně chyb.

Pokud dojde výjimečně k „Chybě během zpracování dat“, otevře TNC okno chyb automaticky. Tuto chybu nemůžete odstranit.

Ukončete činnost systému a spusťte TNC znova.

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

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

Otevřete okno chyb

ERR

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

Zavření okna chyb

KONEC

ERR

- ▶ Stiskněte softklávesu KONEC, nebo
- ▶ Stiskněte klávesu ERR. TNC zavře okno chyby.

Programování: Programovací pomůcky

4.6 Chybová hlášení

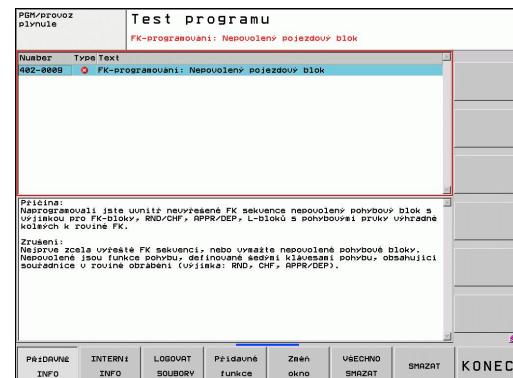
Podrobná chybová hlášení

TNC ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

- ▶ Otevřete okno chyb

PŘÍDAVNÉ
INFO

- ▶ Informace o příčině chyby a jejím odstranění:
umístěte světlé políčko na chybové hlášení a stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ INFO. TNC otevře okno s informacemi o příčině chyby a o jejím odstranění.
- ▶ Opuštění okna: stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ INFO znovu



Softtlačítka INTERNÍ INFO

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

- ▶ Otevřete okno chyby

INTERNÍ
INFO

- ▶ Podrobné informace o chybovém hlášení:
Umístěte světlé políčko na chybové hlášení a stiskněte softklávesu INTERNÍ INFO. TNC otevře okno s interními informacemi o chybě
- ▶ Ukončení okna s detaily: stiskněte softklávesu INTERNÍ INFO znovu.

Smazání poruchy

Smazání chyby mimo okno chyb



- ▶ Smazání chyby/pokynu zobrazeného v záhlaví: stiskněte klávesu CE.



V některých provozních režimech (příklad: editace) nemůžete klávesu CE k mazání chyby použít, protože se používá pro jiné funkce.

Smazání několika chyb

- ▶ Otevřete okno chyb



- ▶ Smazání jednotlivé chyby: umístěte světlé políčko na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko VYMAZAT.



- ▶ Smazání všech chyb: stiskněte softklávesu SMAZAT VŠE.



Pokud u některé chyby není odstraněna příčina, tak se nemůže smazat. V tomto případě zůstane chybové hlášení zachováno.

Chybový protokol

TNC ukládá vzniklé chyby a důležité události (např. start systému) do chybového protokolu. Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je chybový protokol plný, založí TNC druhý soubor. Pokud je i tento soubor plný, tak se smaže první protokol chyb a znova se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi AKTUÁLNÍ SOUBOREM a PŘEDCHOZÍM SOUBOREM.

- ▶ Otevřete okno chyby



- ▶ Stiskněte softklávesu SOUBORY PROTOKOLŮ.



- ▶ Otevření protokolu chyb: stiskněte softklávesu PROTOKOL CHYB



- ▶ Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol: stiskněte softklávesu PŘEDCHOZÍ SOUBOR.



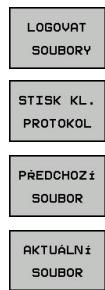
- ▶ Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol: stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ SOUBOR.

Nejstarší záznam v protokolu chyb je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

4.6 Chybová hlášení

Protokol kláves

TNC ukládá stisknuté klávesy a důležité události (např. start systému) do protokolu kláves. Kapacita protokolu kláves je omezená. Když je protokol kláves plný, tak se přepne na druhý protokol. Pokud je i tento soubor zase plný, tak se smaže první protokol kláves a znova se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie zadávání přepínejte mezi AKTUÁLNÍM SOUBOREM a PŘEDCHOZÍM SOUBOREM.



- ▶ Stiskněte softklávesu SOUBORY PROTOKOLŮ
- ▶ Otevření protokolu kláves: stiskněte softklávesu PROTOKOL KLÁVES
- ▶ Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol: stiskněte softklávesu PŘEDCHOZÍ SOUBOR
- ▶ Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol: stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ SOUBOR

TNC ukládá každou stisknutou klávesu obslužného panelu během ovládání do protokolu kláves. Nejstarší záznam je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Přehled kláves a softtlačítek k prohlížení protokolu

| Funkce | Softtlačítka / klávesy |
|---------------------------|------------------------|
| Skok na začátek protokolu | |
| Skok na konec protokolu | |
| Aktuální protokol | |
| Předchozí protokol | |
| Řádku vpřed / vzad | |
| Zpět do hlavní nabídky | |

Text upozornění

Při chybné obsluze, například stisknutí nepovolené klávesy nebo zadání hodnoty mimo platný rozsah, vás upozorňuje TNC (zeleným) textem v záhlaví na tuto chybu. TNC vymaže text upozornění při dalším platném zadání.

Uložit servisní soubory

Je-li to potřeba, můžete uložit „aktuální situaci TNC“ a poskytnout ji servisnímu technikovi k vyhodnocení. Přitom se ukládá skupina servisních souborů (protokoly chyb a kláves, ale i další soubory, které poskytují informace o aktuální situaci stroje a obrábění).

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

Uložit servisní soubory

- ▶ Otevřít okno chyby.
- ▶ Stiskněte softklávesu SOUBORY PROTOKOLŮ.
- ▶ Stiskněte softklávesu ULOŽIT SERVISNÍ SOUBORY: TNC otevře pomocné okno, v němž můžete zadat název servisního souboru.
- ▶ Uložit servisní soubory: stiskněte softklávesu OK.

4.6 Chybová hlášení

Vyvolání systému nápovědy TNCguide

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



Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak TNC zobrazí přídavné softtlačítka 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



4.7 Kontextová návodě TNCguide

Použití



Abyste mohli používat TNCguide, tak nejdříve musíte stáhnout soubory návodě z domácích stránek HEIDENHAINA viz "Stáhnout aktuální soubory návodě".

Kontextová návodě **TNCguide** obsahuje uživatelskou dokumentaci ve formátu HTML. Vyvolání TNCguide se provádí klávesou HELP (Návodě), přičemž TNC částečně přímo zobrazuje příslušné informace v závislosti na dané situaci (kontextově závislé vyvolání). I když editujete v NC-bloku a stiskněte klávesu NÁPOVĚDA, dostanete se zpravidla přesně na místo v dokumentaci, kde je příslušná funkce popsaná.



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

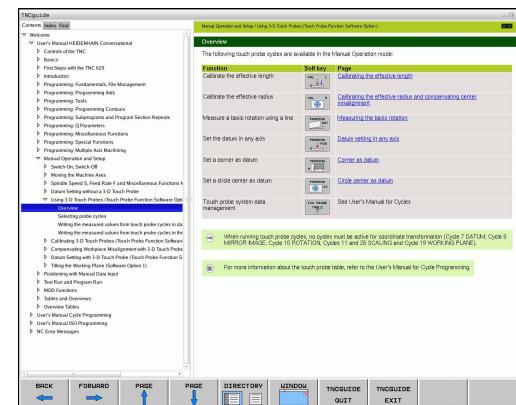
V TNCguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- Uživatelská příručka programování s popisným dialogem (**BHBKlartext.chm**)
- Uživatelská příručka DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Příručka pro 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.



Programování: Programovací pomůcky

4.7 Kontextová nápověda TNCguide

Práce s TNCguide

Vyvolání TNCguide

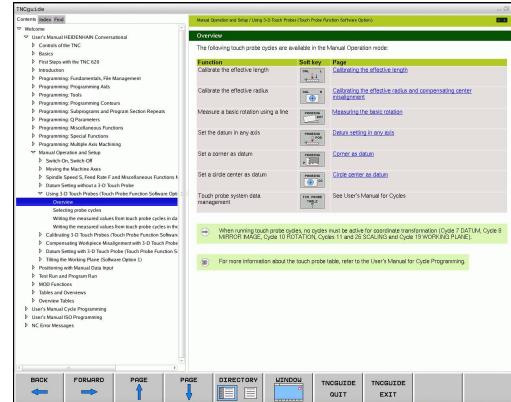
Pro spuštění TNCguide máte více možností:

- ▶ Stiskněte klávesu HELP (Nápověda), pokud TNC právě neukazuje žádné chybové hlášení.
- ▶ Klepnutím myší na softtlačítka, pokud jste předtím klepli na zobrazený symbol nápovědy na obrazovce vpravo dole.
- ▶ Pomocí správy souborů otevřete soubor nápovědy (soubor .chm). TNC může otevřít libovolný soubor .chm, i když tento není uložen na pevném disku TNC.



Pokud je nevyřízené jedno či více chybových hlášení, tak TNC zobrazí přímo nápovědu k těmto chybovým hlášením. Abyste mohli spustit **TNCguide**, tak musíte nejdříve potvrdit a zrušit všechna chybová hlášení.

Při vyvolání nápovědy na programovacím pracovišti TNC spustí interně definovaný standardní prohlížeč (zpravidla Internet Explorer), jinak některý z upravených prohlížečů fy HEIDENHAIN.



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 následovně:

- ▶ Zvolte lištu softtlačítek, kde se zobrazuje požadované softtlačítko.
- ▶ Myší klepněte na symbol nápovědy, který TNC zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek: kurzor myši se změní na otazník.
- ▶ Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vyjasnit: TNC otevře TNCguide. Pokud k vašemu zvolenému softtlačítku neexistuje přímo odkaz, tak TNC otevře soubor knih **main.chm**, v němž můžete pomocí textového hledání nebo ručního pohybu hledat požadovanou nápovědu.

I když právě editujete NC-blok, můžete vyvolat kontextovou nápovědu:

- ▶ Zvolte libovolný NC-blok
- ▶ Směrovými klávesami přejděte do bloku
- ▶ Stiskněte klávesu HELP (Nápověda): TNC spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce (neplatí pro přídavné funkce nebo cykly, které byly integrovány výrobcem vašeho stroje)

Orientace v TNCguide

Nejjednodušejí 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. Klepnutím na odkaz otevřete příslušnou stránku.

Samozřejmě můžete TNCguide ovládat i klávesami a softtlačítky. Následující tabulka obsahuje přehled příslušných funkcí kláves.

| Funkce | Softtlačítko |
|--|--------------|
| ■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku | |
| ■ Textové okno vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posunout dolů nebo nahoru | |
| ■ Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úrovně obsahu. Pokud není obsah již dále rozložitelný, tak skok do pravého okna. | |
| ■ Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce | |
| ■ Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úrovně obsahu | |
| ■ Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce | |
| ■ Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou | |
| ■ Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku | |
| ■ Obsah vlevo je aktivní: Přepínání karet mezi zobrazením obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky. | |
| ■ Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna | |
| ■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku | |
| ■ Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz | |
| Vybrat naposledy zobrazenou stránku | |
| Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci „Zvolit naposledy zobrazenou stránku“ | |
| Listovat jednu stránku zpátky | |
| Listovat o stránku dopředu | |
| Zobrazit / skrýt obsah | |

Programování: Programovací pomůcky

4.7 Kontextová nápověda TNCguide

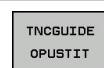
Funkce

Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukovaným zobrazením. Při redukovaném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy TNC.

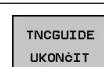
Softtlačítka



Interně se provede zaměření na aplikaci TNC, takže při otevřeném TNCguide se může ovládat řídící systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní plochy, tak TNC automaticky redukuje před změnou zaměření velikost okna.



Ukončení TNCguide



Rejstřík

Nejdůležitější hesla jsou uvedena v rejstříku (karta **Index**) a můžete je přímo volit kliknutím myši nebo výběrem kurzorovými klávesami.

Levá strana je aktivní.

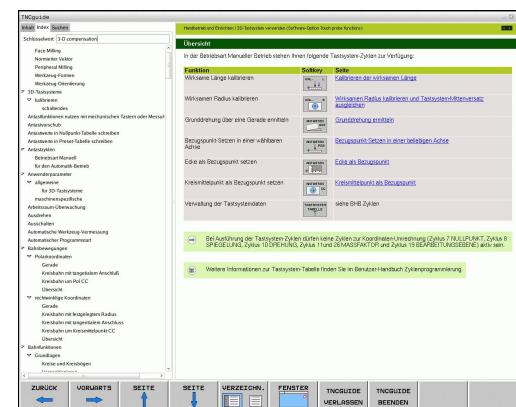
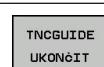
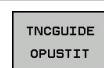


- ▶ Zvolte kartu **Index**
- ▶ Aktivujte zadávací políčko **Heslo**
- ▶ Zadejte hledané slovo: TNC pak synchronizuje rejstřík podle zadaného textu, takže můžete heslo v uvedeném seznamu rychle najít, nebo
- ▶ Směrovou klávesou prosvětlete požadované heslo
- ▶ Klávesou ENT si nechte zobrazit informace u vybraného hesla



Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

Softtlačítka



Textové hledání

Na kartě **Hledání** máte možnost prohledat kompletní TNCguide, zda obsahuje určitá slova.

Levá strana je aktivní.



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



Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.

Pokud aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech** (klávesou myši nebo najetím a opětným stisknutím prázdné klávesy (Blank)) tak TNC neprohledává kompletní text, ale pouze nadpisy.

4.7 Kontextová nápověda TNCguide

Stáhnout aktuální soubory nápovědy

Soubory nápovědy, vhodné pro váš software TNC, naleznete na domácí stránce HEIDENHAINA www.heidenhain.de v části:

- ▶ Dokumentace a informace
- ▶ Uživatelská dokumentace
- ▶ TNCguide
- ▶ Zvolte požadovaný jazyk
- ▶ Řídicí systémy TNC
- ▶ Modelová řada, např. TNC 600
- ▶ Požadované číslo softwaru, např. TNC 620 (34059x-01)
- ▶ Z tabulky **Nápověda online (TNCguide)** zvolte požadovanou jazykovou verzi
- ▶ Stáhněte soubor ZIP a rozbalte jej
- ▶ Rozbalené soubory CHM pak přesuňte do adresáře TNC:
 \tnccuide\de, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem (viz následující tabulka)



Pokud přenášíte soubory CHM k TNC pomocí TNCCreMONT, tak musíte v bodě nabídky **Další volby >Konfigurace >Režim >Přenos v binárním formátu** zadat příponu **.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 (volitelný software) | TNC:\tncguide\sl |
| Norsky | TNC:\tncguide\no |
| Slovensky | TNC:\tncguide\sk |
| Lotyšsky | TNC:\tncguide\lv |
| Korejsky | TNC:\tncguide\kr |
| Estonsky | TNC:\tncguide\et |
| Turecky | TNC:\tncguide\tr |
| Rumunsky | TNC:\tncguide\ro |
| Litevsky | TNC:\tncguide\lt |

5

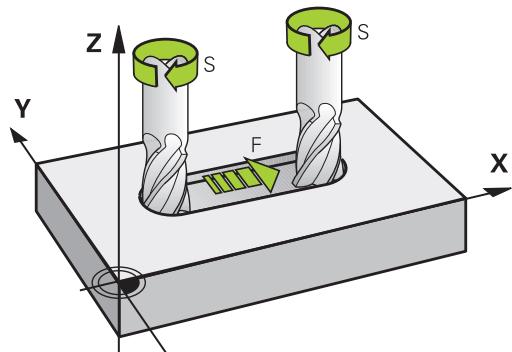
Programování:
Nástroje

5.1 Zadání vztahující se k nástroji

5.1 Zadání vztahující se k nástroji

Posuv F

Posuv **F** je rychlosť v mm/min (palcích/min), ktorú sa po svom dráze pohybuje stred nástroja. Maximálny posuv môže byť pre každú osu stroja rozdiľný a je definovaný v strojních parametraoch.



Zadanie

Posuv môžete zadat v bloku **T** (Vypustenie nástroja) a v každom polohovacím bloku (viz "Programovanie pohybów nástroja v DIN/ISO", Stránka 91). V milimetrových programech zadávejte posuv v mm/min, v palcových programech z dôvodu rozlišenia v desatinách palců/min.

Rychloposuv

Pre rychloposuv zadajte **G00**.

Trvanie účinnosti

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až do bloku, ve ktorém je naprogramovaný nový posuv. Je-li nový posuv **G00** (rychlodosuv), platí po ďalšom bloku s **G01** opäť posledná číselná naprogramovaná hodnota posuvu.

Zmena během provádění programu

Během provádění programu změňte posuv pomocí otočného regulátoru posuvu override F.

Otáčky vřetena S

Otáčky vřetena S zadáváte v jednotkách otáčky za minutu (ot/min) v bloku T (Vyvolání nástroje). Případně můžete řeznou rychlosť Vc definovať také v m/min.

Programovaná změna

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



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

Změna během provádění programu

Během provádění programu změňte otáčky vřetena pomocí otočného regulátoru otáček vřetena override S.

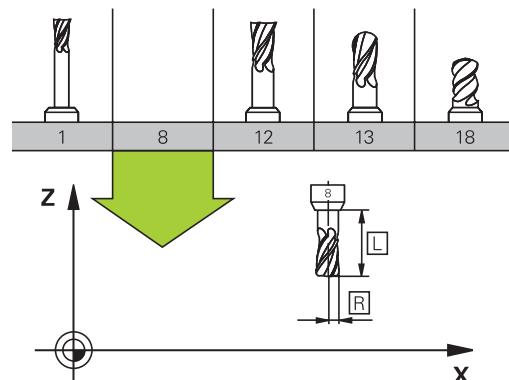
5.2 Nástrojová data

5.2 Nástrojová data

Předpoklady pro korekci nástroje

Souřadnice dráhových pohybů se obvykle programují tak, jak je obrobek okotován na výkresu. Aby řízení TNC mohlo vypočítat dráhu středu nástroje, tedy provést korekci nástroje, musíte pro každý použitý nástroj zadat jeho délku a rádius.

Data nástroje můžete zadat buď pomocí funkce **G99** (Definice nástroje) přímo do programu nebo odděleně do tabulek nástrojů. Zadáte-li data nástroje do tabulek, pak jsou k dispozici ještě další informace specifické pro daný nástroj. Při provádění programu obrábění bere TNC v úvahu všechny zadané informace.



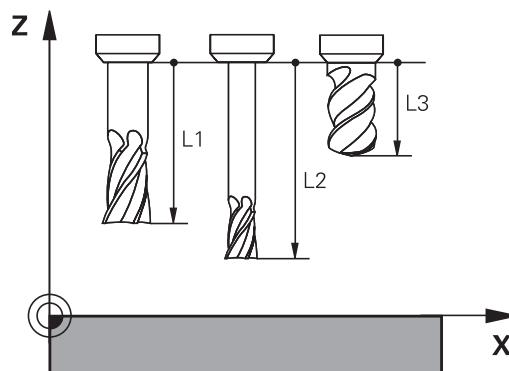
Číslo nástroje, název nástroje

Každý nástroj je označen číslem od 0 do 32767. Pokud pracujete s tabulkou nástrojů, můžete navíc zadat jméno nástroje. Názvy nástrojů mohou obsahovat maximálně 32 znaků.

Nástroj s číslem 0 je definován jako nulový nástroj a má délku $L=0$ a rádius $R=0$. V tabulkách nástrojů definujte nástroj T0 rovněž s $L=0$ a $R=0$.

Délka nástroje L

Délku nástroje L byste měli zásadně zadávat jako absolutní délku, vztaženou ke vztažnému bodu nástroje. TNC nutně potřebuje pro četné funkce ve spojení s víceosovým obráběním celkovou délku nástroje.



Rádius nástroje R

Rádius nástroje R zadejte přímo.

Delta hodnoty pro délky a rádiusy

Delta-hodnoty označují odchylky pro délku a rádius nástrojů.

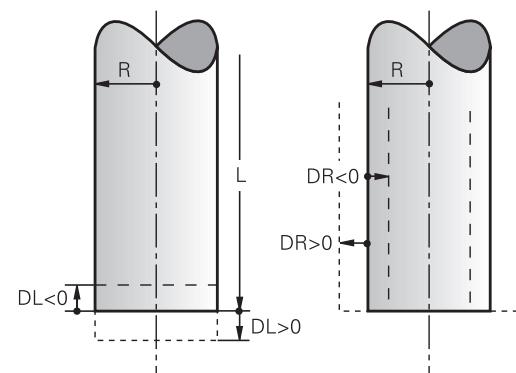
Kladná delta hodnota platí pro přídavek (**DL, DR, DR2>0**).

Při obrábění s přídavkem zadejte hodnotu pro přídavek při programování vyvolání nástroje pomocí T.

Záporná delta-hodnota znamená záporný přídavek (**DL, DR, DR2<0**). Záporný přídavek se zadává do tabulky nástrojů v případě opotřebení nástroje.

Delta-hodnoty zadáváte jako číselné hodnoty, v T-bloku můžete předat hodnotu rovněž parametrem Q.

Rozsah zadání: delta-hodnoty smí činit maximálně $\pm 99,999$ mm.



Delta-hodnoty z tabulky nástrojů ovlivňují grafické znázornění **nástroje**. Znázornění nástroje v simulaci zůstává stejné.

Hodnoty delta z bloku T změní v simulaci zobrazovanou velikost **objektu**. Simulovaná velikost nástroje zůstane stejná.

Zadání dat nástroje do programu

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

- Zvolte definici nástroje: stiskněte klávesu TOOL DEF
 - **Číslo nástroje**: svým číslem je nástroj jednoznačně označen.
 - **Délka nástroje**: hodnota korekce pro délku.
 - **Rádius nástroje**: hodnota korekce pro rádius.



Během dialogu můžete zadat hodnotu délky a ráduisu přímo do políčka dialogu: stiskněte softklávesu požadované osy.

Příklad

N40 G99 T5 L+10 R+5 *

5.2 Nástrojová data

Zadání nástrojových dat do tabulky

V jedné tabulce nástrojů můžete definovat až 9999 nástrojů a uložit do paměti jejich nástrojová data. Povšimněte si též editačních funkcí uvedených dále v této kapitole. Aby bylo možné zadat několik korekcí k jednomu nástroji (indexace čísla nástroje), vložte řádku a rozšiřte číslo nástroje o tečku a o číslo od 1 do 9 (např. T 5.2).

Tabulku nástrojů musíte použít, jestliže

- chcete používat indexované nástroje, jako například stupňovité vrtáky s více délkovými korekcmi
- je váš stroj vybaven automatickým výměníkem nástrojů
- chcete hrubovat s obráběcím cyklem G122 (viz Příručka pro programování cyklů, cyklus HRUBOVÁNÍ)
- chcete pracovat s obráběcími cykly 251 až 254 (viz Příručka pro programování cyklů, cykly 251 až 254)



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

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

Náhled na tabulku nástrojů můžete měnit i když ji otevíráte.

Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data

| Zkr. | Zadání | Dialog |
|--------------|---|---|
| T | Číslo, jímž se nástroj vyvolává v programu (např. 5, indexovaně: 5.2) | - |
| NÁZEV | Název, kterým se nástroj v programu vyvolává (maximálně 32 znaků, pouze velká písmena, bez prázdných znaků) | Název nástroje? |
| L | Hodnota korekce pro délku nástroje L | Délka nástroje? |
| R | Hodnota korekce pro rádius nástroje R | Rádius nástroje R? |
| R2 | Rádius nástroje R2 pro frézu s rohovým rádiusem (jen pro trojrozměrnou korekci rádiusu nebo grafické znázornění obrábění s rádiusovou frézou) | Rádius nástroje R2? |
| DL | Delta-hodnota délky nástroje L | Přídavek na délku nástroje? |
| DR | Delta hodnota rádiusu nástroje R | Přídavek na rádius nástroje? |
| DR2 | Delta hodnota rádiusu nástroje R2 | Přídavek na rádius nástroje R2? |
| LCUTS | Délka břitu nástroje pro cyklus 22 | Délka břitu v ose nástroje? |
| ANGLE (ÚHEL) | Maximální úhel zanořování nástroje při kyném zápicovém pohybu pro cykly 22 a 208. | Maximální úhel zanořování? |
| TL | Zablokování nástroje (TL: pro Tool Locked = angl. nástroj blokován) | Nástr. blokovat? Ano = ENT / Ne = NO ENT |
| RT | Číslo sesterského nástroje – pokud je k dispozici – jako náhradního nástroje (RT: pro Replacement Tool = angl. náhradní nástroj); viz též TIME2) | 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 TOOL CALL v minutách: dosáhne-li nebo přesáhne aktuální čas nasazení nástroje tuto hodnotu, pak použije TNC při následujícím TOOL CALL sesterský nástroj (viz též CUR_TIME). | Maximální životnost při TOOL CALL? |
| CUR_TIME | Aktuální čas nasazení nástroje v minutách: TNC samostatně přičítá aktuální životnost (CUR_TIME: jako CURrent TIME = anglicky aktuální/probíhající čas). Pro používané nástroje můžete hodnotu předvolit. | Aktuální životnost? |

Programování: Nástroje

5.2 Nástrojová data

| Zkr. | Zadání | Dialog |
|----------|---|-----------------------------------|
| TYP | Typ nástroje: softlačítka ZVOLIT TYP (3. lišta softlačítka); TNC zobrazí okno, ve kterém můžete typ nástroje zvolit. Typ nástroje můžete zadávat kvůli filtraci zobrazení, aby byl v tabulce vidět pouze zvolený typ. | Typ nástroje? |
| DOC | Komentář k nástroji (maximálně 32 znaků) | Komentář k nástroji? |
| PLC | Informace k tomuto nástroji, které se mají přenést do PLC (Programovatelný řídicí systém) | PLC-status? |
| PTYP | Typ nástroje pro vyhodnocení v tabulce pozic. | Typ nástroje pro tabulku pozic? |
| 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: zadejte – | Maximální otáčky [1/min]? |
| LIFTOFF | Určuje, zda má TNC odjet nástrojem při NC-Stop ve směru kladné osy nástroje, aby se nevytvorily na obrys stopy po odjíždění. Je-li Y definováno, tak TNC odjede nástrojem od obrysů, pokud byla tato funkce v NC-programu aktivována pomocí M148, viz "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysů při NC-stop: M148", Stránka 319 | Odjet nástrojem A/N ? |
| TP_NO | Odkaz na číslo dotykové sondy v tabulce dotykových sond. | Číslo dotykové sondy |
| T_ANGLE | Vrcholový úhel nástroje: používá ho cyklus Vystředění (cyklus 240), aby mohl vypočítat ze zadání průměru hloubku středícího vrtání. | Vrcholový úhel? |
| LAST_USE | Datum a čas kdy TNC naposledy vyměnil nástroj pomocí TOOL CALL. Rozsah zadávání: Maximálně 16 znaků, formát je stanoven interně: Datum = RRRR.MM.DD, Čas = hh.mm | LAST_USE |
| ACC | Zapnout nebo vypnout aktivní potlačení drnčení pro daný nástroj (Stránka 325). Rozsah zadávání: 0 (není aktivní) a 1 (je aktivní) | ACC-stav 1=aktivní/0=neaktivní |

**Tabulka nástrojů: nástrojová data pro automatické měření
nástrojů**



Popis cyklů k automatickému měření nástroje: Viz
Příručka pro programování cyklů.

| Zkr. | Zadání | Dialog |
|-----------|--|------------------------------------|
| CUT | Počet břitů nástroje (max. 20 břitů) | Počet břitů? |
| LTOL | Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm | Tolerance opotřebení: délka? |
| RTOL | Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm | Tolerance opotřebení: Rádius? |
| R2TOL | Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm | Tolerance opotřebení: Rádius 2? |
| DIRECT. | Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem | Směr řezu (M3 = -)? |
| R_OFFSETS | Měření rádiusu: přesazení nástroje mezi středem snímacího hrotu a středem nástroje. Přednastavení: bez zadání (přesazení = rádius nástroje) | Přesazení nástroje - rádius? |
| L_OFFSETS | Měření délky: přídavné přesazení nástroje vůči offsetToolAxis (114104) mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0 | Přesazení nástroje - délka? |
| LBREAK | Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm | Tolerance zlomení: délka? |
| RBREAK | Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadávání: 0 až 0,9999 mm | Tolerance zlomení: Rádius? |

5.2 Nástrojová data

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 programu“ a „Programování“ používá TNC standardně tabulku nástrojů „simtool.t“, která je taktéž uložena v adresáři „table“. Chcete-li ji editovat, stiskněte v provozním režimu Testování programu softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ.

Otevření tabulky nástrojů TOOL.T :

- ▶ Zvolte libovolný strojní provozní režim
 - ▶ Zvolte tabulku nástrojů: stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ
 - ▶ Softtlačítko EDITOVAT nastavte na „ZAP“.

Zobrazení určitých typů nástrojů (nastavení filtru)

- ▶ Stiskněte softklávesu FILTR TABULEK (čtvrtá lišta softtlačítek)
- ▶ Zvolte softklávesou požadovaný typ nástroje: TNC ukáže pouze nástroje zvoleného typu
- ▶ Jak filtr zase vypnout: Znovu stiskněte předtím zvolený typ nástroje nebo zvolte jiný typ



Výrobce stroje upravuje rozsah funkce filtrování pro váš stroj. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

| Editace tabulky nástrojů | | | | Test programu |
|--------------------------|-------------|-----|----|---------------|
| T | NAME | L | R | R2 |
| 0 | NULLERKZESE | 0 | 0 | 0 |
| 1 | D2 | 30 | 1 | 0 |
| 2 | D4 | 40 | 2 | 0 |
| 3 | D6 | 50 | 3 | 0 |
| 4 | D8 | 50 | 4 | 0 |
| 5 | D10 | 60 | 5 | 0 |
| 6 | D12 | 60 | 6 | 0 |
| 7 | D14 | 70 | 7 | 0 |
| 8 | D16 | 50 | 8 | 0 |
| 9 | D18 | 90 | 9 | 0 |
| 10 | D20 | 90 | 10 | 0 |
| 11 | D22 | 90 | 11 | 0 |
| 12 | D24 | 90 | 12 | 0 |
| 13 | D26 | 90 | 13 | 0 |
| 14 | D28 | 140 | 14 | 0 |
| 15 | D30 | 100 | 15 | 0 |
| 16 | D32 | 100 | 16 | 0 |
| 17 | D34 | 100 | 17 | 0 |
| 18 | D36 | 100 | 18 | 0 |
| 19 | D38 | 100 | 19 | 0 |
| 20 | D40 | 100 | 20 | 0 |
| 21 | D42 | 100 | 21 | 0 |
| 22 | D44 | 120 | 22 | 0 |

Skrýt nebo třídit sloupce tabulky nástrojů

Návrh tabulky nástrojů můžete přizpůsobit vašim potřebám.

Sloupce, které se nemají zobrazovat, se jednoduše skryjí:

- ▶ Stiskněte softklávesu TŘÍDIT /SKRÝT SLOUPCE (čtvrtá lišta softtlačítek)
- ▶ Zvolte požadovaný název sloupce kurzorovými tlačítka
- ▶ Stiskněte softklávesu SKRÝT SLOUPEC k jeho odstranění z náhledu tabulky

Můžete také změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky:

- ▶ Pomocí dialogového okna „Přesunout před:“ můžete změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky. Záznam označený v **Dostupném sloupci** se přesune před tento sloupec.

Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo pomocí klávesnice TNC. Pohyb pomocí klávesnice TNC



Funkcí „Uchytit sloupce“ můžete určit, kolik sloupců (0 - 3) se přichytí k levém okraji obrazovky. Tyto sloupce se zobrazí i tehdy když v tabulce přejdete doprava.

5.2 Nástrojová data

Otevření libovolné jiné tabulky nástrojů:

- ▶ Zvolte režim Programování
 - ▶ Vyvolání Správy souborů
 - ▶ Zobrazení volby typu souborů: stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP
 - ▶ Zobrazit soubory typu .T: stiskněte softklávesu UKAŽ .T.
 - ▶ Zvolte nějaký soubor nebo zadejte jeho nový název. Potvrďte ho klávesou ENT nebo softtlačítkem ZVOLIT

Když jste otevřeli tabulku nástrojů k editaci, pak můžete přesouvat světlý proužek v tabulce na libovolnou pozici pomocí směrových kláves nebo pomocí softtlačítka. Na libovolné pozici můžete uložené hodnoty přepsat nebo zadat nové. Další editační funkce najdete v následující tabulce.

Nemůže-li TNC zobrazit současně všechny pozice v tabulce nástrojů, objeví se v proužku nahoře v tabulce symbol „>>“ respektive „<<“.

Editační funkce pro tabulky nástrojů**Softtlačítka**

Volba začátku tabulky



Volba konce tabulky



Volba předchozí stránky tabulky



Volba další stránky tabulky



Hledání textu nebo čísla



Skok na začátek řádku



Skok na konec řádku



Zkopírovat světle podložené pole



Vložit kopírované pole



Vložit zadatelný počet řádků (nástrojů) na konec tabulky



Vložit řádku se zadatelným číslem nástroje



Smazat aktuální řádek (nástroj)



Třídit nástroje podle obsahu volitelného sloupce



Zobrazit všechny vrtáky v tabulce nástrojů



Zobrazit všechny frézy v tabulce nástrojů



Zobrazit všechny vrtáky závitů / závitové frézy v tabulce nástrojů



Zobrazit všechna tlačítka v tabulce nástrojů

**Opuštění tabulky nástrojů**

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

5.2 Nástrojová data

Importování tabulek nástrojů



Výrobce stroje může funkci IMPORTOVAT TABULKU upravit. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Když přečtete tabulku nástrojů z iTNC 530 a načtete ji do TNC 620, tak musíte upravit její formát a obsah, než ji budete moci použít. Na TNC 620 můžete upravovat tabulky nástrojů pohodlně s funkcí. TNC převede obsah načtené tabulky nástrojů do formátu platného pro TNC 620 a uloží změny ve vybraném souboru. Dodržujte následující postup:

- ▶ Uložte tabulku nástrojů iTNC 530 do adresáře **TNC:\table**
- ▶ Zvolte provozní režim Programování.
- ▶ Zvolte Správu souborů. stiskněte klávesu PGM MGT
- ▶ Přesuňte světlý proužek na tabulku nástrojů, kterou chcete importovat
- ▶ Zvolte softtlačítko **PŘÍDAVNÉ FUNKCE**
- ▶ Zvolte softtlačítko **IMPORTOVAT TABULKU**: TNC se zeptá, zda se má přepsat zvolená tabulka nástrojů:
- ▶ Nepřepisovat soubor: Stiskněte softklávesu **PŘERUŠIT** nebo
- ▶ Přepsat soubor: Stiskněte softklávesu **UPRAVIT FORMÁT TABULKY**
- ▶ Otevřete konvertovanou tabulku a zkontrolujte její obsah



V tabulce nástrojů jsou povoleny ve sloupci **Název** následující znaky:
„ABCDEFHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789# \$&_-“. TNC převádí při importu čárku v názvech nástrojů na tečku.

TNC přepíše zvolenou tabulku nástrojů při provádění funkce **IMPORTOVAT TABULKU**. Přitom TNC uloží záložní kopii s příponou souboru **.t.bak**. Zálohujte vaše původní tabulky nástrojů před importem abyste zabránili ztrátě dat!

Jak můžete kopírovat tabulky nástrojů pomocí správy souborů TNC je popsáno v kapitole „Správa souborů“ (viz „Kopírování tabulek“).

Při importu tabulek nástrojů od iTNC 530 se sloupec **TYP** neimportuje.

Tabulka pozic pro výměník nástrojů



Výrobce stroje upravuje rozsah funkcí podle tabulky pozic na vašem stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

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

Editace tabulky pozic v režimu provádění programu



- ▶ Zvolte tabulku nástrojů: stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ
- ▶ Zvolte tabulku pozic: vyberte softlačítka TABULKA POZIC
- ▶ Nastavte softlačítka EDITOVAT na ZAP; možná to na vašem stroji nebude nutné či možné: informujte se v příručce ke stroji

| Editace tabulky nástrojů | | | | Test programu |
|--------------------------|--------------|-----|----|---------------|
| | NAME | L | R | R2 |
| 1 | NULLWERKZEUD | 0 | 0 | 0 |
| 2 | D2 | 30 | 1 | 0 |
| 3 | D4 | 40 | 2 | 0 |
| 5 | D6 | 50 | 3 | 0 |
| 6 | D8 | 60 | 4 | 0 |
| 7 | D10 | 60 | 5 | 0 |
| 8 | D12 | 60 | 6 | 0 |
| 9 | D14 | 70 | 7 | 0 |
| 10 | D16 | 60 | 8 | 0 |
| 11 | D18 | 60 | 9 | 0 |
| 12 | D20 | 90 | 10 | 0 |
| 13 | D22 | 90 | 11 | 0 |
| 14 | D24 | 60 | 12 | 0 |
| 15 | D26 | 60 | 13 | 0 |
| 16 | D28 | 100 | 14 | 0 |
| 17 | D30 | 100 | 15 | 0 |
| 18 | D32 | 100 | 16 | 0 |
| 19 | D34 | 100 | 17 | 0 |
| 20 | D36 | 100 | 18 | 0 |
| 21 | D38 | 100 | 19 | 0 |
| 22 | D40 | 100 | 20 | 0 |
| 23 | D42 | 100 | 21 | 0 |
| 24 | D44 | 120 | 22 | 0 |

Jedno nástroje 7 Sírka textu: 22

Záčtek Konec Strana Strana Edit HLEDEJ Tabulka KONEC
Edit OFF ON RUS EIN

5.2 Nástrojová data

Volba tabulky pozic v režimu Programování

PGM
MGT

- ▶ Vyvolání Správy souborů
- ▶ Zobrazení volby typu souborů: stiskněte softklávesu UKÁZAT VŠE
- ▶ Zvolte nějaký soubor nebo zadejte nový název souboru. Potvrďte ho klávesou ENT nebo softtlačítkem ZVOLIT

| 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 Special Tool = angl. speciální nástroj); pokud váš speciální nástroj blokuje pozice před a za svou pozicí, pak zabloujte odpovídající pozice ve sloupci L (Status L) | Speciální nástroj? |
| F | Nástroj vracet pokaždé do stejné pozice v zásobníku (F: pro Fixed = angl. pevný) | Pevné místo? Ano = ENT / Ne = NO ENT |
| L | Blokovat pozici (L: pro Locked = angl. blokovaný, viz též sloupec ST) | 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? |

Editační funkce pro tabulky pozic**Softtlačítko**

Volba začátku tabulky



Volba konce tabulky



Volba předchozí stránky tabulky



Volba další stránky tabulky



Vynulování tabulky pozic



Vynulování sloupce Číslo nástroje T



Skok na začátek řádky



Skok na konec řádky



Simulace výměny nástroje



Zvolte nástroj z tabulky nástrojů: TNC zobrazí obsah tabulky. Směrovými klávesami zvolte nástroj, softklávesou OK ho převezměte do tabulky pozic.



Editovat aktuální políčko



Třídit náhled



Výrobce stroje definuje funkci, vlastnosti a označení různých zobrazovacích filtrů. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

5.2 Nástrojová data

Vyvolání nástrojových dat

Vyvolání nástroje TOOL CALL naprogramujete v programu
obrábění s těmito údaji:

- ▶ Zvolte vyvolání nástroje klávesou TOOL CALL
 - ▶ **Číslo nástroje:** zadejte číslo nebo název nástroje.
Nástroj jste již předtím nadefinovali v **V BLOKU G99** nebo v tabulce nástrojů. Softlačítkem NÁZEV NÁSTROJE přepněte na zadání názvu. Název nástroje umístí TNC automaticky mezi uvozovky. Názvy se vážou na položku v aktivní tabulce nástrojů TOOL.T. Pro vyvolání nástroje s jinými korekčními hodnotami zadejte index za desetinnou tečkou, definovaný v tabulce nástrojů. Softlačítkem ZVOLIT můžete zobrazit okno, v němž můžete zvolit nástroj definovaný v tabulce nástrojů TOOL.T přímo, bez zadávání čísla nebo názvu.
 - ▶ **Osa vřetena paralelní s X/Y/Z:** zadejte osu vřetena
 - ▶ **Otáčky vřetena S:** zadejte otáčky vřetena v otáčkách za minutu. Případně můžete definovat řeznou rychlosť Vc [m/min]. K tomu stiskněte softklávesu VC.
 - ▶ **Posuv F:** posuv [mm/min popř. 0,1 palce/min] 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

Příklad: Vyvolání nástroje

Vyvolává se nástroj číslo 5 v ose nástroje Z s otáčkami vřetena 2 500 ot/min a posuvem 350 mm/min. Přídavek na délku nástroje a rádius nástroje 2 činí 0,2 mm resp. 0,05 mm, záporný přídavek pro rádius nástroje 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

Písmeno D před L a R znamená Delta-hodnotu.

Předvolba u tabulek nástrojů

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

5.2 Nástrojová data

Výměna nástroje



Výměna nástroje je funkce závislá na provedení stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Poloha pro výměnu nástrojů

Do polohy pro výměnu nástrojů musí být možno najet bez nebezpečí kolize. Přídavnými funkcemi **M91** a **M92** můžete pro výměnu nástrojů najízdět na pevnou polohu na stroji. Pokud před prvním vyvoláním nástroje naprogramujete **T 0**, pak najede TNC v ose vřetena upínací stopkou do polohy, která je nezávislá na délce nástroje.

Ruční výměna nástroje

Před ruční výměnou nástroje se vřeteno zastaví a nástroj najede do polohy pro výměnu nástroje:

- ▶ Programované najetí do polohy pro výměnu nástroje
- ▶ Přerušení provádění programu, viz "Přerušení obrábění", Stránka 464
- ▶ Výměna nástroje
- ▶ Pokračování v provádění programu, viz "Pokračování chodu programu po přerušení", Stránka 465

Automatická výměna nástroje

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

Automatická výměna nástrojů při překročení životnosti: M101



M101 je funkce závislá na provedení stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC může po předvolené době obrábění automaticky vyměnit nástroj za sesterský nástroj a pokračovat v obrábění. K tomu povolte 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. TNC zapisuje do sloupce **CUR_TIME** vždy aktuální životnost nástroje. Překročí-li hodnota aktuální životnosti ve sloupci **TIME2** zadanou hodnotu, tak se nejdříve za minutu po ukončení životnosti vymění v dalším možném bodu programu sesterský nástroj. Výměna se provede až po dokončení NC-bloku.

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

- když se provádí obráběcí cykly
- když je aktivní korekce rádiusu (**RR/RL**)
- ihned po najížděcí funkci **APPR**
- přímo před funkcí odjezdu **DEP**
- bezprostředně před a po **CHF** a **RND**
- během provádění maker
- během provádění výměny nástroje
- přímo za **TOOLCALL** nebo **TOOL DEF**
- když se provádí **SL**-cykly



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

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

Obráběcí doba se může (v závislosti na programu NC) prodloužit kontrolou životnosti, popř. výpočtem automatické výměny nástrojů. Na to můžete mít vlit volitelným zadávacím prvkem **BT** (Block Tolerance).

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



Čím více budete zvyšovat hodnotu **BT**, tím méně se bude projevovat případné prodloužení životnosti pomocí **M101**. Uvědomte si, že automatická výměna nástrojů se proto provádí později!

Pro výpočet vhodné výchozí hodnoty **BT** použijte vzorec **BT = 10 : průměrná doba zpracování jednoho NC-bloku v sekundách**. Výsledek zaokrouhlete. Je-li vypočtená hodnota větší než 100, pak použijte maximální hodnotu zadání 100.

Chcete-li aktuální životnost nástroje resetovat (například po výměně řezné destičky), zadejte do sloupce **CUR_TIME** hodnotu 0.

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

5.2 Nástrojová data

Předpoklady pro NC-bloky s vektorovými normálami ploch a 3D-korekcí

Aktivní rádius (**R + DR**) sesterského nástroje se nesmí lišit od rádiusu originálního nástroje. Delta-hodnotu (**DR**) zadejte buď v tabulce nástrojů nebo v T-bloku. Jsou-li odlišné vypíše TNC chybové hlášení a výměnu nástroje neproveďte. Pomocí M-funkce **M107** toto chybové hlášení potlačíte, pomocí **M108** je opět aktivujete.

Kontrola použitelnosti nástrojů



Funkce použitelnosti nástrojů musí být povolena výrobcem stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Aby bylo možné provést kontrolu použitelnosti nástroje, tak prezkušovaný program v popisném dialogu by musel být kompletně simulovaný v provozním režimu **Testování programu**.

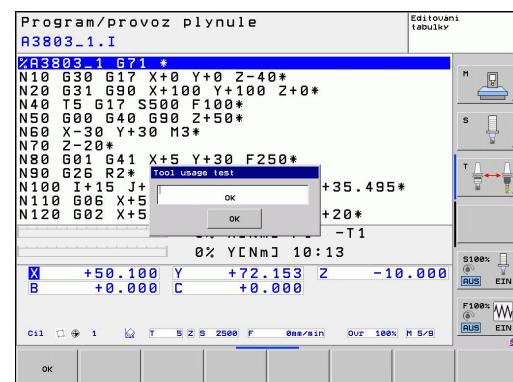
Používání kontroly používání nástrojů

Pomocí softtlačítka POUŽITÍ NÁSTROJE a KONTROLA POUŽITELNOSTI NÁSTROJE můžete před startem programu v provozním režimu Zpracování prověřit, zda jsou nástroje použité v programu k dispozici a zda mají ještě dostatečnou životnost. TNC zde srovnává aktuální hodnoty životnosti z tabulky nástrojů s cílovými hodnotami v souboru používání nástrojů.

Po stisku softklávesy KONTROLA POUŽITELNOSTI NÁSTROJE TNC ukáže výsledek prověrování použitelnosti v pomocném okně. Pomocné okno zavřete klávesou ENT.

TNC uloží pracovní časy nástroje do samostatného souboru s příponou **pgmname.H.T.DEP**. Vytvořený soubor používání nástroje obsahuje tyto informace:

| Sloupec | Význam |
|--------------|---|
| TOKEN | <ul style="list-style-type: none"> ■ TOOL: doba použití nástroje v každém TOOL CALL. Záznamy jsou uspořádány chronologicky. ■ TTOTAL: celková doba používání nástroje ■ STOTAL: Vyvolání podprogramu; záznamy jsou uspořádány chronologicky. ■ TIMETOTAL: celkový čas obrábění v NC-programu se zapíše do sloupce WTIME. Do sloupce PATH (Cesta) uloží TNC cestu příslušného NC-programu. Sloupec TIME (Čas) obsahuje součet všech záznamů TIME (bez pohybů rychloposuvem). Všechny ostatní sloupce TNC nastaví na „0“. ■ TOOLFILE: ve sloupci PATH (Cesta) uloží TNC cestu k tabulce nástrojů, s níž jste provedli test programu. Tak může TNC při vlastním prověrování použitelnosti nástroje zjistit, zda jste test programu provedli s TOOL.T. |
| 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) |



Programování: Nástroje

5.2 Nástrojová data

| Sloupec | Význam |
|----------|---|
| 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 blok TOOL CALL naprogramován. |
| PATH | <ul style="list-style-type: none"> ■ TOKEN = TOOL: název cesty aktivního hlavního programu, popřípadě podprogramu ■ TOKEN = STOTAL: název cesty podprogramu |
| T | Číslo nástroje s jeho indexem |
| OVRMAX | Maximální vyskytnuvší se override posuvu během zpracování. Při testu programu zde TNC zanese hodnotu 100 (%) |
| OVRMIN | Minimální vyskytnuvší se override posuvu během zpracování. Při testu programu zde TNC zanese hodnotu -1 |
| NAMEPROG | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: číslo nástroje je programované ■ 1: název nástroje je programovaný |

Při kontrole použitelnosti nástrojů v souboru palety jsou dvě možnosti:

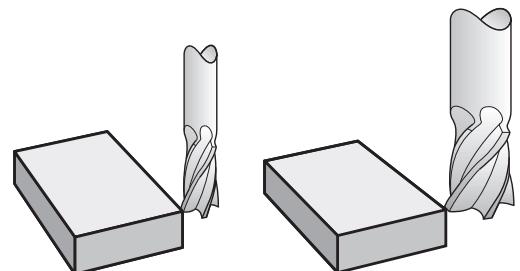
- Světlé políčko je v souboru palety na jednom záznamu palety: TNC provede kontrolu použití nástrojů pro kompletní paletu
- Světlé políčko je v souboru palety na jednom záznamu programu: TNC provede kontrolu použití nástrojů pouze pro zvolený program

5.3 Korekce nástroje

Úvod

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

Pokud vytváříte program obrábění přímo na TNC, je korekce rádiusu nástroje účinná pouze v rovině obrábění. TNC bere přitom do úvahy až pět os, včetně os rotačních.



Délková korekce nástroje

Korekce nástroje na délku je účinná jakmile nástroj vyvoláte. Zruší se, jakmile se vyvolá nástroj s délkou L=0.



Pozor nebezpečí kolize!

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

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

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

Hodnota korekce = $L + DL_{TOOL\ CALL} + DL_{TAB}$ kde

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

DL_{TOOL CALL}: Přídavek **DL** na délku z **T 0**-bloku

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

5.3 Korekce nástroje

Korekce rádusu nástroje

Programový blok pro pohyb nástroje obsahuje:

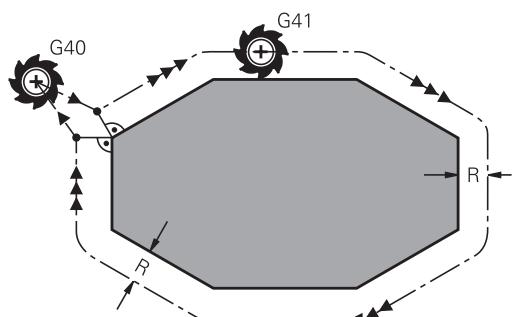
- G41 nebo G42 pro korekci rádusu
- G40, nemá-li se korekce rádusu provádět

Korekce rádusu je účinná, jakmile je nástroj vyvolán a pojízdí se jím v rovině obrábění některým přímkovým blokem s G41 nebo G42.



TNC zruší korekci rádusu, když:

- naprogramujete přímkový blok s G40
- naprogramujete PGM CALL;
- navolíte nový program pomocí PGM MGT.



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

Hodnota korekce = $R + DR_{TOOL\ CALL} + DR_{TAB}$ kde

R: Rádius nástroje R z G99-bloku nebo z tabulky nástrojů

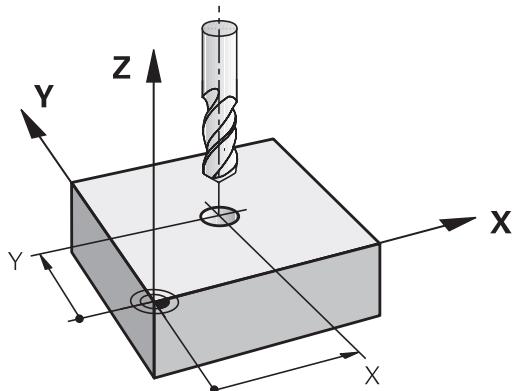
DR_{TOOL CALL}: Přídavek DR pro rádius z bloku T

DR_{TAB}: Přídavek DR na rádius z tabulky nástrojů.

Dráhové pohyby bez korekce rádusu: G40

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

Použití: vrtání, předpolohování.



Dráhové pohyby s korekcí rádiusu: G42 a G41

G43: Nástroj pojíždí vpravo od obrysů

G42: Nástroj pojíždí vlevo od obrysů

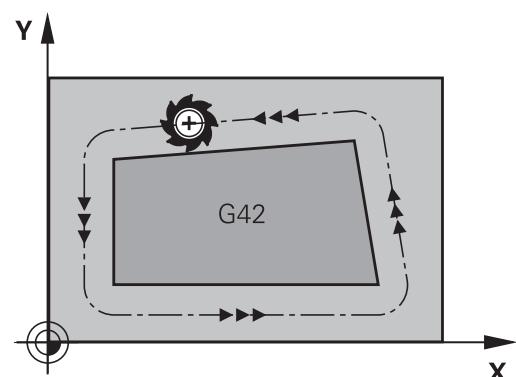
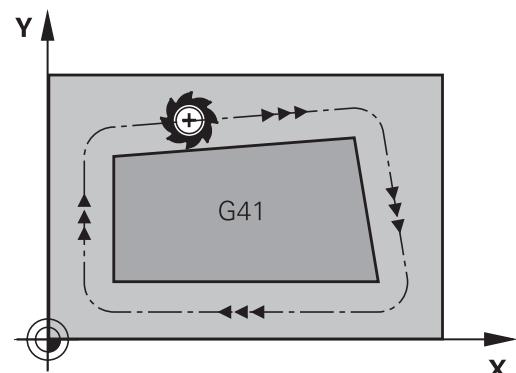
Střed nástroje se přitom nachází ve vzdálenosti rádiusu nástroje od programovaného obrysů. „Vpravo“ a „vlevo“ označuje polohu nástroje ve směru pojezdu podél obrysů obrobku. Viz obrázky.



Mezi dvěma bloky programu s rozdílnou korekcí rádiusu **G43** a **G42** musí být nejméně jeden blok pojezdu v rovině obrábění bez korekce rádiusu (tedy s **G40**).

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

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



Zadání korekce rádiusu

Korekci rádiusu zadejte v bloku **G01**.

G 41

- ▶ Pohyb nástroje vlevo od programovaného obrysů: zvolte funkci G41, nebo
- ▶ Pohyb nástroje vpravo od programovaného obrysů: zvolte funkci G42, nebo
- ▶ Pohyb nástroje bez korekce rádiusu, případně zrušení korekce rádiusu: zvolte funkci G40
- ▶ Ukončení bloku: stiskněte klávesu END

G 42

G 40

END

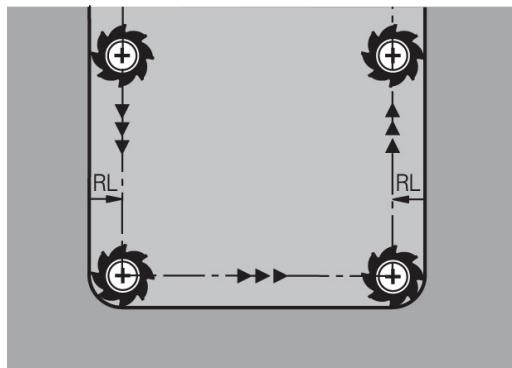
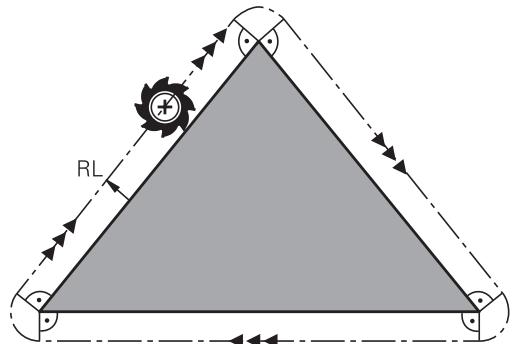
5.3 Korekce nástroje

Korekce rádiusu: Obrobit rohy

- **Vnější rohy:**
Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak TNC vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Je-li třeba, zredukuje TNC posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.
- **Vnitřní rohy:**
Na vnitřních rozích vypočte TNC průsečík dráh, po nichž střed nástroje pojíždí korigovaně. Z tohoto bodu pojíždí nástroj podél dalšího prvku obrysů. Tím se obrobek na vnitřních rozích nepoškodí. Z toho plyne, že pro určitý obrys nelze volit libovolně velký rádius nástroje.

**Pozor nebezpečí kolize!**

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



6

**Programování:
Programování
obrysů**

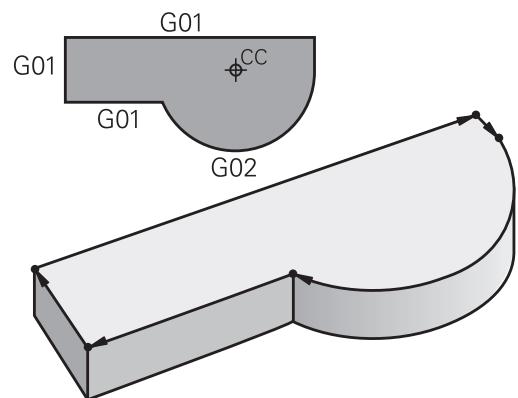
Programování: Programování obrysů

6.1 Pohyby nástroje

6.1 Pohyby nástroje

Dráhové funkce

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



Přídavné funkce M

Přídavnými funkcemi TNC řídíte

- provádění programu, např. přerušení chodu programu
- funkce stroje, jako zapnutí a vypnutí otáčení vřetena a chladicí kapaliny
- dráhové chování nástroje

Podprogramy a opakování částí programu

Obráběcí kroky, které se opakují, 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 ho provést.

Programování s podprogramy a opakováním částí programu je popsáno v kapitole 7.

Programování s Q-parametry

V obráběcím programu zastupují Q-parametry číselné hodnoty: danému Q-parametru je číselná hodnota přiřazena na jiném místě. Pomocí Q-parametrů můžete programovat matematické funkce, které řídí provádění programu nebo které popisují nějaký obrys. Navíc můžete pomocí Q-parametrického programování provádět měření s 3D-dotykovou sondou během provádění programu. Programování s Q-parametry je popsáno v kapitole 8.

6.2 Základy k dráhovým funkcím

Programování pohybu nástroje pro obrábění

Když vytváříte program obrábění, programujete postupně dráhové funkce pro jednotlivé prvky obrysů obrobku. K tomu zadáváte obvykle **souřadnice pro koncové body prvků obrysů** z kótovaného výkresu. Z těchto zadání souřadnic, nástrojových dat a korekce rádiusů zjistí TNC skutečnou dráhu pojezdu nástroje.

TNC pojízdí současně všemi strojními osami, které jste naprogramovali v programovém bloku dráhové funkce.

Pohyby rovnoběžné s osami stroje

Programový blok obsahuje zadání jedné souřadnice: TNC pojízdí nástrojem rovnoběžně s programovanou osou stroje.

Podle konstrukce vašeho stroje se při obrábění pohybuje buď nástroj nebo stůl stroje s upnutým obrobkem. Při programování dráhového pohybu postupujte zásadně tak, jako by se pohyboval nástroj.

Příklad:

N50 G00 X+100 *

N50 Číslo bloku

G00 Dráhová funkce „Přímka rychloposuvem“

X+100 Souřadnice koncového bodu

Nástroj si drží souřadnice Y a Z a pojízdí do polohy X=100. Viz obrázek.

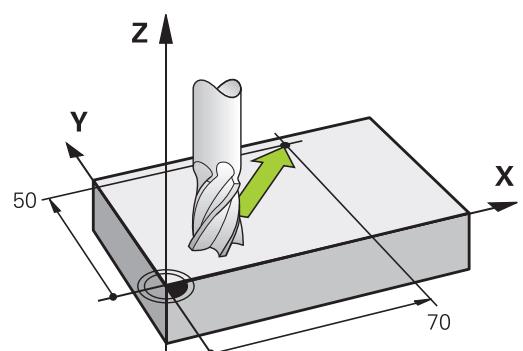
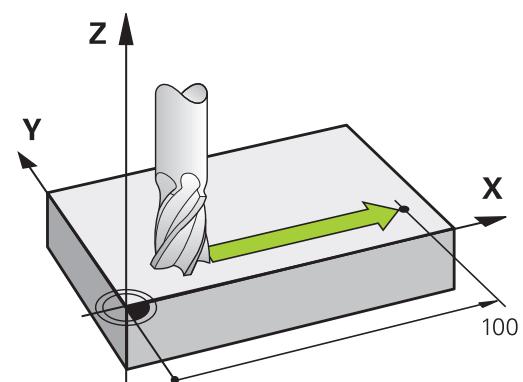
Pohyby v hlavních rovinách

Programový blok obsahuje zadání dvou souřadnic: TNC pojízdí nástrojem v programované rovině.

Příklad

N50 G00 X+70 Y+50 *

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



Programování: Programování obrysů

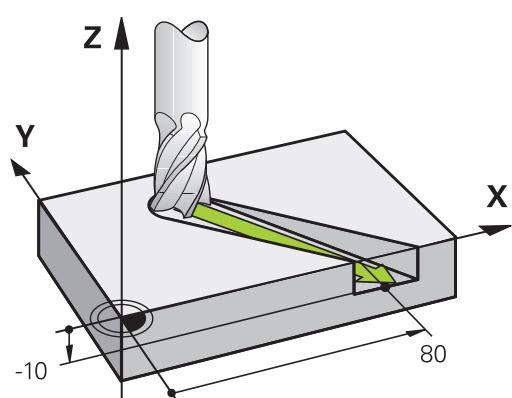
6.2 Základy k dráhovým funkcím

Trojrozměrný pohyb

Programový blok obsahuje zadání tří souřadnic: TNC pojíždí nástrojem prostorově do naprogramované polohy.

Příklad

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



Kruhy a kruhové oblouky

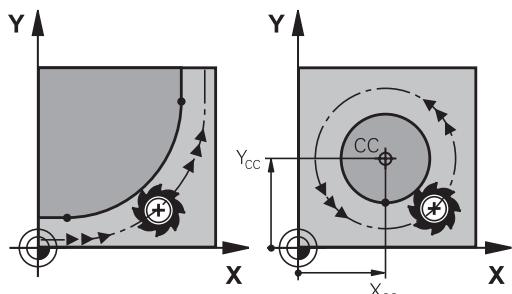
Při kruhových pohybech pojíždí TNC dvěma strojními osami současně: nástroj se pohybuje relativně vůči obrobku po kruhové dráze. Pro kruhové pohyby můžete zadat střed kruhu CC.

Dráhovými funkcemi pro kruhové oblouky naprogramujete kruhy v hlavních rovinách: hlavní rovina se definuje při vyvolání nástroje TOOL CALL určením osy vřetena:

| Osa vřetena | Hlavní rovina |
|-------------|---------------------|
| (G17) | XY, také UV, XY, UY |
| (G18) | ZX, také WU, ZU, WX |
| (G19) | YZ, také VW, YW, VZ |



Kruhy, které neleží rovnoběžně s hlavní rovinou, naprogramujete též funkci „Naklopení roviny obrábění“ (viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 19, ROVINA OBRÁBĚNÍ) nebo pomocí Q-parametrů (viz "Princip a přehled funkcí").



Smysl otáčení DR při kruhových pohybech

Pro kruhové pohyby bez tangenciálního připojení na jiné prvky obrysů zadávejte smysl otáčení takto:

Otáčení ve smyslu hodinových ručiček: G02/G12

Otáčení proti směru hodinových ručiček: G03/G13

Korekce rádusu

Korekce rádusu musí být zadána v tom bloku, jímž najíždíte na první obrysový prvek. Korekci rádusu nesmíte aktivovat v bloku pro kruhovou dráhu. Naprogramujte ji předtím v přímkovém bloku (viz "Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice", Stránka 184).

Předpolohování



Pozor nebezpečí kolize!

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

6.3 Najetí a opuštění obrysu

6.3 Najetí a opuštění obrysu

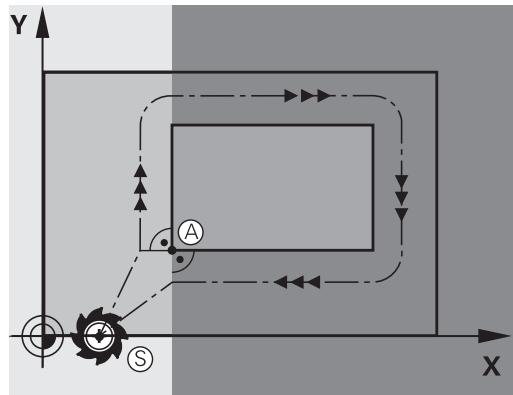
Výchozí a koncový bod

Nástroj najíždí z výchozího bodu na první bod obrysů. Požadavky na výchozí bod:

- Je naprogramovaný bez korekce rádiusu,
- Lze ho najet bez kolize,
- Je blízko prvního prvku obrysů.

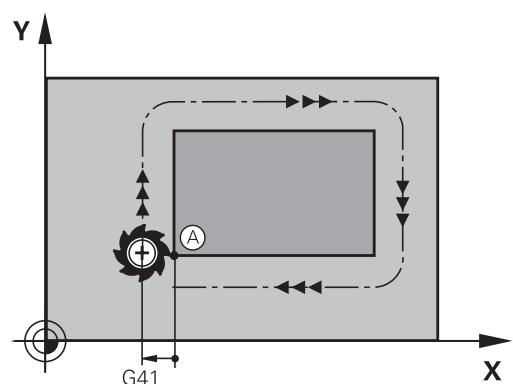
Příklad na obrázku vpravo nahoře:

Pokud nadefinujete startovní bod v tmavošedé oblasti, pak dojde při najetí na první bod obrysů k poškození obrysů.



První bod obrysů

Pro pohyb nástroje k prvnímu bodu obrysů naprogramujte korekci rádiusu.



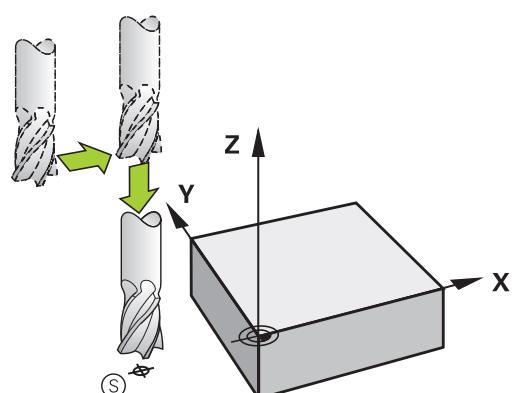
Najetí do výchozího bodu v ose vřetena

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

NC-bloky

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
```

```
N40 Z-10 *
```



Koncový bod

Předpoklady pro volbu koncového bodu:

- Lze ho najet bez kolize,
- Je blízko posledního prvku obrysů.
- Vyloučení poškození obrysů: optimální koncový bod leží v prodloužené dráze nástroje po obrábění posledního prvku obrysů.

Příklad na obrázku vpravo nahoře:

Pokud nadefinujete koncový bod v tmavošedé oblasti, pak dojde při najetí do koncového bodu k poškození obrysů.

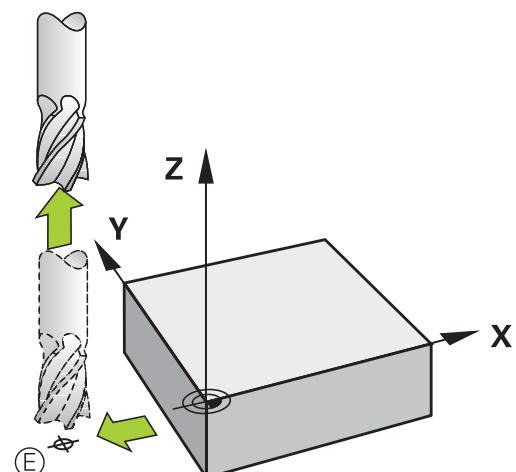
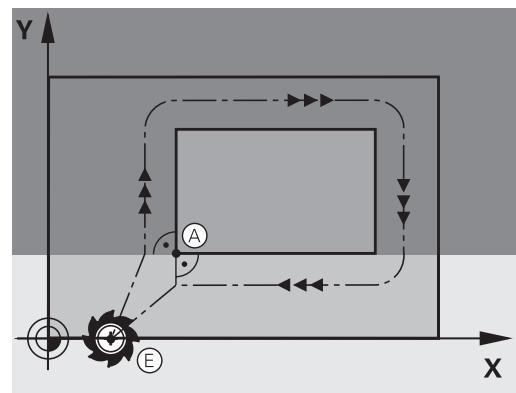
Opuštění koncového bodu v ose vřetena:

Při opuštění koncového bodu naprogramujte osu vřetena odděleně. Viz obrázek vpravo uprostřed.

NC-bloky

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
```

```
N60 Z+250 *
```



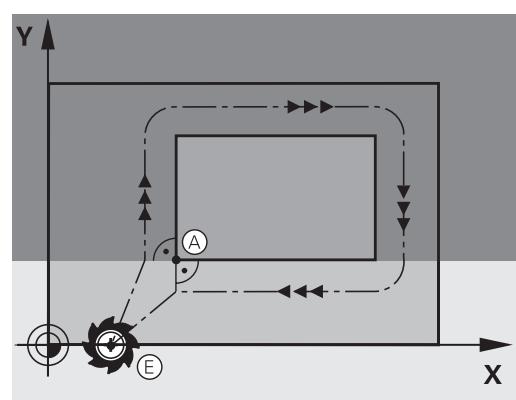
Společný výchozí a koncový bod

Pro společný výchozí a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiusu.

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

Příklad na obrázku vpravo nahoře:

Pokud nadefinujete koncový bod ve šrafované oblasti, pak dojde při najetí na první bod obrysů k poškození obrysů.

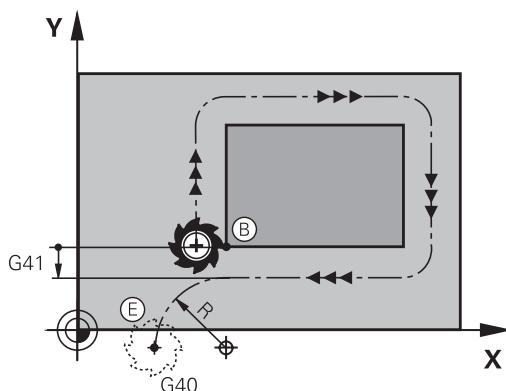
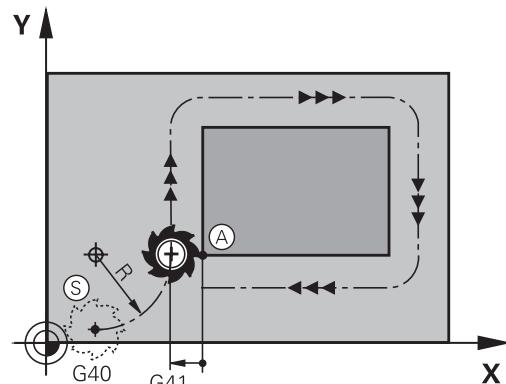


Programování: Programování obrysů

6.3 Najetí a opuštění 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 obrysů mimo obrobku a musí se naprogramovat bez korekce rádiusu.

Nájezd

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

Odjetí

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



Rádius **G26** a **G27** musíte zvolit tak, aby TNC mohl vykonat kruhovou dráhu mezi výchozím bodem a prvním bodem obrysů a také mezi posledním bodem obrysů a koncovým bodem.

Příklad NC-bloků

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

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Přehled dráhových funkcí

| Funkce | Klávesa dráhové funkce | Dráha nástroje | Požadovaná zadání | Strana |
|--|------------------------|---|--|--------|
| Přímka L anglicky: Line (přímka) | | Přímka | Souřadnice koncového bodu přímky | 185 |
| Zkosení: CHF anglicky: CHamFer | | Zkosení mezi dvěma přímkami | Délka zkosení hrany | 186 |
| Střed kruhu CC; anglicky: Circle Center (střed kruhu) | | Žádný | Souřadnice středu kruhu, příp. pólu | 188 |
| Kruhový oblouk C anglicky: Circle (kruh) | | Kruhová dráha okolo středu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblouku | Souřadnice koncového bodu kruhu, smysl otáčení | 189 |
| Kruhový oblouk CR anglicky: Circle by Radius (kruh po poloměru) | | Kruhová dráha s určeným poloměrem | Souřadnice koncového bodu kruhu, rádius kruhu, smysl otáčení | 190 |
| Kruhový oblouk CT anglicky: Circle Tangential (kruh tangenciálně) | | Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysů | Souřadnice koncového bodu kruhu | 192 |
| Zaoblení rohů RND anglicky: RouNDing of Corner | | Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysů | Rohový rádius R | 187 |

Programování dráhových funkcí

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



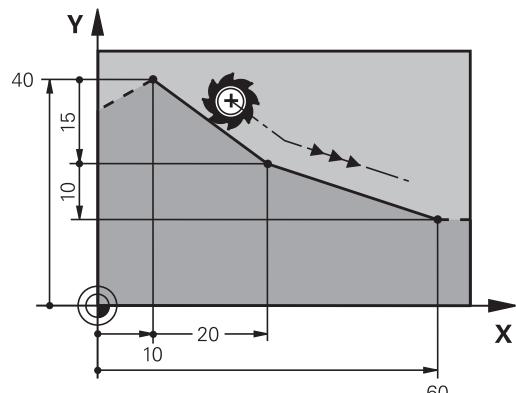
Zadáváte-li funkce DIN/ISO na připojené klávesnici USB, dbejte na zapnuté psaní velkých písmen.

Přímka rychloposuvem G00 Přímka s posuvem G01 F

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



- ▶ Souřadnice koncového bodu přímky, pokud jsou třeba
- ▶ Korekce rádusu
- ▶ Posuv F
- ▶ Přídavná funkce M



Pohyb rychloposuvem

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

- ▶ K otevření bloku programu pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L.
- ▶ Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- ▶ K pojedu rychloposuvem zvolte softtlačítko G00

Příklad NC-bloků

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

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

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

Převzetí aktuální pozice

Přímkový blok (**G01G01**-blok) můžete též vygenerovat stiskem klávesy „**PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**“:

- ▶ Najedte nástrojem v režimu Ruční provoz do polohy, která se má převzít.
- ▶ Přepněte obrazovku na Program zadat/editovat.
- ▶ Zvolte programový blok, za který má být L-blok vložen.
- ▶ Stiskněte klávesu „**PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY**“: TNC vygeneruje L-blok se souřadnicemi aktuální polohy.



6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Vložení zkosení mezi dvě přímky

Rohy obrysů, 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 rádusu před a za blokem **G24** musí být stejná.
- Zkosení musí být proveditelné aktuálním nástrojem



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

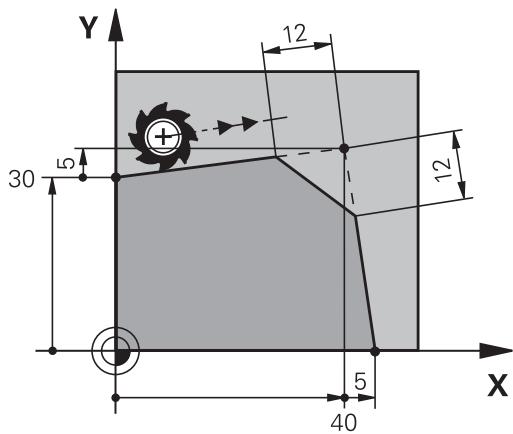
Příklad NC-bloků

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

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

```
N90 G24 R12 F250*
```

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



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

Zaoblení rohů G25

Funkce **G25** zaobluje rohy obrysů.

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

Kružnice zaoblení musí být proveditelná vyvolaným nástrojem.



- ▶ **Rádius zaoblení:** Rádius kruhového oblouku, pokud je třeba:
- ▶ **Posuv F** (účinný jen v bloku **G25**)

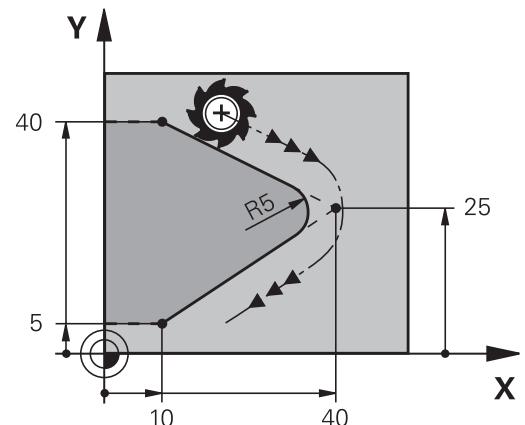
Příklad NC-bloků

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



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

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,

Programování: Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

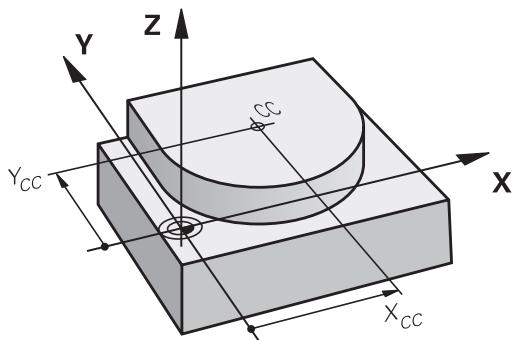
Střed kruhu I, J

Střed kruhu definujete pro kruhové dráhy, a které programujete funkciemi 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 kruhu: stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce).
- ▶ Zvolte softlačítka FUNKCE PROGRAMU
- ▶ Zvolte softlačítka DIN/ISO
- ▶ Zvolte softlačítka I nebo J
- ▶ Zadejte souřadnice středu kruhu nebo pro převzetí naposledy programované pozice: **G29**



Příklad NC-bloků

N50 I+25 J+25 *

nebo

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *

N20 G29 *

Řádky programu 10 a 11 se nevztahují k obrázku.

Platnost

Střed kruhu zůstává definován tak dlouho, než naprogramujete nový střed kruhu.

Příruškové zadání středu kruhu

Příruškově zadaná souřadnice pro střed kruhu se vztahuje vždy k naposledy programované poloze nástroje.



Pomocí CC označíte určitou polohu jako střed kruhu:
nástroj do této polohy nenajíždí.
Střed kruhu je současně pólem pro polární souřadnice.

Kruhová dráha C kolem středu kruhu CC

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**. TNC jede kruhovou dráhu s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.
- ▶ Najetí nástrojem na výchozí bod kruhové dráhy
 - ▶ Zadat souřadnice středu kruhu



- ▶ Zadejte souřadnice koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:
- ▶ Posuv F
- ▶ Přídavná funkce M



TNC normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Programujete-li kružnice, které neleží v aktivní rovině obrábění, např. **G2 Z... X...** v ose nástroje Z, a současně tyto pohyby rotují, tak TNC projíždí prostorový kruh, tedy kruh ve 3 osách (volitelný software 1).

Příklad NC-bloků

```
N50 I+25 J+25 *
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *
N70 G03 X+45 Y+25 *
```

Úplný kruh

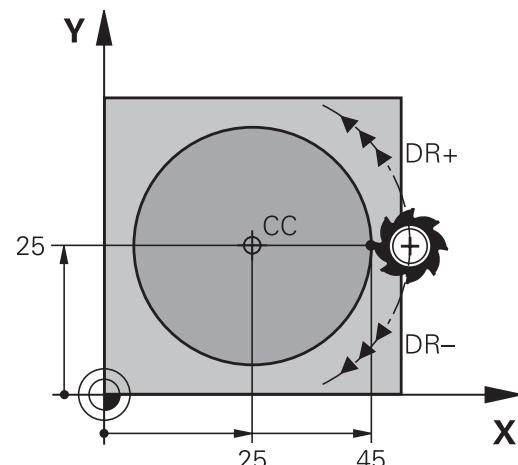
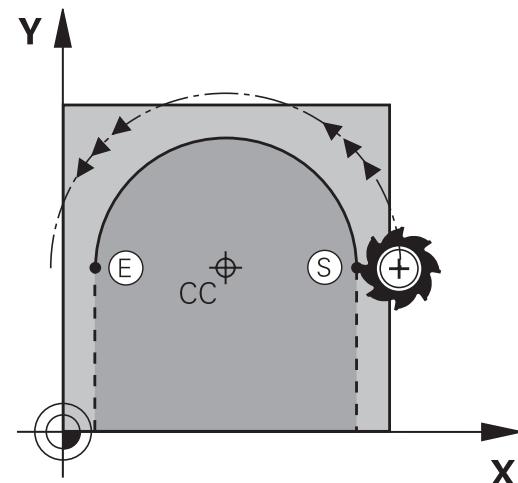
Pro koncový bod naprogramujte stejné souřadnice jako pro výchozí bod.



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

Tolerance zadání: až 0,016 mm (volitelná přes strojní parametr **circleDeviation**).

Nejmenší možný kruh, který může TNC jet: 0,0016 µm.



Programování: Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem

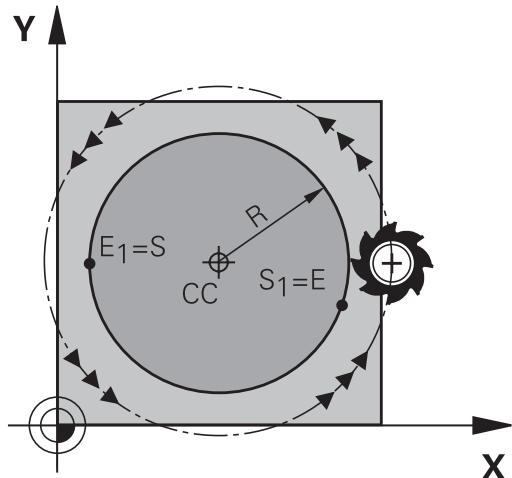
Nástroj přejíždí po kruhové dráze s rádiusem R.

Smysl otáčení

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



- ▶ Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku
- ▶ Rádius R Pozor: znaménko definuje velikost kruhového oblouku!
- ▶ Přídavná funkce M
- ▶ Posuv 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: $CCA < 180^\circ$

Rádius má kladné znaménko $R > 0$

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

Rádius má záporné znaménko $R < 0$

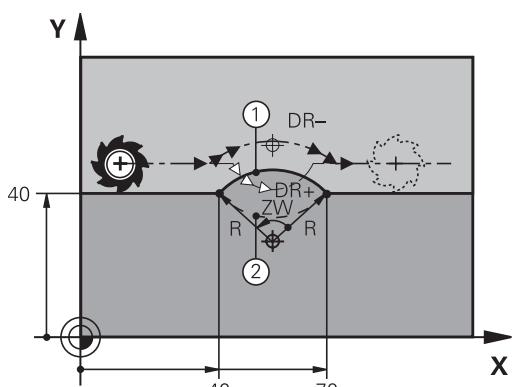
Pomocí smyslu otáčení určíte, zda je kruhový oblouk zakřiven ven (konvexně) nebo dovnitř (konkávně):

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

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



Vzdálenost výchozího bodu a koncového bodu průměru kruhu nesmí být větší než průměr kruhu.
Maximální rádius činí 99,999 m.
Podporují se úhlové osy A, B a C.



Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice 6.4

Příklad NC-bloků**N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *****N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (OBLOUK 1)**

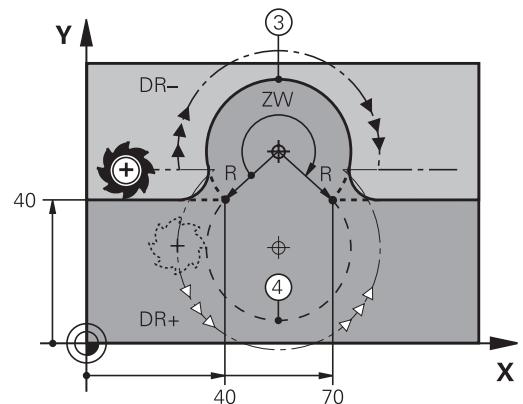
nebo

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

nebo

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

nebo

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

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

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 obrysů tedy přecházejí jeden do druhého plynule.

Prvek obrysů, 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:
- ▶ Posuv F
- ▶ Přídavná funkce M

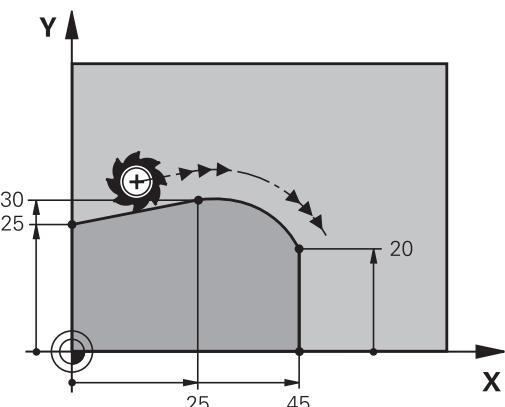
Příklad NC-bloků

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

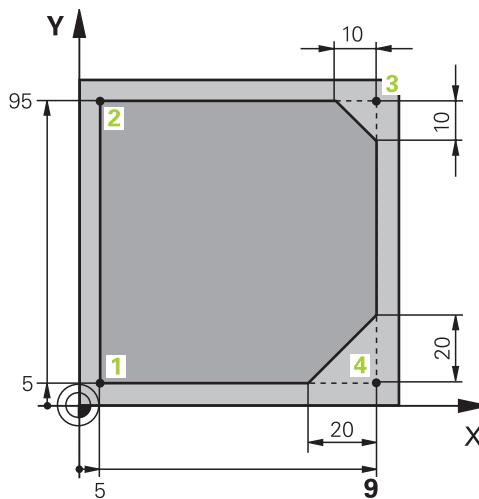
```
N80 X+25 Y+30 *
```

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

```
G01 Y+0 *
```



Blok **G06** a předtím programovaný prvek obrysů 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 *

Vystřílení nástroje v ose vřetena s rychloposuvem

N50 X-10 Y-10 *

Předpolohování nástroje

N60 G01 Z-5 F1000 M3 *

Najetí na hloubku obrábění posuvem $F = 1\ 000 \text{ mm/min}$

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 *

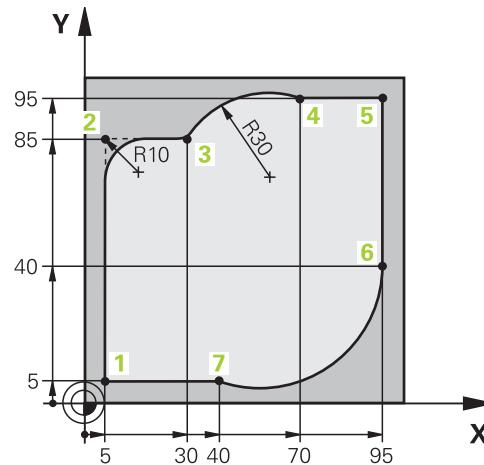
Odjetí nástroje, konec programu

N99999999 %LINEAR G71 *

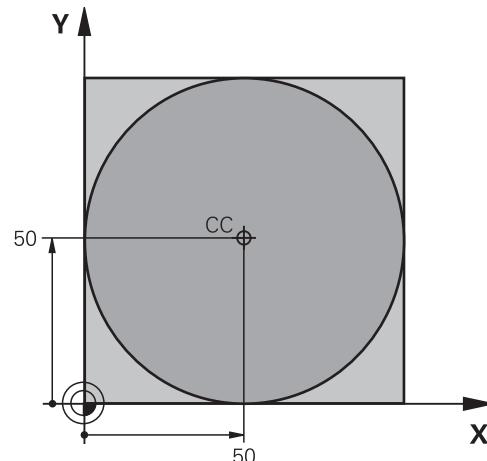
Programování: Programování obrysů

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

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 * | Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena |
| N30 T1 G17 S4000 * | Vyjetí nástroje v ose vřetena s rychloposuvem |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 * | Předpolohování nástroje |
| N50 X-10 Y-10 * | Najetí na hloubku obrábění posuvem $F = 1\,000 \text{ mm/min}$ |
| N60 G01 Z-5 F1000 M3 * | Najet obrys v bodu 1, aktivovat korekci rádusu G41 |
| N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 * | Tangenciální najíždění |
| N80 G26 R5 F150 * | Bod 2: první přímka pro roh 2 |
| N90 Y+85 * | Vložení rádusu $R = 10 \text{ mm}$, posuv: 150 mm/min |
| N100 G25 R10 * | Najetí na bod 3: startovní bod kruhu |
| N110 X+30 * | Najetí na bod 4: koncový bod kruhu s G02, rádius 30 mm |
| N120 G02 X+70 Y+95 R+30 * | Najetí do bodu 5 |
| N130 G01 X+95 * | Najetí do bodu 6 |
| N140 Y+40 * | Najetí na poslední bod obrysu 1 |
| N150 G06 X+40 Y+5 * | Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením |
| N160 G01 X+5 * | Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádusu |
| N170 G27 R5 F500 * | 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 * | |

Programování: Programování obrysů

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

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

| Funkce | Klávesa dráhové funkce | Dráha nástroje | Požadovaná zadání | Stránka |
|----------------------------|---|--|---|---------|
| Přímka G10, G11 |  +  | Přímka | Polární rádius, polární úhel koncového bodu přímky | 197 |
| Kruhový oblouk G12, G13 |  +  | Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku | Polární úhel koncového bodu kruhu | 198 |
| Kruhový oblouk G15 |  +  | Kruhová dráha odpovídající aktivnímu směru otáčení | Polární úhel koncového bodu kruhu | 198 |
| Kruhový oblouk G16 |  +  | Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysу | Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu | 198 |
| Šroubovice (Helix) |  +  | Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce | Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje | 199 |

Počátek polárních souřadnic: pól I, J

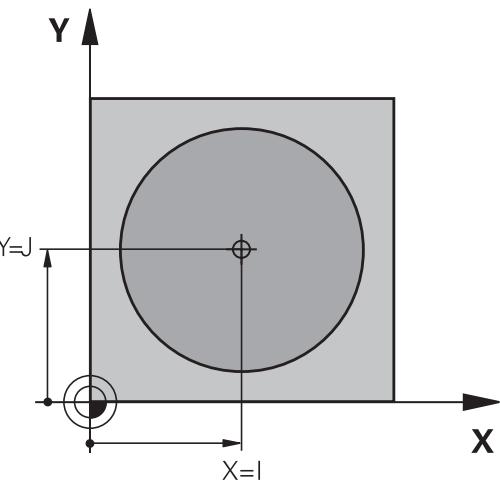
Pól CC můžete na definovat na libovolných místech v programu obrábění dříve, než zadáte polohy v polárních souřadnicích. Při definici pólu postupujte jako při programování středu kruhu.



- ▶ Programování pólu: stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce).
- ▶ Zvolte softlačítka FUNKCE PROGRAMU
- ▶ Zvolte softlačítka DIN/ISO
- ▶ Zvolte softlačítka I nebo J
- ▶ **Souřadnice:** Zadejte pravoúhlé souřadnice pro pól nebo pro převzetí naposledy programované pozice: zadejte G29. Pól definujte předtím, než budete programovat polární souřadnice. Pól programujte pouze v pravoúhlých souřadnicích. Pól je účinný do té doby, dokud nenadefinujete nový pól.

Příklad NC-bloků

N120 I+45 J+45 *



Přímka rychloposuvem G10 Přímka s posuvem G11 F

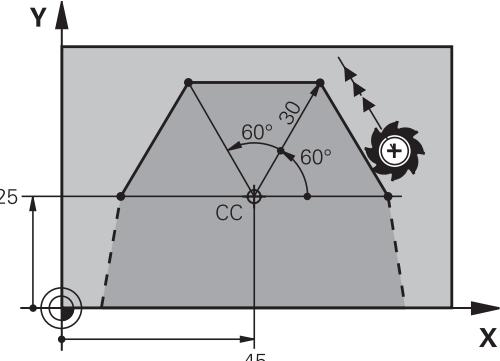
Nástroj přejíždí po přímce ze své aktuální polohy do koncového bodu přímky. Bodem startu je koncový bod předchozího bloku.



- ▶ **Rádius polární souřadnice R:** zadejte vzdálenost koncového bodu přímky od pólu CC
- ▶ **Úhel polární souřadnice H:** úhlová poloha koncového bodu přímky mezi -360° a $+360^\circ$

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 NC-bloků

N120 I+45 J+45 *

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

N140 H+60 *

N150 G91 H+60 *

N160 G90 H+180 *

Programování: Programování obrysů

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

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**. TNC jede kruhovou dráhu s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.



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



- ▶ Smysl otáčení **DR**

Příklad NC-bloků

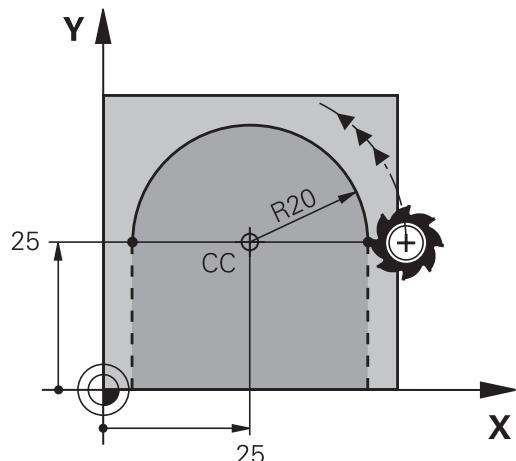
N180 I+25 J+25 *

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

N200 G13 H+180 *



U přírůstkových souřadnic zadejte stejné znaménko pro DR a PA.



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 obrysového kruhu!

Příklad NC-bloků

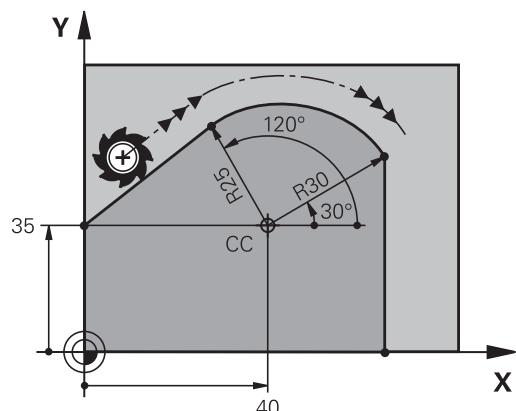
N120 I+40 J+35 *

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

N140 G11 R+25 H+120 *

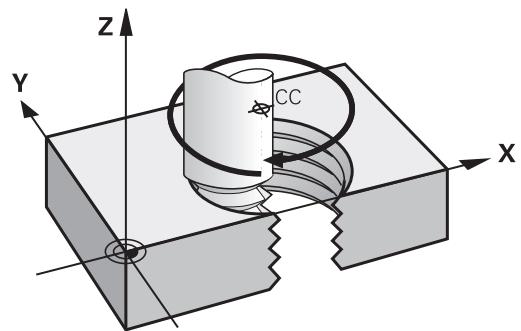
N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *



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 příručkový 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

Příručkový celkový úhel H: 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 |

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

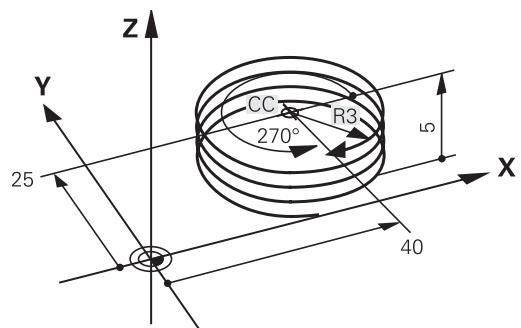
Programování šroubovice



Zadejte smysl otáčení a přírůstkový celkový úhel **G91 H** se stejným znaménkem, jinak může nástroj přejízdět 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



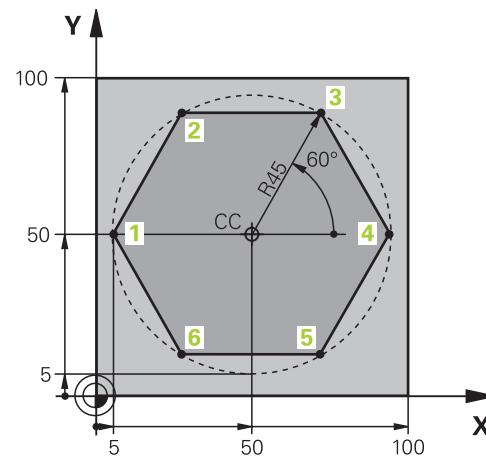
Příklady NC-bloků: závit M6 x 1 mm s 5 chody

N120 I+40 J+25 *

N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *

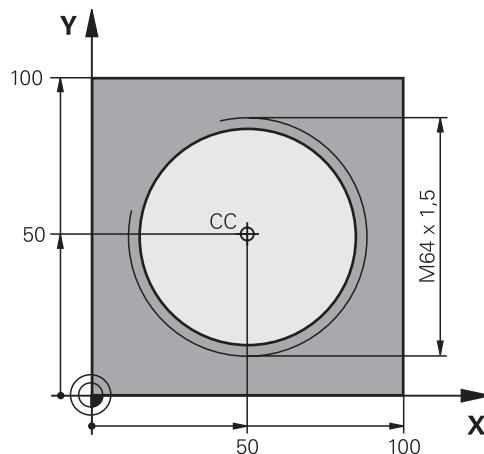
Příklad: Přímkový pohyb polárně

| | |
|-------------------------------|---|
| %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 * | |

Programování: Programování obrysů

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

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 pólů |
| 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 * | |

7

**Programování:
Přebírání dat ze
souborů DXF nebo
textového popisu
obrysů**

Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Použití

Soubory DXF, vytvořené v systému CAD, můžete otevřít přímo v TNC aby se z nich mohly extrahovat obrysy nebo obráběcí pozice, a tyto uložit jako programy s popisným dialogem, popř. jako soubory bodů. Programy popisného dialogu, získané při výběru obrysů, mohou zpracovávat také starší řídicí systémy TNC, protože obrysové programy obsahují pouze bloky L a CC/C.

Když zpracováváte soubory DXF v provozním režimu

Programování, tak TNC vytváří obrysové programy standardně s příponou .H a soubory bodů s příponou .PNT. Když zpracováváte soubory DXF v provozním režimu smarT.NC tak TNC vytváří obrysové programy standardně s příponou .HC a soubory bodů s příponou .HP. V dialogu při ukládání ale můžete zvolit jakýkoliv jiný typ souboru. Navíc můžete zvolený obrys, popř. zvolené obráběcí pozice také uložit do schránky, aby se pak mohly vložit přímo do NC-programu.



Zpracovávaný soubor DXF musí být uložen na pevném disku TNC.

Před načtením do TNC zajistěte, aby název souboru DXF neobsahoval žádné prázdné znaky, popř. nepovolené speciální znaky viz "Názvy souborů", Stránka 99.

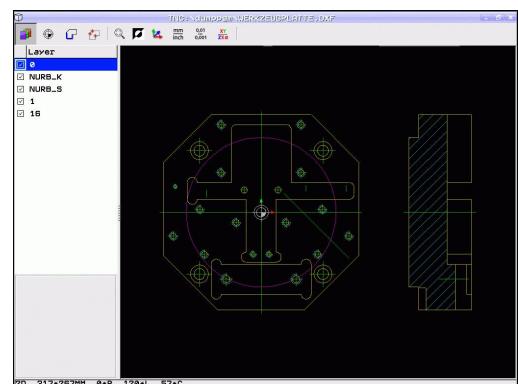
Otevíraný soubor DXF musí obsahovat nejméně jednu vrstvu.

TNC podporuje nejrozšířenější formát DXF: R12 (odpovídá AC1009).

TNC nepodporuje žádný binární DXF-formát. Při vytváření souborů DXF z CAD nebo kreslicích programů dbejte na to, abyste soubor uložili ve formátu ASCII.

Následující prvky DXF jsou volitelné jako obrysy:

- LINE (přímka)
- CIRCLE (úplný kruh)
- ARC (výseč kruhu)
- POLYLINE (poly-přímka)



Otevření souboru DXF



- ▶ Zvolte provozní režim Zadat / Editovat
- ▶ Volba správy souborů
- ▶ Zvolte nabídku softlačítek pro výběr zobrazovaných typů souborů: Stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP
- ▶ Nechte zobrazit všechny soubory DXF: Stiskněte softklávesu UKAŽ DXF.
- ▶ Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor DXF.
- ▶ Zvolte požadovaný soubor DXF a klávesou ENT ho převezměte: TNC spustí převodník DXF a ukáže vám obsah souboru DXF na obrazovce. V levém okně ukazuje TNC takzvané vrstvy (Layers), v pravém okně je výkres.

Práce s konvertorem DXF



K ovládání konvertoru DXF musíte mít myš. Všechny provozní režimy a funkce, jakož i výběr obrysů a obráběcích pozic lze provádět pouze s myší.

Konvertor DXF běží jako samostatná aplikace na 3. desktopu TNC. Proto můžete s tlačítkem na přepínání obrazovek libovolně přecházet mezi provozními režimy strojů, programování a konvertorem DXF. To je zvláště výhodné tehdy, když chcete vkládat obrysy nebo obráběcí pozice kopírováním přes schránku do programu s popisným dialogem.

Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

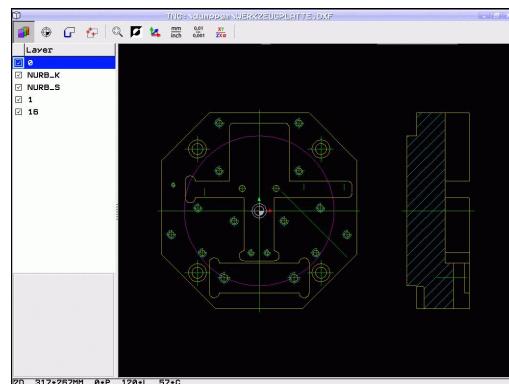
7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Základní nastavení

Dále uvedená základní nastavení zvolte pomocí ikon v záhlaví.

Některé ikony TNC ukazuje pouze v určitém režimu.

| Nastavení | Ikona |
|--|-------|
| Nastavit zvětšení na maximální znázornění | |
| Přepnout barevné schéma (změnit barvu pozadí) | |
| Přepínání mezi režimem 2D a 3D Při aktivním režimu 3D můžete pravým tlačítkem myši náhled otáčet a naklápět | |
| Nastavit měrovou jednotku mm nebo palce v souboru DXF. V této měrové jednotce připraví TNC také obrysový program, popř. obráběcí pozice. | |
| Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy má TNC vytvořit obrysový program. Základní nastavení: 4 desetinná místa (odpovídá rozlišení 0,1 µm při zapnuté měrové jednotce MM) | |



Nastavení**Ikona**

Režim převzetí obrysu, nastavení tolerance:
Tolerance definuje jak smí být sousední prvky obrysu od sebe vzdálené. Tolerancí můžete vyrovnat nepřesnosti, ke kterým došlo při zpracování výkresu. Základní nastavení je závislé na rozsahu celého souboru DXF.



Režim převzetí bodů u kruhů a roztečných kružnic: Režim definuje, zda TNC má při volbě obráběcích pozic klepnutím myší přímo převzít střed kruhu (VYP), nebo zda má nejdříve zobrazit přídavné body kruhu.



- VYP Dodatečné body kruhu **nezobrazovat**, střed kruhu převzít přímo, pokud klepnete na kruh nebo roztečnou kružnici.
- ZAP Dodatečné body kruhu **zobrazit**, požadovaný střed kruhu převzít novým klepnutím.

Režim převzetí bodu: Určení, zda má TNC při volbě obráběcích pozic zobrazovat dráhu pojezdu nástroje nebo ne.



Uvědomte si, že musíte nastavit správné měrové jednotky, protože v souboru DXF o tom nejsou uložené žádné informace.

Přejete-li si vytvářet programy pro starší řídicí systémy TNC, tak musíte omezit rozlišení na 3 desetinná místa. Navíc musíte odstranit komentáře, které konvertor DXF zapracuje do obrysového programu.

TNC zobrazuje aktivní základní natočení v zápatí obrazovky.

Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Nastavení vrstev

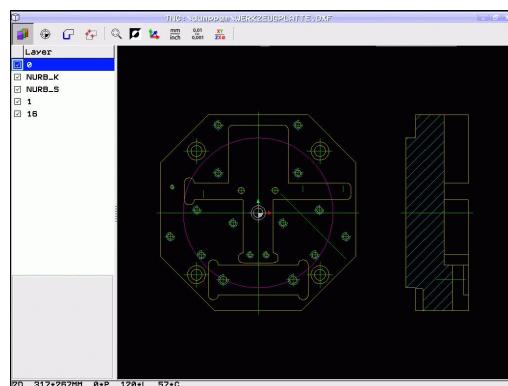
Soubory DXF zpravidla obsahují několik vrstev (Layers), s jejichž pomocí může konstruktér organizovat svůj výkres. Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné obrys obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Abyste měli na obrazovce při výběru obrysů co nejméně přebytečných informací, tak můžete vypnout všechny přebytečné vrstvy, které jsou obsažené v souboru DXF.



Zpracovávaný soubor DXF musí obsahovat nejméně jednu vrstvu.

Obrys můžete vybrat i tehdy, když jej konstruktér uložil do různých vrstev.



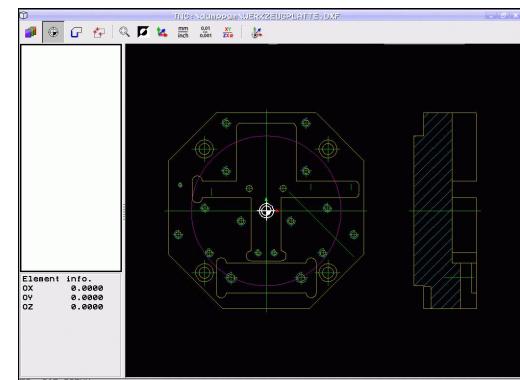
- ▶ Není-li již aktivní, tak zvolte režim pro nastavování vrstev: TNC ukazuje v levém okně všechny vrstvy, které jsou obsažené v aktivním souboru DXF.
- ▶ Přejete-li si vrstvu vypnout: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a klepnutím na zaškrťávací políčko ji vypněte.
- ▶ Přejete-li si vrstvu zapnout: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a klepnutím na zaškrťávací políčko ji opět zapněte.

Definování vztažného bodu

Nulový bod výkresu v souboru DXF neleží vždy tak, aby se mohl přímo použít jako vztažný bod obrobku. TNC proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod výkresu do rozumného místa klepnutím na prvek.

Vztažný bod můžete definovat do těchto míst:

- Do výchozího bodu, koncového bodu nebo do středu přímky
- Do výchozího nebo koncového bodu oblouku
- Vždy do přechodu kvadrantů nebo do středu úplného kruhu
- Do průsečíku
 - přímky – přímky, i když průsečík leží v prodloužení daných přímek
 - přímky – oblouku
 - přímky – úplného kruhu
 - kruhu – kruhu (nezávisle na tom, zda se jedná o oblouk nebo kružnici)



Abyste mohli definovat vztažný bod, tak musíte používat Touch-Pad na klávesnici TNC nebo myš připojenou přes USB.

Vztažný bod můžete ještě změnit i když jste již zvolili obrys. TNC vypočítává skutečná data obrysu až tehdyn, když uložíte zvolený obrys do obrysového programu.

Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Volba vztažného bodu na jednotlivém prvku



- ▶ Zvolte režim pro definici vztažného bodu
- ▶ Levým tlačítkem myši klepněte na požadovaný prvek, na který si přejete uložit vztažný bod: TNC ukazuje hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvoleném prvku.
- ▶ Klepněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako vztažný bod: TNC umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa. Popřípadě použijte funkci Zoom, pokud je zvolený prvek příliš malý.

Volba průsečíku dvou prvků jako vztažného bodu



- ▶ Zvolte režim pro definici vztažného bodu
- ▶ Klepněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk): TNC ukazuje hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvoleném prvku.
- ▶ Klepněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk): TNC umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.



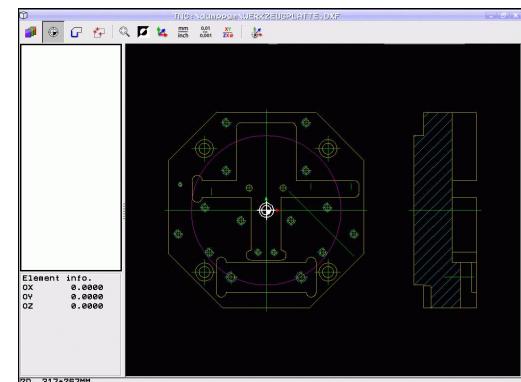
TNC vypočítá průsečík dvou prvků i tehdy, když tento leží na prodloužení jednoho z prvků.

Může-li TNC vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.

Nemůže-li TNC vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Informace o prvcích

TNC ukazuje na obrazovce vlevo dole, jak je váš zvolený vztažný bod vzdálen od nulového bodu výkresu.



Volba a uložení obrysu

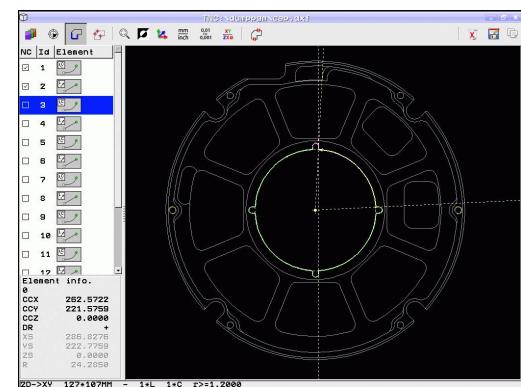


Abyste mohli volit obrys, tak musíte používat Touch-Pad na klávesnici TNC nebo myš připojenou přes USB.

Nepoužíváte-li obrysový program v provozním režimu, tak musíte definovat směr oběhu při výběru obrysů takový 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.



Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)



- ▶ Zvolte režim pro výběr obrysu: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr obrysu.
- ▶ Výběr prvku obrysu: Levým tlačítkem myši klepněte na požadovaný prvek obrysu. TNC zobrazí vybraný prvek obrysu modře. Současně ukáže TNC zvolený prvek jako symbol (kruh nebo přímka) v levém okně.
- ▶ Výběr dalšího prvku obrysu: Levým tlačítkem myši klepněte na požadovaný prvek obrysu. TNC zobrazí vybraný prvek obrysu modře. Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu jednoznačně zvolitelné další prvky obrysu, tak TNC tyto prvky označí zeleně. Klepnutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu. V levém okně ukazuje TNC všechny zvolené obrysové prvky. Prvky označené ještě zeleně ukazuje TNC bez háčku ve sloupci NC. Tyto prvky TNC do obrysového programu neukládá. Vybrané prvky můžete také převzít kliknutím v levém okně do obrysového programu
- ▶ V případě potřeby můžete již vybrané prvky opět uvolnit novým klepnutím na prvek v pravém okně, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL. Klepnutím na symbol koše můžete všechny zvolené prvky zase uvolnit



Pokud jste vybrali poly-přímky, tak TNC ukáže v levém okně dvoustupňové ID-číslo. První číslo je pořadové číslo prvku obrysu, druhé číslo je číslo prvku dané poly-přímky ze souboru DXF.



- ▶ Zvolené prvky obrysu uložit do schránky TNC aby bylo možné poté vložit obrys do programu s popisným dialogem, nebo
- ▶ Uložení zvolených obrysových prvků do programu s popisným dialogem: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Program s popisným dialogem (.H) nebo popis obrysu (.HC)
- ▶ Potvrzení zadání: TNC ukládá program obrysu do zvoleného adresáře
- ▶ Přejete-li si vybrat další obrysy: stiskněte ikonu Zrušit označení prvků a zvolte další obrys podle předcházejícího popisu.



ENT



TNC předá dvě definice polotovaru () do obrysového programu. První definice obsahuje rozměry celého souboru DXF, druhá – a proto účinnější definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru.

TNC uloží pouze ty prvky, které jsou také skutečně vybrané (modře označené prvky), takže jsou označené v levém okně háčkem.

Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

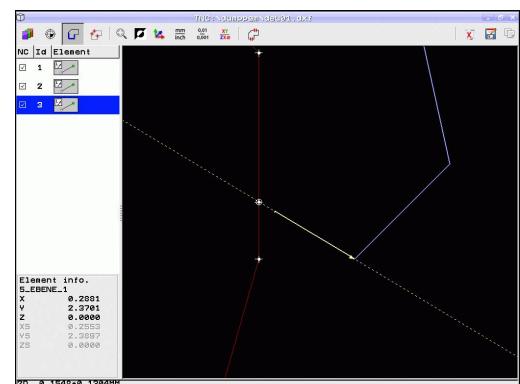
7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Dělení prvků obrysu, prodloužení, zkrácení

Pokud se zvolené prvky obrysu na výkresu stýkají natupo, tak musíte příslušné prvky nejdříve rozdělit. Tato funkce je vám automaticky k dispozici, pokud jste v režimu pro výběr obrysů.

Postupujte takto:

- ▶ Natupu přiléhající prvek obrysu je zvolený, takže je označen modře
- ▶ Klepněte na dělený prvek obrysu: TNC ukáže průsečík pomocí hvězdičky v kroužku a volitelné koncové body jednoduchou hvězdičkou.
- ▶ Klepněte na průsečík se stisknutou klávesou CTRL: TNC rozdělí prvek obrysu v průsečíku a body opět skryje. Popř. TNC prodlouží nebo zkrátí natupu doléhající prvek obrysu až k průsečíku obou prvků.
- ▶ Znovu klepněte na dělený prvek obrysu: TNC opět zobrazí průsečíky a koncové body.
- ▶ Klepněte na požadovaný koncový bod: TNC označí nyní dělený prvek modře
- ▶ Zvolte další prvek obrysu



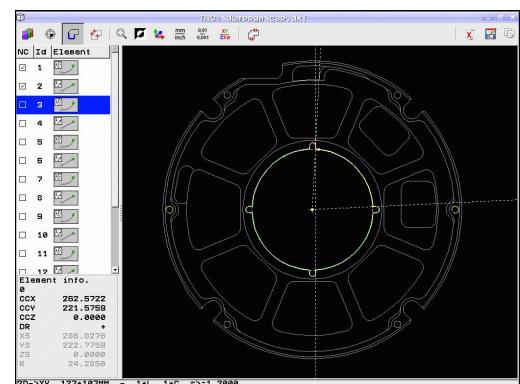
Pokud je prodlužovaný / zkracovaný prvek obrysu přímka, tak TNC prodlužuje / zkracuje prvek obrysu lineárně. Pokud je prodlužovaný / zkracovaný prvek obrysu oblouk, tak TNC prodlužuje / zkracuje oblouk v kruhu.

Aby se mohla tato funkce používat, musí být vybrané nejméně dva prvky obrysu, aby tím byl směr jednoznačně určen.

Informace o prvcích

TNC ukazuje na obrazovce vlevo dole různé informace o obrysovém prvku, který jste naposledy zvolili v levém nebo v pravém okně klepnutím myši.

- Přímka Koncový bod přímek a navíc šedý počáteční bod přímek
- Kruh, roztečná kružnice střed kruhu, koncový bod kruhu a směr otáčení. Navíc šedý startovní bod a rádius kruhu



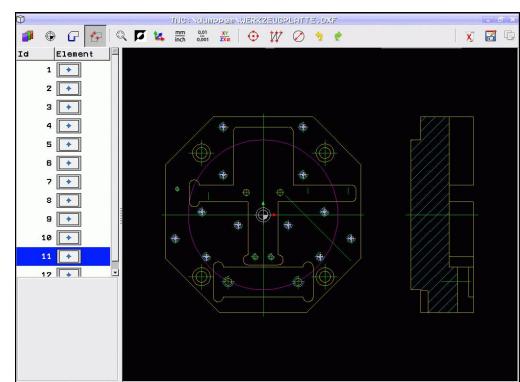
Volba obráběcích pozic a uložení



Abyste mohli volit obráběcí pozice, tak musíte používat Touch-Pad na klávesnici TNC nebo myš připojenou přes USB.

Leží-li volené pozice příliš těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.

Popř. zvolte základní nastavení tak, aby TNC ukázal dráhy nástroje, viz "Základní nastavení", Stránka 206



Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

- Jednotlivá volba: Požadovanou obráběcí pozici volíte jednotlivým klepnutím myši (viz "Jednotlivá volba", Stránka 216)
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší: Tažením myší zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané oblasti (Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší:)
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru: Zadáním průměru vrtání zvolíte všechny vrtací pozice, obsažené v souboru DXF s tímto průměrem (Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru:).

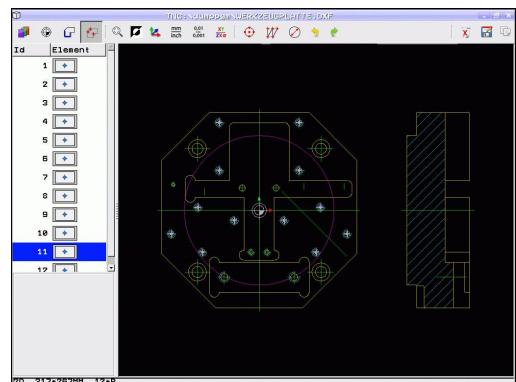
Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Jednotlivá volba



- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcí pozice: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr pozice.
- ▶ Volba obráběcí pozice: levým tlačítkem myši klepněte na požadovaný prvek: TNC ukazuje hvězdičkou volitelné obráběcí pozice, které leží na zvoleném prvku. Klepněte na některou hvězdičku: TNC převezme zvolenou pozici do levého okna (zobrazení symbolu bodu). Když klepnete na kruh, tak TNC převezme střed kruhu přímo jako obráběcí pozici.
- ▶ V případě potřeby můžete již vybrané prvky opět uvolnit novým klepnutím na prvek v pravém okně, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL (klepnout uvnitř označení).
- ▶ Přejete-li si určit obráběcí pozici průsečíkem dvou prvků, tak klepněte levým tlačítkem myši na první prvek: TNC ukáže pomocí hvězdičky volitelné obráběcí pozice.
- ▶ Klepněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk): TNC převezme průsečík prvků do levého okna (zobrazení symbolu bodu).



- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložit do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo



- ▶ Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název souboru DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Tabulka bodů (.PNT), tabulka generátoru vzorů (.HP) nebo program s popisným dialogem (.H). Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak TNC vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... M99). Tento program můžete přenést také na staré řídící systémy TNC a tam ho zpracovat.



- ▶ Potvrzení zadání: TNC uloží obrysový program do toho adresáře, kde je také uložen soubor DXF.
- ▶ Přejete-li si vybrat ještě další obráběcí pozice k jejich uložení do jiného souboru: Stiskněte ikonu Zrušit vybrané prvky a provedte výběr podle předchozího popisu.

Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší:



- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcí pozice: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr pozice.
- ▶ Stiskněte klávesu Shift na klávesnici a levým tlačítkem myši obtáhněte oblast, v níž má TNC převzít všechny tam obsažené středy kruhů jako vrtací pozice: TNC zobrazí okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti.
- ▶ Nastavte filtr viz "" a tlačítkem Použít potvrďte: TNC převeze zvolené pozice do levého okna (zobrazení symbolu bodu).
- ▶ V případě potřeby můžete již vybrané prvky opět uvolnit novým obtažením oblasti, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.



- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložit do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo

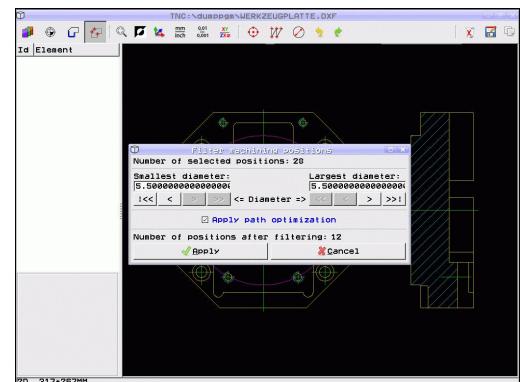


- ▶ Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název souboru DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Tabulka bodů (.PNT), tabulka generátoru vzorů (.HP) nebo program s popisným dialogem (.H). Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak TNC vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... M99). Tento program můžete přenést také na staré řídící systémy TNC a tam ho zpracovat.



ENT

- ▶ Potvrzení zadání: TNC uloží obrysový program do toho adresáře, kde je také uložen soubor DXF.
- ▶ Přejete-li si vybrat ještě další obráběcí pozice k jejich uložení do jiného souboru: Stiskněte ikonu Zrušit vybrané prvky a provedte výběr podle předchozího popisu.



Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru:



- ▶ Volba režimu pro výběr obráběcí pozice: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr pozice.
- ▶ Otevřete dialog k zadání průměru: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat libovolný průměr.
- ▶ Zadejte požadovaný průměr, potvrďte klávesou ENT: TNC prohledá soubor DXF po zadaném průměru a poté zobrazí okno, kde je průměr jež je nejblíže k vašemu zadanému průměru. Navíc můžete otvory dodatečně třídit podle jejich velikosti.
- ▶ Popř. nastavte filtr viz "" a tlačítkem **Použít** potvrďte: TNC převezme zvolené pozice do levého okna (zobrazení symbolu bodu).
- ▶ V případě potřeby můžete již vybrané prvky opět uvolnit novým obtažením oblasti, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.



- ▶ Zvolené obráběcí pozice uložit do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo



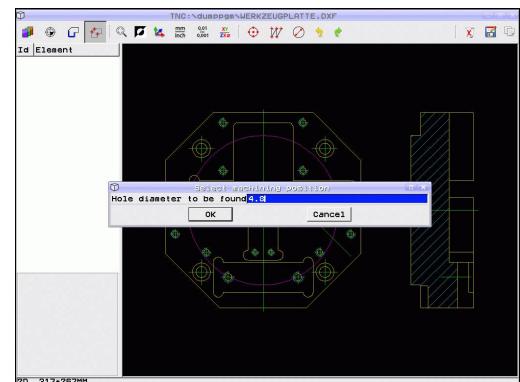
- ▶ Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název souboru DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Tabulka bodů (.PNT), tabulka generátoru vzorů (.HP) nebo program s popisným dialogem (.H). Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak TNC vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... M99). Tento program můžete přenést také na staré řídící systémy TNC a tam ho zpracovat.



- ▶ Potvrzení zadání: TNC uloží obrysový program do toho adresáře, kde je také uložen soubor DXF.



- ▶ Přejete-li si vybrat ještě další obráběcí pozice k jejich uložení do jiného souboru: Stiskněte ikonu Zrušit vybrané prvky a provedte výběr podle předchozího popisu.



Nastavení filtru

Po vašem označení pomocí rychlého výběru vrtacích pozic TNC zobrazí okno, kde je vlevo nejmenší a vpravo největší nalezený průměr vrtání. Tlačítka pod zobrazením průměrů můžete v levé oblasti nastavit spodní průměr a v pravé oblasti horní průměr tak, aby se převzaly vámi požadované průměry vrtání.

K dispozici jsou následující tlačítka:

Nastavení filtru nejmenšího průměru

Zobrazit nejmenší nalezený průměr (základní nastavení)

Ikona



Zobrazit další menší nalezený průměr



Zobrazit další větší nalezený průměr



Zobrazit největší nalezený průměr. TNC nastaví filtr pro nejmenší průměr na hodnotu, která je nastavená pro největší průměr.



Nastavení filtru největšího průměru

Zobrazit nejmenší nalezený průměr. TNC nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je nastavená pro nejmenší průměr.

Ikona



Zobrazit další menší nalezený průměr



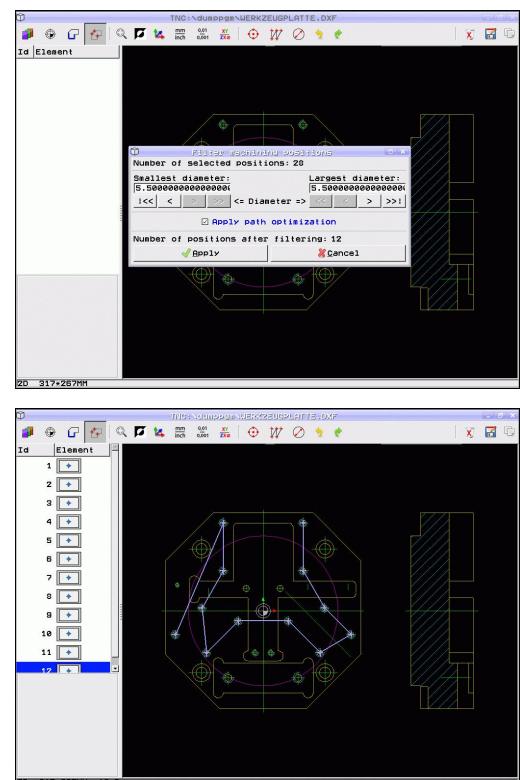
Zobrazit další větší nalezený průměr



Zobrazit největší nalezený průměr (základní nastavení)



S možností **Použít optimalizaci dráhy** (základní nastavení je Použít optimalizaci dráhy) třídí TNC zvolené obráběcí pozice tak, aby nedošlo pokud možno k žádným zbytečným nevyužitým pojezdům. Dráhu nástroje si můžete nechat zobrazit pomocí ikony Zobrazit dráhu nástroje, viz "Základní nastavení", Stránka 206.

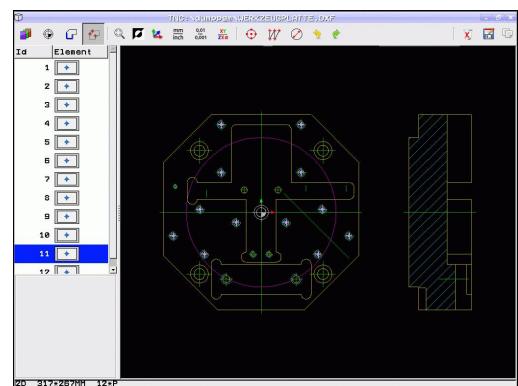


Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

Informace o prvcích

TNC ukazuje na obrazovce vlevo dole souřadnice obráběcí pozice, kterou jste naposledy zvolili v levém nebo v pravém okně klepnutím myši.



Vrátit akce

Poslední čtyři akce, které jste provedli v režimu k Výběru obráběcích pozic, můžete vrátit. Zde jsou k dispozici následující ikony:

| Funkce | Ikona |
|-----------------------------------|-------|
| Vrátit poslední provedenou akci | |
| Opakovat poslední provedenou akci | |

Funkce myši

Myši můžete zvětšovat a zmenšovat takto:

- Oblast zvětšování definujete tažením myši se současně stisknutým levým tlačítkem.
- Používáte-li myš s kolečkem, tak můžete otáčením kolečka obraz zvětšovat či zmenšovat. Střed zvětšování leží na místě, kde se právě nachází ukazatel myši.
- Jedním klepnutím na ikonu lupy nebo dvojitým klepnutím pravým tlačítkem myši se náhled vrátí do výchozího stavu.

Aktuální náhled můžete posunovat se stisknutým středním tlačítkem myši.

Při aktivním režimu 3D můžete se stisknutým pravým tlačítkem myši náhled otáčet a naklápět

8

**Programování:
Podprogramy a
opakování částí
programu**

8.1 Označování podprogramů a částí programu

8.1 Označování podprogramů a částí programu

Jednou naprogramované obráběcí kroky můžete nechat provádět opakováně pomocí podprogramů a opakování části programu.

Návěští (label)

Podprogramy a opakování částí programu začínají v programu obrábění označením **G98 L**, které je zkratkou pro LABEL (angl. návěští, značka).

NÁVĚSTÍ dostane číslo od 1 do 999 nebo název, který jim určíte. Každé číslo NÁVĚSTÍ, popř. každý název NÁVĚSTÍ smíte v programu zadat jen jednou klávesou LABEL SET nebo zadáním **G98**. Počet zadatelných názvů NÁVĚSTÍ (LABEL) je omezen pouze interní pamětí.



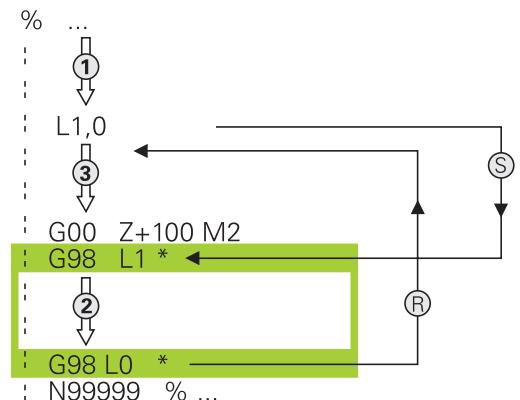
Nikdy nepoužívejte číslo návěští ani název návěští vícekrát!

NÁVĚSTÍ 0 (**G98 L0**) označuje konec podprogramu a smí se proto používat libovolně často.

8.2 Podprogramy

Funkční princip

- 1 TNC provádí program obrábění až do vyvolání podprogramu **Ln,0**.
- 2 Od tohoto místa provádí TNC vyvolaný podprogram až do konce podprogramu **G98 L0**.
- 3 Potom pokračuje TNC v provádění programu obrábění blokem, který následuje za vyvoláním podprogramu **Ln,0**.



Poznámky pro programování

- Hlavní program může obsahovat až 254 podprogramů
- Podprogramy můžete vyvolávat libovolně často v libovolném pořadí
- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe
- Podprogramy programujte na konci hlavního programu (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**

- ▶ Označte začátek: stiskněte klávesu LBL SET
- ▶ Zadejte číslo podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- ▶ Označte konec: stiskněte LBL SET a zadejte číslo návěstí „0“.

8.2 Podprogramy

Vyvolání podprogramuLBL
CALL

- ▶ Vyvolání podprogramu: stiskněte klávesu LBL CALL
- ▶ **Číslo návěští:** zadejte číslo návěstí vyvolávaného podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚSTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu. Pokud si přejete zadat číslo parametru řetězce jako cílovou adresu: Stiskněte softklávesu QS, TNC pak skočí na název návěští, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.

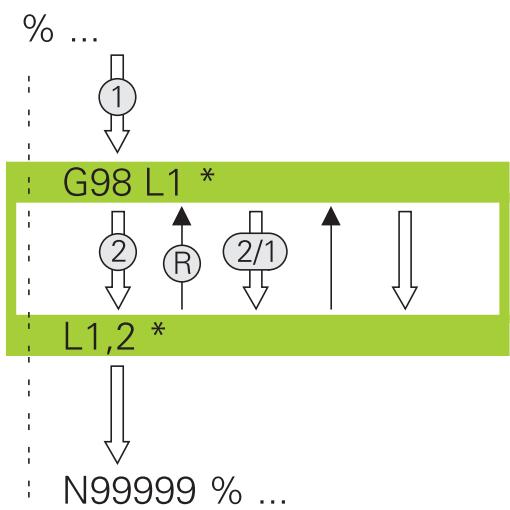


G98 L 0 není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.

8.3 Opakování částí programu

Návěští G98

Opakování úseku programu začínají značkou **G98 L**. Opakování části programu se zakončuje s **Ln,m**.



Funkční princip

- 1 TNC vykonává obráběcí program až ke konci části programu (**Ln,m**)
- 2 Poté TNC opakuje část programu mezi vyvolaným návěštím LABEL a jeho vyvoláním **Ln,m** tolikrát, kolikrát jste zadali v parametru **M**
- 3 Potom TNC pokračuje v programu obrábění

Poznámky pro programování

- Část programu můžete opakovat až 65 534 krát po sobě
- Část programu provede TNC vždy o jednou navíc, než kolik opakování jste naprogramovali

Programování opakování částí programu



- ▶ Označte začátek: stiskněte klávesu LBL SET a zadejte číslo LABEL pro část programu, která se má opakovat. Chcete-li použít název NÁVĚSTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- ▶ Zadání části programu

8 Programování: Podprogramy a opakování částí programu

8.3 Opakování částí programu

Vyvolání opakování části programu

LBL
CALL

- ▶ Stiskněte klávesu LBL CALL
- ▶ **Vyvolání Podprogramu / Opakování:** zadejte číslo návěští opakované části programu, potvrďte ho klávesou ENT. Chcete-li použít název NÁVĚSTÍ: stiskněte klávesu " pro přechod do zadání textu. Pokud si přejete zadat číslo parametru řetězce jako cílovou adresu: Stiskněte softklávesu QS, TNC pak skočí na název návěští, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.
- ▶ **Opakování REP:** zadejte počet opakování, potvrďte ho klávesou ENT.

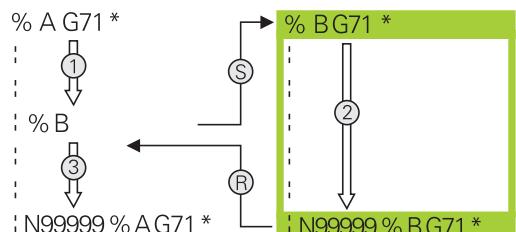
8.4 Libovolný program jako podprogram

Funkční princip



Pokud chcete programovat proměnné vyvolání podprogramu v souvislosti s řetězcovými parametry, použijte funkci SEL PGM.

- 1 TNC provádí program obrábění až do okamžiku, kdy vyvoláte funkcí % jiný program
- 2 Potom TNC provede vyvolaný program až do konce
- 3 Pak TNC pokračuje v provádění (volajícího) programu obrábění tím blokem, který následuje za vyvoláním programu



Poznámky pro programování

- Pro použití libovolného programu jako podprogramu nepotřebuje TNC žádné návěstí LABEL
- Vyvolaný program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí M2 nebo M30. Pokud jste ve vyvolaném programu definovali podprogramy s návěštím, tak můžete použít M2, popř. M30 s funkcí skoku D09 P01 +0 P02 +0 P03 99, aby se tato část programu musela přeskočit
- Vyvolaný program nesmí obsahovat vyvolání % do vyvolávajícího programu (nekonečná smyčka)

8.4 Libovolný program jako podprogram

Vyvolání libovolného programu jako podprogramu

- ▶ Zvolení funkce k vyvolání programu: stiskněte klávesu PGM CALL
- ▶ Stiskněte softklávesu PROGRAM: TNC spustí dialog k určení volaného programu. Cestu zadejte pomocí klávesnice na obrazovce (klávesa GOTO), nebo
- ▶ Stiskněte softklávesu ZVOLIT PROGRAM: TNC zobrazí okno, kde můžete volaný program zvolit, klávesou END ho potvrďte



Zadáte-li jen jméno programu, pak se musí vyvolávaný program nacházet ve stejném adresáři jako volající program.

Jestliže se vyvolávaný program nenachází ve stejném adresáři jako volající program, pak zadejte úplnou cestu, např. TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

Pokud chcete vyvolat program DIN/ISO, pak zadejte za jménem programu typ souboru .I .

Libovolný program můžete též vyvolat přes cyklus G39.

Q-parametry působí při % zásadně globálně.
Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím programu.

**Pozor nebezpečí kolize!**

Přepočty souřadnic, které definujete ve vyvolaném programu a cíleně je nezrušte, zůstanou v zásadě platné i pro volající program.

8.5 Vnořování

Druhy vnořování

- Podprogramy v podprogramu
- Opakování části programu v opakované části programu
- Opakování podprogramů
- Opakování části programu v podprogramu

Hloubka vnořování

Hloubka vnoření (též vkládání) definuje, kolikrát smějí podprogramy nebo opakování části programu obsahovat další podprogramy 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

8.5 Vnořování

Podprogram v podprogramu**Příklad NC-bloků**

| | |
|------------------------|--|
| %UPGMS G71 * | |
| ... | |
| N17 L "UP1",0 * | Vyvolává se podprogram s G98 L1 |
| ... | |
| N35 G00 G40 Z+100 M2 * | Poslední programový blok hlavního programu (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 1 se provede od bloku 40 až do bloku 45. Konec podprogramu 1 a návrat do hlavního programu UPGMS
- 5 Hlavní program UPGMS se provede od bloku 18 až do bloku 35.
Návrat do bloku 1 a konec programu

Opakování částí programu

Příklad NC-bloků

| | |
|-----------------------|--|
| %REPS G71 * | |
| ... | |
| N15 G98 L1 * | Začátek opakování části programu 1 |
| ... | |
| N20 G98 L2 * | Začátek opakování části programu 2 |
| ... | |
| N27 L2,2 * | Část programu mezi tímto blokem a G98 L2 |
| ... | (blok N20) je 2krát opakovaná |
| 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 do bloku 50 (konec programu)

8.5 Vnořování

Opakování podprogramu**Příklad NC-bloků**

| | |
|-------------------------|--|
| %UPGREP G71 * | |
| ... | |
| N10 G98 L1 * | Začátek opakování části programu 1 |
| N11 L2,0 * | Vyvolání podprogramu |
| N12 L1,2 * | Část programu mezi tímto blokem a G98 L1 |
| ... | (blok N10) je 2krát opakovaná |
| 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

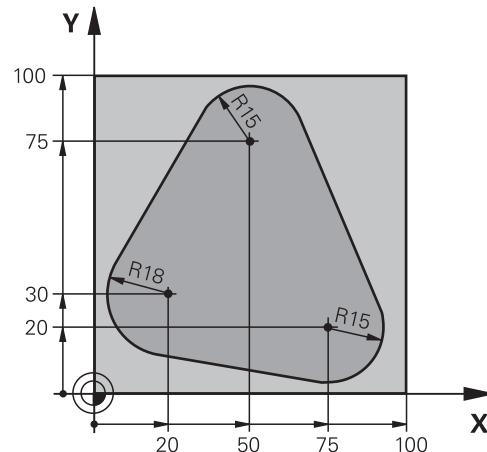
- 1 Hlavní program UPGREP se provede až k bloku 11
- 2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se.
- 3 Část programu mezi blokem 12 a blokem 10 se opakuje dvakrát:
podprogram 2 se dvakrát zopakuje.
- 4 Hlavní program UPGREP se provede od bloku 13 do bloku 19
(konec programu)

8.6 Příklady programování

Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech

Průběh programu:

- Předpolohování nástroje na horní hranu obrobku
- Přírůstkové zadání přísuvu
- Frézování obrysů
- Opakování přísuvu a frézování obrysů



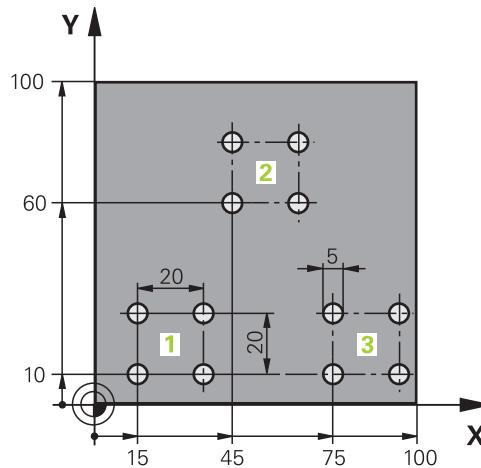
| | |
|------------------------------------|--|
| %PGMWDH G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N30 T1 G17 S3500 * | Vyvolání nástroje |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 * | Odjetí nástroje |
| N50 I+50 J+50 * | Nastavit pól |
| N60 G10 R+60 H+180 * | Předpolohování 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 * | Přírůstkové přísuv do hloubky (ve volném prostoru) |
| N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 * | První bod obrysů |
| 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 obrysů |
| 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 * | |

8.6 Příklady programování

Příklad: Skupiny děr

Průběh programu:

- Najetí na skupiny děr v hlavním programu
- Vyvolání skupiny děr (podprogram 1).
- Skupina děr se naprogramuje jen jednou v podprogramu 1

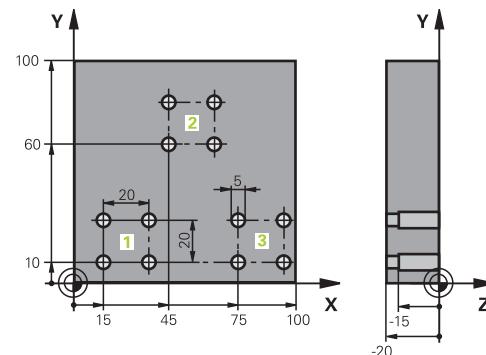


| | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| %UP1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N30 T1 G17 S3500 * | Vyvolání nástroje |
| N40 G00 G40 G90 Z+250 * | Odjetí nástroje |
| N50 G200 VRTÁNÍ | Definice cyklu vrtání |
| Q200=2 | ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST |
| Q201=-30 | ;HLOUBKA |
| Q206=300 | ;F PŘÍSUV DO HLOUBKY |
| Q202=5 | ;HLOUBKA PŘÍSUVU |
| Q210=0 | ;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE |
| Q203=+0 | ;SOUŘADNICE POVRCHU |
| Q204=2 | ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST |
| Q211=0.5 | ;DOBA PRODLEVY DOLE |
| 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

Průběh programu:

- Programování obráběcích cyklů v hlavním programu
- Vyvolání kompletního vrtacího plánu (podprogram 1)
- Najetí na skupiny děr v podprogramu 1, vyvolání skupiny děr (podprogram 2)
- 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 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | |
| Q201=-3 ;HLOUBKA | |
| Q206=250 ;F PŘÍSUV DO HLOUBKY | |
| Q202=3 ;HLOUBKA PŘÍSUVU | |
| Q210=0 ;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE | |
| Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU | |
| Q204=10 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | |
| Q211=0.2 ;DOBA PRODLEVY DOLE | |
| 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 přísov 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 VYSTRUŽOVANÍ | Definice cyklu vystružování |
| Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | |
| Q201=-15 ;HLOUBKA | |
| Q206=250 ;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY | |
| Q211=0.5 ;DOBA PRODLEVY DOLE | |
| Q208=400 ;POSUV PRO VYJETÍ | |
| Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU | |
| Q204=10 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | |
| N150 L1,0 * | Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán |
| N160 G00 Z+250 M2 * | Konec hlavního programu |

Programování: Podprogramy a opakování částí programu

8.6 Příklady programování

| | |
|--|--|
| 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-Parametry**

9.1 Princip a přehled funkcí

9.1 Princip a přehled funkcí

Pomocí parametrů můžete jedním programem obrábění definovat celé skupiny součástí. Za tím účelem zadáte namísto číselných hodnot zástupce: Q-parametry.

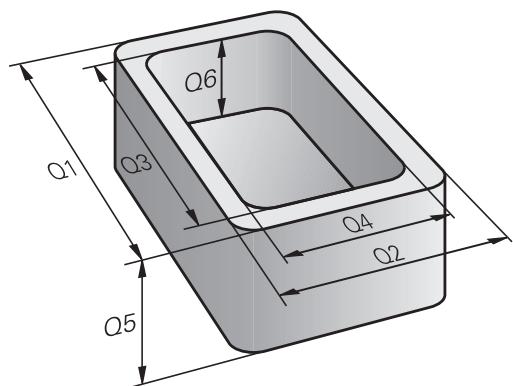
Q-parametry lze například použít pro

- hodnoty souřadnic;
- posuvy;
- otáčky;
- data cyklů.

Mimoto můžete pomocí Q-parametrů programovat obrysy, které jsou popsány pomocí matematických funkcí, nebo řídit provádění obráběcích kroků v závislosti na splnění logických podmínek.

Každý Q-parametr je označen písmenem a číslem od 0 do 1999. K dispozici jsou parametry s různým účinkem, viz následující tabulka:

| Význam | Rozsah |
|--|-----------------------|
| Volně použitelné parametry účinné globálně pro všechny programy v paměti TNC, pokud nemůže dojít k přepsání SL-cykly | Q0 až Q99 |
| Parametry pro speciální funkce TNC | Q100 až Q199 |
| Parametry používané především pro cykly, všeobecně účinné pro všechny programy nacházející se v paměti TNC | Q200 až Q1199 |
| Parametry používané především pro cykly výrobců, všeobecně účinné pro všechny programy nacházející se v paměti TNC. | Q1200 až Q1399 |
| Parametry používané především pro cykly výrobce Call-aktivní , účinné všeobecně pro všechny programy v paměti TNC | Q1400 až Q1499 |
| Parametry používané především pro cykly výrobce Def-aktivní , účinné všeobecně pro všechny programy v paměti TNC | Q1500 až Q1599 |



Význam**Rozsah**

| | |
|---|-----------------------|
| Volně použitelné parametry, všeobecně účinné pro všechny programy nacházející se v paměti TNC | Q1600 až Q1999 |
| Volně použitelné parametry QL , účinné pouze lokálně v daném programu | QL0 až QL499 |
| Volně použitelné parametry QR , trvale (permanentě) účinné, i po výpadku napájení | QR0 až QR499 |

Navíc máte k dispozici také parametry **QS** (**S** znamená String - textový řetězec), s nimiž můžete na TNC také zpracovávat texty. V zásadě platí pro parametry **QS** stejné rozsahy, jako pro Q-parametry (viz tabulka nahoře).



Uvědomte si, že také u parametrů **QS** je oblast **QS100 až QS199** rezervována pro interní texty.
Místní parametry **QL** jsou účinné pouze uvnitř programu a při vyvolání programu nebo makra se nepřebírají.

Programovací pokyny

Q-parametry a číselné hodnoty smíte v programu zadávat smíšeně. Q-parametrem můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999. Rozsah zadávání je omezen na maximálně 15 znaků, z toho je až 9 míst před desetinnou čárkou. Interně může TNC počítat s číselnou hodnotou až do velikosti 10^{10} .

Parametrem **QS** můžete přiřadit maximálně 254 znaků.



TNC přiřazuje některým Q a QS-parametru samocínně stále stejná data, například Q-parametru **Q108** aktuální rádius nástroje, viz "Předobsazené Q-parametry".
TNC ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli používání tohoto normovaného formátu nelze některá desetinná čísla binárně znázornit přesně na 100% (chyba zaokrouhllování). Uvědomte si tuto okolnost zvláště tehdy, když používáte vypočítaný obsah Q-parametrů v příkazech ke skokům nebo polohování.

9.1 Princip a přehled funkcí

Vyvolání funkcí Q-parametrů

Zatímco zadáváte program obrábění, stiskněte klávesu „Q“ (v poli pro číselná zadání a volbu osy pod klávesou –/+). TNC pak nabídne následující softtlačítka:

| Skupina funkcí | Softtlačítka | Stránka |
|--------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Základní matematické funkce | Základní funkce | 242 |
| Úhlové funkce | Úhlové funkce | 244 |
| Rozhodování když/pak, skoky | Skok | 245 |
| Ostatní funkce | Zvláštní funkce | 248 |
| Přímé zadávání vzorců | Postup | 275 |
| Funkce pro obrábění složitých obrysů | vzorec obrysů | Viz Příručka uživatele cyklů |



Když definujete nebo přiřadíte Q-parametry, ukáže TNC softtlačítka Q, QL a QR. Těmito softtlačítky zvolte nejdříve požadovaný typ parametru a poté zadejte číslo parametru.

Pokud jste připojili klávesnicí USB, tak můžete po stisku klávesy Q přímo otevřít dialog k zadávání vzorců.

9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

Použití

Pomocí funkce Q-parametrů **D0: PŘIŘAZENÍ** můžete Q-parametru přiřadit číselné hodnoty. Pak použijete v programu obrábění namísto číselné hodnoty Q-parametr.

Příklad NC-bloků

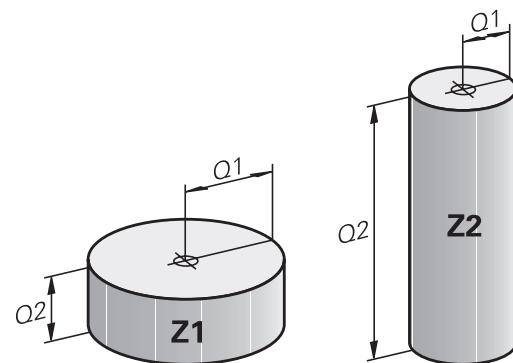
| | |
|------------------------|-----------------------|
| N150 D00 Q10 P01 +25 * | Přiřazení |
| ... | Q10 obdrží hodnotu 25 |
| N250 G00 X +Q10 * | Odpovídá G00 X +25 |

Pro skupiny součástí naprogramujte například charakteristické rozměry obrobku jako Q-parametry.

Pro obrábění jednotlivých součástí pak přiřadíte každému z těchto parametrů odpovídající číselnou hodnotu.

Příklad: Válec s Q-parametry

| | |
|---------------|----------------------|
| Rádius válce: | R = Q1 |
| Výška válce: | H = Q2 |
| Válec Z1: | Q1 = +30 Q2 = +10 |
| Válec Z2: | Q1 = +10 Q2 = +50 |



9 Programování: Q-Parametry

9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí

9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí

Použití

S použitím Q-parametrů můžete naprogramovat v programu obrábění základní matematické funkce:

- ▶ Zvolení funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q (v poli pro číselná zadání, vpravo). Lišta softlačítka zobrazí funkce Q-parametrů.
- ▶ Zvolte základní matematické funkce: stiskněte softklávesu ZÁKLADNÍ FUNKCE. TNC zobrazí následující softlačítka:

Přehled

| Funkce | Softlačítka |
|---|-----------------|
| D00: PŘIŘAZENÍ např. D00 Q5 P01 +60 * Hodnotu přiřadit přímo | D0 X = Y |
| D01: SOUČET např. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot | D1 X + Y |
| D02: ODEČTENÍ např. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot | D2 X - Y |
| D03: NÁSOBENÍ např. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot | D3 X * Y |
| D04: DĚLENÍ např. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Zakázáno: dělení 0! | D4 X / Y |
| D05: ODMOCNINA např. D05 Q50 P01 4 * Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny z čísla Zakázáno: odmocnina ze záporné hodnoty! | D5 Odmocnina |

Vpravo od znaku „=“ můžete zadat:

- dvě čísla
- dva Q-parametry
- jedno číslo a jeden Q-parametr

Všechny Q-parametry a číselné hodnoty v rovnicích mohou být opatřeny znaménky.

Programování základních aritmetických operací

Příklad 1



- ▶ Zvolení funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q.
- ▶ Zvolte základní matematické funkce: stiskněte softklávesu ZÁKL. FUNKCE.
- ▶ Zvolte funkci Q-parametru PŘIŘAZENÍ: stiskněte softklávesu D0 X = Y

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?



- ▶ 12(Zadejte číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou ENT.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?



- ▶ 10 zadejte: Q5 přiřadit hodnotu 10 a potvrďte klávesou ENT.

Příklad 2



- ▶ Zvolení funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q.
- ▶ Zvolte základní matematické funkce: stiskněte softklávesu ZÁKL. FUNKCE.
- ▶ Zvolte funkci Q-parametru NÁSOBENÍ: stiskněte softklávesu D3 X * Y

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?



- ▶ 12(Zadejte číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou ENT.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?



- ▶ Q5 zadejte jako první hodnotu a potvrďte klávesou ENT.

2. HODNOTA NEBO PARAMETR?



- ▶ 7 zadejte jako druhou hodnotu a potvrďte klávesou ENT.

Programové bloky v TNC

N17 D00 Q5 P01 +10 *

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *

Programování: Q-Parametry

9.4 Úhlové funkce (Trigonometrie)

9.4 Úhlové funkce (Trigonometrie)

Definice

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Kosinus: $\cos \alpha = b / c$

Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Přitom je

- c strana protilehlá pravému úhlu (přepona)
- a strana protilehlá úhlu α
- b třetí strana (odvěsna).

Z tangens může TNC zjistit úhel:

$$\alpha = \arctan(a / b) = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Příklad:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a / b) = \arctan(0,5) = 26,57^\circ$$

Navíc platí:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (kde } a^2 = a \times a\text{)}$$

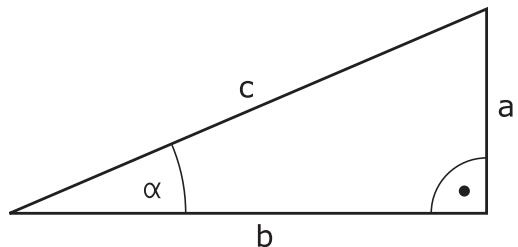
$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Programování úhlových funkcí

Úhlové funkce se objeví po stisknutí softtlačítka ÚHLOVÉ FUNKCE. TNC ukáže softtlačítka v následující tabulce.

Programování: srovnej „Příklad: Programování základních početních operací“

| Funkce | Softtlačítka |
|--|---|
| D06: SINUS např. D06 Q20 P01 -Q5 *Určit a přiřadit sinus úhlu ve stupních ($^\circ$) |  |
| D07: KOSINUS např. D07 Q21 P01 -Q5 *Určit a přiřadit kosinus úhlu ve stupních ($^\circ$) |  |
| D08: ODMOCNINA ZE SOUČTU DRUHÝCH MOCNIN např. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *Vytvoření délky ze dvou hodnot a její přiřazení |  |
| D13: ÚHEL např. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *Určení a přiřazení úhlu pomocí arctan ze dvou stran nebo sin a cos úhlu ($0 < \text{úhel} < 360^\circ$) |  |



9.5 Rozhodování když/pak s Q-parametry

Použití

Při rozhodování když/pak (implikaci) porovnává TNC jeden Q-parametr s jiným Q-parametrem nebo číselnou hodnotou. Pokud je podmínka splněná, pak pokračuje TNC v obráběcím programu na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou (LABEL viz "Označování podprogramů a částí programu", Stránka 222). Není-li podmínka splněna, pak provede TNC následující blok.

Pokud chcete vyvolat jiný program jako podprogram, pak naprogramujte za LABEL vyvolání %.

Nepodmíněné skoky

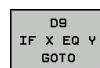
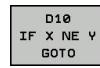
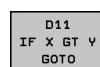
Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je splněna vždy (= nepodmíněně), například

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programování rozhodování když/pak

Rozhodování když/pak se objeví po stisknutí softtlačítka SKOKY.

TNC zobrazí následující softtlačítka:

| Funkce | Softtlačítko |
|--|---|
| D09: JE-LI ROVNO, POTOM SKOK např. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *Jsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští |  |
| D10: NENÍ-LI ROVNO, POTOM SKOK např. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Nejsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští |  |
| D11: JE-LI VĚTŠÍ, POTOM SKOK např. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Je-li první hodnota nebo parametr větší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští |  |
| D12: JE-LI MENŠÍ, POTOM 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 Programování: Q-Parametry

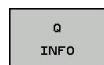
9.6 Kontrola a změna Q-parametrů

9.6 Kontrola a změna Q-parametrů

Postup

Q-parametry můžete kontrolovat a také měnit ve všech provozních režimech (tj. při přípravě, testování a zpracování programů).

- Případně zrušte provádění programu (například stiskněte externí tlačítka STOP a softklávesu INTERNÍ STOP) či zastavte test programu

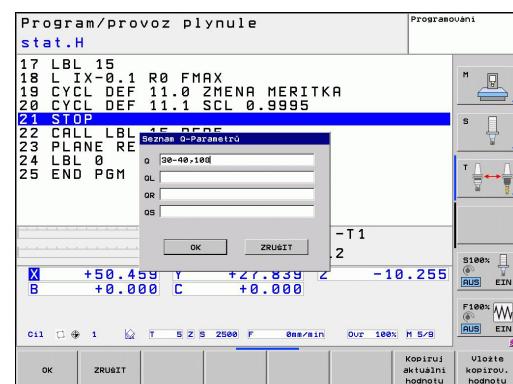


- Vyvolání funkcí Q-parametrů: Stiskněte softklávesu Q INFO, případně klávesu Q.
- TNC ukáže seznam všech parametrů a příslušných aktuálních hodnot. Zvolte směrovými klávesami nebo klávesou GOTO požadovaný parametr.
- Chcete-li změnit hodnotu, stiskněte softklávesu EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLÍČKO, zadejte novou hodnotu a potvrďte ji klávesou ENT
- Nechcete-li hodnotu měnit, pak stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ HODNOTA nebo ukončete dialog stisknutím klávesy END



Parametry používané TNC v cyklech nebo interně používané parametry mají komentář.

Přejete-li si zkontovalovat nebo změnit lokální, globální nebo textový parametr, tak stiskněte softklávesu ZOBRAZIT PARAMETRY Q QL QW QS. TNC pak zobrazí příslušný typ parametru. Předtím popsáne funkce platí také.



V režimech Ručně, Ruční kolečko, Po bloku, Plynule a Test programu si můžete nechat ukázat Q-parametry také v přídavném zobrazení stavu.

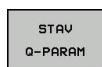
- ▶ Případně zrušte provádění programu (například stiskněte externí tlačítko STOP a softklávesu INTERNÍ STOP) či zastavte test programu



- ▶ Vyvolejte lištu softtlačítka pro rozdelení obrazovky



- ▶ Zvolte nastavení obrazovky s přídavným zobrazením stavu: TNC ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář **Přehled**.



- ▶ Zvolte softtlačítka STAV Q-PARAM.



- ▶ Zvolte softtlačítka SEZNAM Q-PARAMETRŮ
- ▶ TNC otevře pomocné okno, kde můžete zadat požadovaný rozsah pro zobrazení Q-parametrů, popř. řetězcových parametrů. Několik Q-parametrů zadávejte s oddělovacími čárkami (např. Q 1,2,3,4). Rozsahy zobrazení definujte s pomlčkou (např. Q 10-14)

9.7 Přídavné funkce

9.7 Přídavné funkce

Přehled

Přídavné funkce se objeví po stisknutí softtlačítka ZVLÁŠTNÍ FUNKCE. TNC zobrazí následující softtlačítka:

| Funkce | Softtlačítko | Stránka |
|--|--------------|---------|
| D14:ERROR Výpis chybových hlášení | | 249 |
| D19:PLC Předání hodnot do PLC | | 262 |
| D29:PLC Předání až osmi hodnot do PLC | | 264 |
| D37:EXPORT Exportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího programu | | 264 |
| D26:TABOPEN Otevření volně definovatelné tabulky | | 334 |
| D27:TABWRITE Zapsat do volně definovatelné tabulky | | 335 |
| D28:TABREAD Číst z volně definovatelné tabulky | | 336 |

D14: Vydání chybových hlášení

Pomocí funkce D14 můžete nechat vydávat hlášení řízená programem, která jsou předvolená od výrobce stroje, případně od firmy HEIDENHAIN: Když TNC během zpracování programu či jeho testu dojde k bloku s D14, tak přeruší činnost a vydá hlášení. Potom musíte program znova odstartovat. Čísla chyb: viz tabulka dole.

| Rozsah čísel chyb | Standardní dialog |
|-------------------|--|
| 0 ... 999 | Dialog specifický pro daný stroj |
| 1000 ... 1199 | Interní chybová hlášení (viz tabulku vpravo) |

Příklad NC-bloku

TNC má vypsat hlášení, které je uloženo pod číslem chyby 254

N180 D14 P01 254 *

Chybová hlášení předvolená founou 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 | Chybě definovaná rovina |
| 1019 | Programována chybná osa |
| 1020 | Chybné otáčky |
| 1021 | Korekce rádiusu není definována |
| 1022 | Zaoblení není definováno |
| 1023 | Rádius zaoblení příliš velký |
| 1024 | Není definován start programu |
| 1025 | Příliš hluboké vnořování |

9 Programování: Q-Parametry

9.7 Přídavné funkce

| Číslo chyby | Text |
|-------------|--|
| 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 |
| 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 |

| Číslo chyby | Text |
|-------------|--|
| 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 přísluš 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 |
| 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 |

9.7 Přídavné funkce

| Číslo chyby | Text |
|-------------|--|
| 1106 | Úhel otevření není definován |
| 1107 | Šířka drážky je příliš velká |
| 1108 | Koefficienty změny měřítka nejsou stejné |
| 1109 | Nekonzistentní data nástroje |

D18: Čtení systémových dat

Pomocí funkce D18 můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID-č.), čísla a případně pomocí indexu.

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|----------------------------|-------|-------------------|--|
| Informace o programu, 10 | 3 | - | Číslo aktivního obráběcího cyklu |
| | 103 | Číslo Q-parametru | Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF. |
| Skokové adresy systému, 13 | 1 | - | Návěstí, na které skočí M2/M30, namísto ukončení aktuálního programu hodnota = 0: M2/M30 působí normálně |
| | 2 | - | Návěstí, na které se skočí při FN14: ERROR s reakcí NC-CANCEL, namísto přerušení programu s chybou. ERROR (CHYBA) s reakcí NC-CANCEL (NC-ZRUŠIT) namísto přerušení programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v příkazu FN14 se může přečíst pod ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 působí normálně. |
| | 3 | - | Návěstí, na které se skočí při interní chybě serveru (SQL, PLC, CFG), namísto přerušení programu s chybou. Hodnota = 0: chyba serveru působí normálně. |
| Stav stroje, 20 | 1 | - | Číslo aktivního nástroje |
| | 2 | - | Číslo připraveného nástroje |
| | 3 | - | Aktivní osa nástroje 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W |
| | 4 | - | Programované otáčky vřetena |
| | 5 | - | Aktivní stav vřetena: -1=nedefinovaný, 0=M3 aktivní, 1=M4 aktivní, 2=M5 po M3, 3=M5 po M4 |
| | 7 | - | Převodový stupeň |
| | 8 | - | Stav chladicí kapaliny: 0 = vypnuto, 1 = zapnuto |
| | 9 | - | Aktivní posuv |
| | 10 | - | Index připraveného nástroje |
| | 11 | - | Index aktivního nástroje |
| Údaje o kanálu, 25 | 1 | - | Číslo kanálu |

9 Programování: Q-Parametry

9.7 Přídavné funkce

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|-----------------------------|-------|-------------|---|
| Parametry cyklu, 30 | 1 | - | Bezpečná vzdálenost aktivního obráběcího cyklu |
| | 2 | - | Hloubka vrtání/frézování aktivního obráběcího cyklu |
| | 3 | - | Hloubka přísuvu aktivního obráběcího cyklu |
| | 4 | - | Posuv přísuvu na hloubku aktivního obráběcího cyklu |
| | 5 | - | První délka strany cyklu pravoúhlé kapsy |
| | 6 | - | Druhá délka strany cyklu pravoúhlé kapsy |
| | 7 | - | První délka strany cyklu drážky |
| | 8 | - | Druhá délka strany cyklu drážky |
| | 9 | - | Rádius cyklu kruhové kapsy |
| | 10 | - | Posuv při frézování aktivního obráběcího cyklu |
| | 11 | - | Smysl otáčení aktivního obráběcího cyklu |
| | 12 | - | Časová prodleva aktivního obráběcího cyklu |
| | 13 | - | Stoupání závitu v cyklu 17, 18 |
| | 14 | - | Přídavek na dokončování aktivního obráběcího cyklu |
| | 15 | - | Úhel vyhrubování aktivního obráběcího cyklu |
| | 21 | - | Snímací úhel |
| | 22 | - | Snímací dráha |
| | 23 | - | Posuv při snímání |
| Modální stav, 35 | 1 | - | Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91) |
| Údaje o tabulkách SQL, 40 | 1 | - | Kód výsledku posledního příkazu SQL |
| Data z tabulky nástrojů, 50 | 1 | Č. nástroje | Délka nástroje |
| | 2 | Č. nástroje | Rádius nástroje |
| | 3 | Č. nástroje | Rádius R2 nástroje |
| | 4 | Č. nástroje | Přídavek na délku nástroje DL |
| | 5 | Č. nástroje | Přídavek na rádius nástroje DR |
| | 6 | Č. nástroje | Přídavek na rádius nástroje DR2 |
| | 7 | Č. nástroje | Nástroj blokován (0 nebo 1) |
| | 8 | Č. nástroje | Číslo sesterského nástroje |

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|---|-------|-------------|---|
| | 9 | Č. nástroje | Maximální životnost TIME1 |
| | 10 | Č. nástroje | Maximální životnost TIME2 |
| | 11 | Č. nástroje | Aktuální čas nasazení CUR. TIME |
| | 12 | Č. nástroje | PLC-stav |
| | 13 | Č. nástroje | Maximální délka břitu LCUTS |
| | 14 | Č. nástroje | Maximální úhel zanoření ANGLE |
| | 15 | Č. nástroje | TT: Počet břitů CUT |
| | 16 | Č. nástroje | TT: Tolerance opotřebení délky LTOL |
| | 17 | Č. nástroje | TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL |
| | 18 | Č. nástroje | TT: Směr otáčení DIRECT (0=kladný / -1=záporný) |
| | 19 | Č. nástroje | TT: Přesazení roviny R-OFFS |
| | 20 | Č. nástroje | TT: Přesazení délky L-OFFS |
| | 21 | Č. nástroje | TT: Tolerance zlomení délky LBREAK |
| | 22 | Č. nástroje | TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK |
| | 23 | Č. nástroje | Hodnota PLC |
| | 24 | Č. nástroje | Středové přesazení dotykového hrotu v hlavní ose CAL-OF1 |
| | 25 | Č. nástroje | Středové přesazení dotykového hrotu ve vedlejší ose CAL-OF2 |
| | 26 | Č. nástroje | Úhel vřetena při kalibraci CAL-ANG |
| | 27 | Č. nástroje | Typ nástroje pro tabulku pozic |
| | 28 | Č. nástroje | Maximální otáčky NMAX |
| Data z tabulky pozic, 51 | 1 | Místo č. | Číslo nástroje |
| | 2 | Místo č. | Speciální nástroj: 0 = ne, 1 = ano |
| | 3 | Místo č. | Pevná pozice: 0 = ne, 1 = ano |
| | 4 | Místo č. | Blokovaná pozice: 0 = ne, 1 = ano |
| | 5 | Místo č. | PLC-stav |
| Číslo pozice nástroje v tabulce pozic, 52 | 1 | Č. nástroje | Číslo pozice |
| | 2 | Č. nástroje | Číslo zásobníku nástroje |

9.7 Přídavné funkce

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|--|-------|---|---|
| Přímo po TOOL CALL programované hodnoty, 60 | 1 | - | Číslo nástroje T |
| | 2 | - | Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W |
| | 3 | - | Otáčky vřetena S |
| | 4 | - | Přídavek na délku nástroje DL |
| | 5 | - | Přídavek na rádius nástroje DR |
| | 6 | - | Automatické TOOL CALL 0 = Ano, 1 = Ne |
| | 7 | - | Přídavek na rádius nástroje DR2 |
| | 8 | - | Index nástroje |
| | 9 | - | Aktivní posuv |
| Přímo po TOOL DEF programované hodnoty, 61 | 1 | - | Číslo nástroje T |
| | 2 | - | Délka |
| | 3 | - | Rádius |
| | 4 | - | Rejstřík |
| | 5 | - | Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne |
| Aktivní korekce nástroje, 200 | 1 | 1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z 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, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|--|--------------|-----------------|---|
| Aktivní transformace, 210 | 1 | - | Základní natočení – ruční provozní režim |
| | 2 | - | Programované natočení cyklem 10 |
| | 3 | - | Aktivní osa zrcadlení |
| | | | 0: zrcadlení není aktivní |
| | | | +1: zrcadlení osy X |
| | | | +2: zrcadlení osy Y |
| | | | +4: zrcadlení osy Z |
| | | | +64: zrcadlení osy U |
| | | | +128: zrcadlení osy V |
| | | | +256: zrcadlení osy W |
| | | | Kombinace = součet jednotlivých os |
| | 4 | 1 | Aktivní koeficient změny měřítka osy X |
| | 4 | 2 | Aktivní koeficient změny měřítka osy Y |
| | 4 | 3 | Aktivní koeficient změny měřítka osy Z |
| | 4 | 7 | Aktivní koeficient změny měřítka osy U |
| | 4 | 8 | Aktivní koeficient změny měřítka osy V |
| | 4 | 9 | Aktivní koeficient změny měřítka osy W |
| | 5 | 1 | 3D-ROT osa A |
| | 5 | 2 | 3D-ROT osa B |
| | 5 | 3 | 3D-ROT osa C |
| | 6 | - | Aktivní/neaktivní (-1/0) naklopení roviny obrábění v některém provozním režimu Provádění programu |
| | 7 | - | Aktivní/neaktivní (-1/0) naklopení roviny obrábění v některém ručním provozním režimu |
| Aktivní posunutí nulového bodu, 220 | 2 | 1 | Osa X |
| | | 2 | Osa Y |
| | | 3 | Osa Z |
| | | 4 | Osa A |
| | | 5 | Osa B |
| | | 6 | Osa C |
| | | 7 | Osa U |
| | | 8 | Osa V |
| | | 9 | Osa W |

9.7 Přídavné funkce

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|---|-------|----------|--|
| Rozsah pojezdu, 230 | 2 | 1 až 9 | Záporný softwarový koncový vypínač osy 1 až 9 |
| | 3 | 1 až 9 | Kladný softwarový koncový vypínač osy 1 až 9 |
| | 5 | - | Softwarový koncový vypínač Zap nebo Vyp: 0 = Zap, 1 = Vyp |
| Cílová poloha v REF-systému, 240 | 1 | 1 | Osa X |
| | 2 | | Osa Y |
| | 3 | | Osa Z |
| | 4 | | Osa A |
| | 5 | | Osa B |
| | 6 | | Osa C |
| | 7 | | Osa U |
| | 8 | | Osa V |
| | 9 | | Osa W |
| Aktuální poloha v aktivním souřadném systému, 270 | 1 | 1 | Osa X |
| | 2 | | Osa Y |
| | 3 | | Osa Z |
| | 4 | | Osa A |
| | 5 | | Osa B |
| | 6 | | Osa C |
| | 7 | | Osa U |
| | 8 | | Osa V |
| | 9 | | Osa W |

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|-----------------------------------|-------|----------|--|
| Spínací dotyková sonda TS, 350 | 50 | 1 | Typ dotykové sondy |
| | | 2 | Řádka v tabulce dotykové sondy |
| | 51 | - | Účinná délka |
| | 52 | 1 | Účinný rádius 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 |
| | 56 | 1 | Maximální dráha měření |
| | | 2 | Bezpečná vzdálenost |
| | 57 | 1 | Orientace vřetena je možná: 0 = ne, 1 = ano |
| | | 2 | Úhel orientace vřetena |
| Stolní dotyková sonda TT | 70 | 1 | Typ dotykové sondy |
| | | 2 | Řádka v tabulce dotykové sondy |
| | 71 | 1 | Střed hlavní osy (REF-systém) |
| | | 2 | Střed vedlejší osy (REF-systém) |
| | | 3 | Střed osy nástroje (REF-systém) |
| | 72 | - | Rádius kotoučku |
| | 75 | 1 | Rychloposuv |
| | | 2 | Měřicí posuv při stojícím vřetenu |
| | | 3 | Měřicí posuv při rotujícím vřetenu |
| | 76 | 1 | Maximální dráha měření |
| | | 2 | Bezpečná vzdálenost pro měření délek |
| | | 3 | Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu |
| | 77 | - | Otáčky vřetena |
| | 78 | - | Směr snímání |

9 Programování: Q-Parametry

9.7 Přídavné funkce

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|---|-------|--|--|
| Vztažný bod z cyklu dotykové sondy, 360 | 1 | 1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky sondy, ale s korekcí ráduisu sondy (souřadný systém obrobku). |
| | 2 | 1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky a ráduisu sondy (souřadný systém stroje). |
| | 3 | 1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Výsledek měření cyklů 0 a 1 dotykové sondy, bez korekce ráduisu a délky sondy. |
| | 4 | 1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky a ráduisu sondy (souřadný systém obrobku). |
| | 10 | - | Orientace vřetena |
| Hodnota z aktivní tabulky nulových bodů v aktivním souřadném systému, 500 | Řádek | Sloupec | Přečíst hodnoty |
| Základní transformace, 507 | Řádek | 1 až 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC) | Přečíst základní transformaci předvolby |
| Osový ofset, 508 | Řádek | 1 až 9 (X_OFFSET, Y_OFFSET, Z_OFFSET, A_OFFSET, B_OFFSET, C_OFFSET, U_OFFSET, V_OFFSET, W_OFFSET) | Přečíst osový offset předvolby |
| Aktivní předvolba, 530 | 1 | - | Přečíst číslo aktivní předvolby |
| Přečíst 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 zablokován, 1 = Zablokován |
| | 8 | - | Číslo sesterského nástroje RT |
| | 9 | - | Maximální životnost TIME1 |
| | 10 | - | Maximální životnost TIME2 |
| | 11 | - | Aktuální čas nasazení CUR. TIME |
| | 12 | - | PLC-stav |
| | 13 | - | Maximální délka břitu LCUTS |

| Jméno skupiny, ID-č. | Číslo | Rejstřík | Význam |
|---------------------------|-------|----------|---|
| | 14 | - | Maximální úhel zanoření ANGLE |
| | 15 | - | TT: Počet břitů CUT |
| | 16 | - | TT: Tolerance opotřebení délky LTOL |
| | 17 | - | TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL |
| | 18 | - | TT: Směr otáčení DIRECT 0= Kladný, -1=Záporný |
| | 19 | - | TT: Přesazení roviny R-OFFS |
| | 20 | - | TT: Přesazení délky L-OFFS |
| | 21 | - | TT: Tolerance zlomení délky LBREAK |
| | 22 | - | TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK |
| | 23 | - | Hodnota PLC |
| | 24 | - | Typ nástroje 0 = Fréza, 21 = Dotyková sonda |
| | 27 | - | Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy |
| | 32 | - | Úhel špičky |
| | 34 | - | Lift off (zdvižení) |
| Cykly dotykové sondy, 990 | 1 | - | Chování při najízdění: 0 = Standardní chování 1 = Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula |
| | 2 | - | 0 = Vyp kontrola dotykové sondy 1 = Zap kontrola dotykové sondy |
| | 4 | - | 0 = Dotykový hrot není vychýlený 1 = Dotykový hrot je vychýlený |
| Stav zpracování, 992 | 10 | - | Předvýpočet a start z bloku N je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne |
| | 11 | - | Fáze hledání |
| | 14 | - | Číslo poslední chyby FN14 |
| | 16 | - | Je aktivní skutečné zpracování 1 = Zpracování, 2 = Simulace |

Příklad: Přiřazení hodnoty aktivního koeficientu změny měřítka osy Z parametru Q25

N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

9 Programování: Q-Parametry

9.7 Přídavné funkce

D19: Předání hodnot do PLC

Pomocí funkce **D19** můžete předat až dvě čísla nebo Q-parametry do PLC.

Velikosti kroků a jednotky: 0,1 µm resp. 0,0001°

Příklad: Předání číselné hodnoty 10 (odpovídá 1µm, případně 0,001°) do PLC

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

D20: Synchronizace NC a PLC



Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Pomocí funkce **D20** můžete provádět synchronizaci mezi NC a PLC za chodu programu. NC zastaví obrábění, dokud není splněna podmínka, kterou jste naprogramovali v bloku D20-. TNC může přitom testovat následující PLC-operandy:

| Operand PLC | Zkrácené označení | Rozsah adres |
|---------------------|----------------------|--|
| Merker (příznak) | M | 0 až 4999 |
| Vstup | I | 0 až 31, 128 až 152 64 až 126 (první PL 401 B) 192 až 254 (druhá PL 401 B) |
| Výstup | O | 0 až 30 32 až 62 (první PL 401 B) 64 až 94 (druhá PL 401 B) |
| Čítač | C | 48 až 79 |
| Časovač | T | 0 až 95 |
| Byte | B | 0 až 4095 |
| Slovo | W | 0 až 2047 |
| Dvojité slovo | D | 2048 až 4095 |

TNC 620 má rozšířené rozhraní pro komunikaci mezi PLC a NC. Přitom se jedná o nové symbolické Application Programmer Interface (**API** – rozhraní programátora aplikace). Dosavadní, zaběhnuté rozhraní PLC-NC existuje souběžně i nadále a může se používat. Používání nového nebo starého TNC-API definuje výrobce stroje. Zadejte název symbolického operandu jako řetězec, aby se čekalo na definovaný stav symbolického operandu.

V bloku D20- jsou povoleny následující podmínky:

| Podmínka | Zkrácené označení |
|-------------------|-------------------|
| Rovno | $=$ |
| Menší než | $<$ |
| Větší než | $>$ |
| Menší než – rovno | \leq |
| Větší než – rovno | \geq |

Navíc je k dispozici funkce **D20. WAIT FOR SYNC** používejte vždy tehdy, kdy např. čtete systémová data pomocí **D18**, která vyžadují synchronizaci v reálném čase. TNC pak zastaví předběžný výpočet a provede následující NC-blok až tehdy, když také NC-program skutečně dosáhne tento blok.

Příklad: Zastavení chodu programu až do okamžiku, kdy PLC nastaví příznak (registrová variabilní) 4095 na 1.

N32 D20: WAIT FOR M4095==1

Příklad: zastavení chodu programu až do okamžiku, kdy PLC nastaví symbolický operand na 1

N32 D20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1

Příklad: Zastavení interního předběžného výpočtu, čtení aktuální pozice v ose X

N32 D20: WAIT FOR SYNC

N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

9.7 Přídavné funkce

D29: Předání hodnot do PLC

Pomocí funkce D29 můžete předat až osm čísel nebo Q-parametrů do PLC.

Velikosti kroků a jednotky: 0,1 µm resp. 0,0001°

Příklad: Předání číselné hodnoty 10 (odpovídá 1µm, případně 0,001°) do PLC

N56 D29 P01 +10 P02 +Q3

D37 EXPORT

Funkci D37 potřebujete při psaní vlastních cyklů a když je chcete propojit s TNC. Q-parametry 0-99 jsou v cyklech účinné pouze lokálně. To znamená, že Q-parametry jsou účinné pouze v tom programu, ve kterém byly definovány. Pomocí funkce D37 můžete exportovat lokálně účinné Q-parametry do jiného (vyvolávajícího) programu.



TNC exportuje tu hodnotu, kterou má parametr právě v okamžiku příkazu EXPORT.

Parametr se exportuje pouze do bezprostředně volajícího programu.

Příklad: Export lokálního Q-parametru Q25

N56 D37 Q25

Příklad: Export lokálních Q-parametrů Q25 až Q30

N56 D37 Q25 - Q30

9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

Úvod

Přístupy k tabulkám programujete v TNC pomocí instrukcí SQL v rámci **Transakce**. Jedna transakce obsahuje několik instrukcí SQL, které zajišťují uspořádané zpracování záznamů v tabulkách.



Tabulky konfiguruje výrobce stroje. Přitom se také definují názvy a označení, které jsou potřebné jako parametry pro instrukce SQL.

Pojmy, které se dále používají:

- **Tabulka:** Tabulka obsahuje x sloupečků a y řádek. Je uložena v správě souborů TNC jako soubor a adresuje se cestou a názvem souboru (= název tabulky). Alternativně lze k adresaci cestou a názvem souboru používat synonyma.
- **Sloupce:** Počet a označení sloupečků se definuje při konfiguraci tabulky. Označení sloupečků se používá u různých instrukcí SQL k adresování.
- **Řádky:** Počet řádků je proměnný. Můžete přidávat nové řádky. Nevedou se žádná čísla řádků nebo něco podobného. Můžete ale řádky vybrat (zvolit) na základě vašeho obsahu sloupečku. Mazání řádků je možné pouze v editoru tabulek – nikoliv NC-programem.
- **Buňka:** Sloupeček s jednou řádkou.
- **Záznam do tabulky:** Obsah buňky
- **Result-set (Výsledková sada):** Během transakce se spravují zvolené řádky a sloupečky ve formě výsledkové sady. Výsledkovou sadu můžete považovat za "schránku", kam se dočasně uloží vybrané řádky a sloupečky. (Result-set = anglicky „sada výsledku“).
- **Synonymum:** Tímto pojmem se označuje název tabulky, který se používá namísto cesty a názvu souboru. Synonyma definuje výrobce stroje v konfiguračních údajích.

9 Programování: Q-Parametry

9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

Transakce

V podstatě se transakce skládá z těchto akcí:

- Adresování tabulky (souboru), volby řádků a přenosu do výsledkové sady.
- Čtení řádek z výsledkové sady, změna a /nebo přidání nových řádek.
- Ukončení transakce. Při změnách/doplňování se přebírají řádky z výsledkové sady do tabulky (souboru).

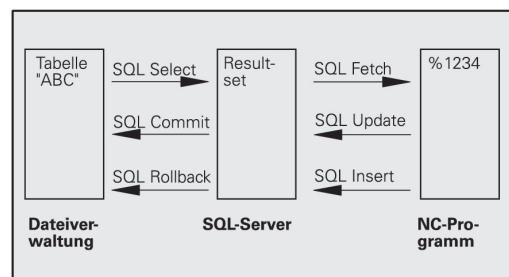
Aby bylo možné zpracovávat tabulkové záznamy v NC-programu a zabránilo se současným změnám ve stejných řádcích tabulek, tak jsou potřeba další činnosti. Z toho vyplývá následující **Průběh transakce**:

- 1 Pro každý sloupeček, který se má zpracovat, se specifikuje Q-parametr. Q-parametr se přiřadí ke sloupečku – „spojí se“ (**SQL BIND...**)
- 2 Adresování tabulky (souboru), volby řádků a přenosu do výsledkové sady. Navíc definujete, které sloupečky se mají převzít do výsledkové sady (**SQL SELECT...**). Zvolené řádky můžete zablokovat. Pak mohou jiné procesy sice číst z těchto řádků, ale nemohou tabulkové záznamy měnit. Při provádění změn byste měli zvolené řádky vždy zablokovat (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).
- 3 Čtení řádek z výsledkové sady, změna a /nebo přidání nových řádek. – Převzít jednu řádku z výsledkové sady do Q-parametrů vašeho NC-programu (**SQL FETCH...**) – Připravit změny v Q-parametrech a přenést do řádku výsledkové sady (**SQL UPDATE...**) – Připravit novou řádku v Q-parametrech a předat ji jako novou řádku do výsledkové sady (**SQL INSERT...**)
- 4 Ukončení transakce. – Změna / doplňování tabulkových záznamů: Data se přebírají z výsledkové sady do tabulky (souboru). Nyní jsou uložené v souboru. Případná zablokování se zruší, uvolní se výsledková sada (**SQL COMMIT...**). – Tabulkové záznamy se **nemění/nedoplňují** (přístupy pouze pro čtení): Případná zablokování se zruší, uvolní se výsledková sada (**SQL ROLLBACK... BEZ INDEXU**).

Můžete zpracovávat současně několik transakcí.



Započatou transakci bezpodmínečně ukončete – i když jste použili přístup pouze se čtením. Pouze tak se zaručí, že se neztratí změny/doplňky, zruší se zablokování a uvolní se výsledková sada.



Result-set (Výsledková sada)

Vybrané řádky ve výsledkové sadě se číslují od 0 nahoru. Toto číslování se označuje jako **index**. Během čtecích a zapisovacích přístupů se udává Index a tak se cíleně pracuje s jedinou řádkou výsledkové sady.

Často je výhodné řádky ve výsledkové sadě ukládat setříděné. To je možné pomocí definice sloupečku tabulky, který obsahuje třídící kritérium. Navíc se zvolí stoupající nebo klesající pořadí (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

Zvolený řádek, který se přebral do výsledkové sady, se adresuje pomocí **HANDLE**(Manipulátoru souboru). Všechny následující instrukce SQL používají Handle (Manipulátor) jako referenci tohoto „Množství zvolených řádek a sloupců“.

Při ukončení transakce se Handle opět uvolní (**SQL COMMIT...** nebo **SQL ROLLBACK...**). Pak již není platný.

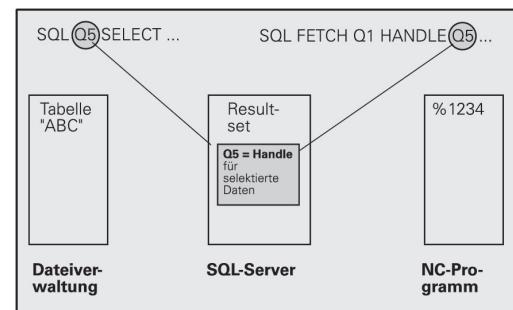
Můžete zpracovávat několik výsledkových sad současně. Server SQL zadává při každém přiřazení výběru nový Handle.

„Spojení“ Q-parametrů se sloupcí

NC-program nemá přímý přístup k tabulkovým záznamům ve výsledkové sadě. Data se musí převést do Q-parametrů. Naopak se data nejdříve připraví do Q-parametrů a pak se převedou do výsledkové sady.

Pomocí **SQL BIND ...** definujete, které sloupečky tabulky se odrazí v kterých Q-parametrech. Q-parametry se "spojí" se sloupečky (přiřadí se k nim). Sloupečky, které nejsou „spojené“ s Q-parametry, se při čtení/zápisech neberou do úvahy.

Generuje-li se příkazem **SQL INSERT...** nová řádka tabulky, tak se sloupečkům, které nejsou spojené s Q-parametry, přiřadí standardní hodnoty.



9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

Programování instrukcí SQL



Tuto funkci můžete naprogramovat pouze tehdy, pokud jste zadali číselný kód 555343.

Instrukce SQL programujte v režimu Programování:



- ▶ Volba funkcí SQL: stiskněte softklávesu SQL
- ▶ Zvolte instrukci SQL softklávesou (viz Přehled) nebo stiskněte softklávesu **SQL EXECUTE** a naprogramujte instrukci SQL

Přehled softklávěs

| Funkce | Softtlačítko |
|---|--------------|
| SQL EXECUTE Programování instrukce Select | |
| SQL BIND Spojení (přiřazení) Q-parametru se sloupcem tabulky | |
| SQL FETCH Přečtení řádků tabulky z výsledkové sady a uložení do Q-parametrů | |
| SQL UPDATE Uložení dat z Q-parametrů do příslušné řádky tabulky ve výsledkové sadě | |
| SQL INSERT Uložení dat z Q-parametrů do nové řádky tabulky ve výsledkové sadě | |
| SQL COMMIT Přenos řádků z výsledkové sady do tabulky a ukončení transakce. | |
| SQL ROLLBACK | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ INDEX není programovaný: zrušit dosavadní změny / doplňky a ukončit transakci. ■ INDEX je naprogramovaný: indexovaná řádka zůstane ve výsledkové sadě zachována – všechny ostatní řádky se z výsledkové sady odstraní. Transakce se neuzavře. | |

SQL BIND

SQL BIND spojuje Q-parametr s jedním sloupcem tabulky. Instrukce SQL Fetch, Update a Insert vyhodnocují toto „spojení“ (přiřazení) během přenosu dat mezi výsledkovou sadou a NC-programem.

SQL BIND bez názvu tabulky a sloupce spojení ruší. Spojení končí nejpozději s ukončením NC-programu, popř. podprogramu.



- Můžete programovat libovolný počet „spojení“. Během čtení a zápisů se bere ohled výlučně na sloupečky, které jsou uváděné v instrukci Select.
- **SQL BIND...** se musí naprogramovat **před** instrukcemi Fetch, Update nebo Insert. Instrukci Select můžete naprogramovat bez předchozích spojovacích instrukcí.
- Pokud uvedete v instrukci Select sloupečky, které nemají naprogramované žádné „spojení“, tak to během čtení/zápisů vyvolá chybu (přerušení programu).

SQL
BIND

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr, který se spojí (přiřadí) se sloupečkem tabulky.
- ▶ **Databanka: Název sloupečku:** zadejte název tabulky a označení sloupce – oddělené tečkou (.).
Název tabulky: synonymum nebo cesta a název souboru této tabulky. Synonymum se zadává přímo – cesta a název souboru se uvádí v jednoduchých uvozovkách.
Označení sloupečku tabulky: označení sloupečků tabulky definované v konfiguračních údajích.

„Spojení“ (přiřazení) Q-parametru se sloupcem tabulky

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

Zrušení spojení

91 SQL BIND Q881

92 SQL BIND Q882

93 SQL BIND Q883

94 SQL BIND Q884

9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

SQL SELECT

SQL SELECT vybírá řádky tabulky a převádí je do výsledkové sady.

Server SQL ukládá data po řádcích do výsledkové sady. Řádky se číslují postupně od 0. Toto číslo řádku - **INDEX** - se používá v příkazech SQL Fetch a Update.

Ve funkci **SQL SELECT...WHERE...** zadejte kritéria pro výběr. Tím se může omezit počet přenášených řádek. Když tuto opci nepoužijete, nahrají se všechny řádky tabulky.

Ve funkci **SQL SELECT...ORDER BY...** zadejte kritérium pro třídění. Obsahuje označení sloupečku a klíčové slovo pro vzestupné/ sestupné třídění. Nepoužijete-li tuto opci, tak se budou řádky ukládat v náhodném pořadí.

Funkcí **SQL SELCT...FOR UPDATE** zablokujete vybrané řádky pro ostatní aplikace. Ostatní aplikace mohou tyto řádky číst, ale nemohou je měnit. Tuto opci bezpodmínečně používejte, pokud provádíte změny v tabulkových záznamech.

Prázdná výsledková sada: Nejsou-li k dispozici žádné řádky, které by odpovídaly výběrovým kritériím, tak server SQL vrátí platný Handle ale žádné tabulkové záznamy.

SQL
EXECUTE

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr pro Handle. Server SQL vrátí Handle pro vybranou skupinu řádků a sloupečků, vybranou touto aktuální instrukcí Select.
V případě chyby (výběr nebylo možné provést) vrátí server SQL "1". „0“ označuje neplatný Handle.
- ▶ **Databanka: Text SQL-příkazu:** s následujícím prvkem:
 - **SELECT (heslo):**
Identifikátor příkazu SQL, označení přenášených sloupečků tabulky – několik sloupečků oddělených , (viz příklady). Ke všem zde uvedeným sloupečkům musí být „připojené“ Q-parametry.
 - **FROM Název tabulky:**
Synonymum nebo cesta a název souboru této tabulky. Synonymum se zadává přímo – cesta a název tabulek se uvádí v jednoduchých uvozovkách (viz příklady příkazu SQL), označení přenášených sloupečků tabulky – několik sloupečků oddělených ", (viz příklady). Ke všem zde uvedeným sloupečkům musí být „připojené“ Q-parametry.

Zvolit všechny řádky tabulky

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE)

```
...
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MESS_NR<20"
```

Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE) a Q-parametru

```
...
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MESS_NR==:'Q11'"
```

Název tabulky definovaný cestou a názvem souboru

```
...
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM 'V:\TABLE
\tab_example' WHERE MESS_NR<20"
```

- Opčně:
WHERE Kritéria výběru: kritérium výběru obsahuje označení sloupečků, podmínku (viz tabulka) a porovnávací hodnotu. Několik výběrových kritérií se spojuje logickými operátory A, popř. NEBO. Porovnávací hodnotu naprogramujte přímo nebo v Q-parametru. Q-parametr začíná znakem „:“ a je mezi jednoduchými apostrofy (viz příklad).
- Opčně:
ORDER BY označení sloupečků **ASC** pro vzestupné třídění, nebo **ORDER BY** označení sloupečků **DESC** pro sestupné třídění. Není-li naprogramované ani ASC ani DESC, tak je standardně nastaveno vzestupné třídění. TNC odkládá zvolené řádky za uvedeným sloupcem
- Opčně:
FOR UPDATE (heslo): Vybrané řádky se zablokují pro přístup se zápisem jinými procesy.

| Podmínka | Programování |
|-------------------------------------|--------------|
| je rovno | = == |
| není rovno | != <> |
| menší | < |
| menší nebo rovno | <= |
| větší | > |
| větší než nebo rovno | >= |
| Spojování několika podmínek: | |
| Logické A | AND |
| Logické NEBO | OR |

9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

SQL FETCH

SQL FETCH čte řádky adresované pomocí INDEXU z výsledkové sady a ukládá tabulkové záznamy do „spojených“ (přiřazených) Q-parametrů. Výsledková sada se adresuje pomocí HANDLE.

SQL FETCH bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené ve výběrové instrukci (Select).

SQL
FETCH

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
0: nedošlo k žádné chybě
1: došlo k chybě (chybný Handle nebo je Index příliš veliký)
- ▶ **Databanka: ID SQL-přístupu:** Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také **SQL SELECT**).
- ▶ **Databanka: Index výsledku SQL:** číslo řádku ve výsledkové sadě. Přečtou se tabulkové záznamy v této řadce a převedou se do „spojeného“ Q-parametru. Neuvedete-li index, tak se přečte první řádka ($n = 0$).
Číslo řádku se uvádí přímo nebo naprogramujte Q-parametr, který Index obsahuje.

Číslo řádku se předá do Q-parametru

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

Číslo řádku se naprogramuje přímo

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5

SQL UPDATE

SQL UPDATE převede data připravená v Q-parametrech do řádku výsledkové sady adresovaného **INDEXEM**. Stávající řádek ve výsledkové sadě se kompletně přepíše.

SQL UPDATE bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené ve výběrové instrukci (Select).

SQL
UPDATE

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
0: nedošlo k žádné chybě
1: došlo k chybě (chybný Handle, index je příliš veliký, mimo rozsah hodnot nebo chybný formát dat)
- ▶ **Databanka: ID SQL-přístupu:** Q-parametr, obsahující **Handle** pro identifikaci výsledkové sady (viz také **SQL SELECT**).
- ▶ **Databanka: Index výsledku SQL:** číslo řádku ve výsledkové sadě. Tabulkové záznamy, připravené v Q-parametrech, se zapíšou do této řádky. Neuvědete-li index, tak se zapíše první řádka ($n = 0$).
Číslo řádku se uvádí přímo nebo naprogramujte Q-parametr, který Index obsahuje.

SQL INSERT

SQL INSERT generuje novou řádku ve výsledkové sadě a převádí data připravená v Q-parametrech do nové řádky.

SQL INSERT bere do úvahy všechny sloupečky uvedené ve výběrové instrukci (Select) – sloupečky tabulky, které nebyly ve výběrové instrukci vzaty do úvahy, se zapisují se standardními hodnotami.

SQL
INSERT

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
0: nedošlo k žádné chybě
1: došlo k chybě (chybný Handle, rozsah hodnot překročen nebo chybný formát dat)
- ▶ **Databanka: ID SQL-přístupu:** Q-parametr, obsahující **Handle** pro identifikaci výsledkové sady (viz také **SQL SELECT**).

Číslo řádku se naprogramuje přímo

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

Číslo řádku se předá do Q-parametru

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

9 Programování: Q-Parametry

9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

SQL COMMIT

SQL COMMIT převádí všechny řádky z výsledkové sady zpátky do tabulky. Také se zruší zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**.

Handle přidělený během instrukce **SQL SELECT** ztrácí svoji platnost.

SQL
COMMIT

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
0: nedošlo k žádné chybě
1: došlo k chybě (chybný Handle nebo stejné záznamy ve sloupcích, v nichž jsou požadovány jednoznačné záznamy).
- ▶ **Databanka: ID SQL-přístupu:** Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také **SQL SELECT**).

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK

Provedení **SQL ROLLBACK** závisí na tom, zda je naprogramovaný **INDEX**:

- **INDEX** není programovaný: výsledková sada se **nezapíše** zpět do tabulky (případně změny / doplnění se ztratí) Transakce se ukončí - Handle přidělený během **SQL SELECT** ztrácí svoji platnost. Typické použití: ukončíte transakci s výlučně čtecím přístupem.
- **INDEX** je naprogramovaný: indexovaná řádka zůstane zachovaná – všechny ostatní řádky se z výsledkové sady odstraní. Transakce se **neuzavře**. Blokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE** zůstane pro indexované řádky zachované – pro všechny ostatní řádky se zruší.

SQL
ROLLBACK

- ▶ **Číslo parametru pro výsledek:** Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
0: nedošlo k žádné chybě
1: došlo k chybě (chybný Handle)
- ▶ **Databanka: ID SQL-přístupu:** Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také **SQL SELECT**).
- ▶ **Databanka: Index výsledku SQL:** řádky, které mají zůstat ve výsledkové sadě. Číslo řádku se uvádí přímo nebo naprogramujte Q-parametr, který Index obsahuje.

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

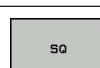
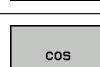
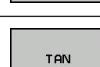
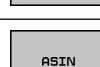
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

9.9 Přímé zadání vzorce

Zadání vzorce

Pomocí softtlačítka můžete do programu obrábění zadávat přímo matematické vzorce, které obsahují více početních operací:

Matematické spojovací funkce se objeví po stisknutí softtlačítka VZOREC. TNC zobrazí následující softtlačítka v několika lištách:

| Spojovací funkce | Softtlačítko |
|---|---|
| Součet např. Q10 = Q1 + Q5 |  |
| Odečtení např. Q25 = Q7 - Q108 |  |
| Násobení např. Q12 = 5 * Q5 |  |
| Dělení např. Q25 = Q1 / Q2 |  |
| Úvodní závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3) |  |
| Koncová závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3) |  |
| Druhá mocnina (angl. square) např. Q15 = SQ 5 |  |
| Druhá odmocnina (angl. square root) např. Q22 = SQRT 25 |  |
| Sinus úhlu např. Q44 = SIN 45 |  |
| Kosinus úhlu např. Q45 = COS 45 |  |
| Tangens úhlu např. Q46 = TAN 45 |  |
| Arcus-Sinus Inverzní funkce sinusu; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přepona např. Q10 = ASIN 0,75 |  |
| Arcus-Cosinus Inverzní funkce kosinusu; určení úhlu z poměru přilehlá odvěsna/přepona např. Q11 = ACOS Q40 |  |
| Arcus-Tangens Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna např. Q12 = ATAN Q50 |  |
| Umocňování hodnot např. Q15 = 3^3 |  |
| Konstanta PI (3.14159) např. Q15 = PI |  |

9.9 Přímé zadání vzorce

| Spojovací funkce | Softtlačítka |
|---|---|
| Vytvoření přirozeného logaritmu (LN) čísla Základ 2,7183 např. Q15 = LN Q11 |  |
| Vytvoření logaritmu čísla, základ 10 např. Q33 = LOG Q22 |  |
| Exponenciální funkce, 2,7183 na n-tou např. Q1 = EXP Q12 |  |
| Negace hodnoty (vynásobení číslem -1) např. Q2 = NEG Q1 |  |
| Odříznutí desetinných míst Vytvoření celého čísla např. Q3 = INT Q42 |  |
| Vytvoření absolutní hodnoty čísla např. Q4 = ABS Q22 |  |
| Odříznutí míst před desetinnou čárkou Vytvoření zlomku např. Q5 = FRAC Q23 |  |
| Test znaménka čísla např. Q12 = SGN Q50 Je-li vrácená hodnota Q12 = 1: pak Q50 >= 0 Je-li vrácená hodnota Q12 = -1: pak Q50 < 0 |  |
| Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení) např. Q12 = 400 % 360 Výsledek: Q12 = 40 |  |

Výpočetní pravidla

Pro programování matematických vzorců platí následující pravidla:

Tečkové výpočty před čárkovými

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1 krok výpočtu $5 * 3 = 15$

2 krok výpočtu $2 * 10 = 20$

3 krok výpočtu $15 + 20 = 35$

nebo

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

1 krok výpočtu 10 na druhou = 100

2 krok výpočtu 3 na třetí = 27

3 krok výpočtu $100 - 27 = 73$

Distributivní zákon

Distributivní zákon při výpočtech se závorkami

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

9.9 Přímé zadání vzorce

Příklad zadání

Výpočet úhlu pomocí arkus tangens z protilehlé odvěsny (Q12) a přilehlé odvěsny (Q13); výsledek přiřadit parametru Q25:



- ▶ Volba zadávání vzorce: stiskněte klávesu Q a softtlačítka VZOREC, nebo použijte rychlé zadání:



- ▶ Stiskněte tlačítko Q na klávesnici ASCII.

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

- ▶ ZADEJTE 25 (číslo parametru) a stiskněte klávesu ENT .



- ▶ Přepínejte lišty softtlačítek a zvolte funkci arkus tangens.



- ▶ Přepínejte lišty softtlačítek a otevřete závorku.



- ▶ ZADEJTE 12 (číslo Q-parametru).



- ▶ Zvolte dělení.
- ▶ ZADEJTE 13 (číslo Q-parametru).
- ▶ Uzavřete závorku a ukončete zadávání vzorce.

**Příklad NC-bloku**

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.10 Parametr s textovým řetězcem

Funkce pro zpracování řetězců

Zpracování textových řetězců (anglicky string = řetězec znaků) pomocí parametrů QS můžete používat k přípravě proměnných řetězců znaků, pro přípravu proměnných protokolů.

Parametru řetězce můžete přiřadit posloupnost znaků (písmen, číslic, speciálních znaků, řídicích znaků a prázdných znaků) o délce až 256 znaků. Přiřazené, popř. 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 (viz "Princip a přehled funkcí", Stránka 238).

Ve funkciích Q-parametrů ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ a POSTUP jsou obsažené různé funkce ke zpracování parametrů textových řetězců.

| Funkce obsažené v ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ | Softtlačítka | Stránka |
|--------------------------------------|--------------|---------|
|--------------------------------------|--------------|---------|

| | | |
|---|--------|-----|
| Přiřazení řetězcového parametru | STRING | 280 |
| Řetězení parametrů řetězce | | 280 |
| Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru | TOCHAR | 281 |
| Kopírovat část řetězcového parametru | SUBSTR | 282 |

| Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP | Softtlačítka | Stránka |
|--|--------------|---------|
|--|--------------|---------|

| | | |
|--|---------|-----|
| Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu | TONUMB | 283 |
| Prověření řetězcového parametru | INSTR | 284 |
| Zjištění délky řetězcového parametru | STRLEN | 285 |
| Porovnání abecedního pořadí | STRCOMP | 286 |



Používáte-li funkci STRING FORMEL (VZOREC TEXTOVÉHO ŘETĚZCE), tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy řetězec. Používáte-li funkci FORMEL (VZOREC), tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy číselná hodnota.

Programování: Q-Parametry

9.10 Parametr s textovým řetězcem

Přiřazení řetězcového parametru

Před použitím řetězcových proměnných je musíte nejdříve přiřadit. K tomu použijte příkaz **DECLARE STRING (DEKLAROVAT ŘETĚZEC)**.



- ▶ Zobrazte lištu softlačítek se speciálními funkcemi
- ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu
- ▶ Zvolte funkce textových řetězců
- ▶ Zvolte funkci **DECLARE STRING (DEKLAROVAT ŘETĚZEC)**

Příklad NC-bloku

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "OBROBEK"
```

Řetězení parametrů řetězce

Pomocí sdružovacích operátorů (řetězcový parametr II řetězcový parametr) můžete spojovat několik řetězcových parametrů.



- ▶ Zobrazte lištu softlačítek se speciálními funkcemi
- ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu
- ▶ Zvolte funkce textových řetězců
- ▶ Zvolte funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ
- ▶ Zadejte číslo parametru řetězce, do něhož má TNC uložit složený řetězec a potvrďte je klávesou ENT
- ▶ Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen první částečný řetězec a potvrďte ho klávesou ENT: TNC ukáže symbol řetězení II
- ▶ Potvrďte klávesou ENT
- ▶ Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen druhý částečný řetězec a potvrďte je klávesou ENT
- ▶ Postup opakujte, až máte zvolené všechny spojované části řetězce, klávesou END operaci ukončete

Parametr s textovým řetězcem 9.10

Příklad: QS10 má obsahovat kompletní text z QS12, QS13 a QS14

N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Obsahy parametrů:

- QS12: Obrobek
- QS13: Stav:
- QS14: Zmetek
- QS10: Obrobek Stav: Zmetek

Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru

Funkcí TOCHAR převede TNC číselnou hodnotu do řetězcového parametru. Tímto způsobem můžete spojovat číselné hodnoty s proměnnými textovými řetězci.

- | | |
|---|--|
|  SPEC FCT | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zobrazte lištu softlačítek se speciálními funkcemi |
|  FUNKCE PROGRAMU | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu |
|  STRING FUNKCE | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte funkce textových řetězců |
|  ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zvolte funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ |
|  TOCHAR | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Volba funkce pro převod číselné hodnoty do parametru řetězce ▶ Zadejte číslo nebo požadovaný parametr Q, který má TNC převést, klávesou ENT potvrďte ▶ Pokud to je požadováno, zadejte počet desetinných míst, který má TNC převést, klávesou ENT potvrďte ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END |

Příklad: parametr Q50 převeďte na parametr řetězce QS11, použijte 3 desetinná místa

N37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

9.10 Parametr s textovým řetězcem

Kopírování části řetězcového parametru

Funkcí **SUBSTR** můžete zkopírovat určitou oblast z řetězcového parametru.

**SPEC
FCT**

- ▶ Zobrazte lištu softlačítek se speciálními funkcemi

**FUNKCE
PROGRAMU**

- ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu

**STRING
FUNKCE**

- ▶ Zvolte funkce textových řetězců

**ŘETĚZCOVÝ
VÝRAZ**

- ▶ Zvolte funkci **ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ**
- ▶ Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou ENT

SUBSTR

- ▶ Volba funkce pro vystřížení části řetězce
- ▶ Zadejte číslo parametru QS, 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, které si přejete zkopírovat, klávesou ENT potvrďte
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END



Uvědomte si, že první znak textového řetězce stojí interně na místě označeném s „0“.

Příklad: Z řetězcového parametru QS10 se má přečíst od třetího místa (BEG2) část řetězce dlouhá čtyři znaky (LEN4)

N37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)

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 TNC vydá chybové hlášení.



- ▶ Zvolte funkce Q-parametrů



- ▶ Zvolte funkci VZOREC
- ▶ Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou ENT
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítka



- ▶ Zvolte funkci pro převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu
- ▶ Zadejte číslo parametru QS, který má TNC převést, klávesou ENT je potvrďte
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END

9.10 Parametr s textovým řetězcem

Prověření řetězcového parametru

Funkcí INSTR můžete prověřit, zda popř. kde je v řetězovém parametru obsažen jiný řetězový parametr.



- ▶ Zvolte funkce Q-parametrů



- ▶ Zvolte funkci VZOREC
- ▶ Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit pozici, kde začíná hledaný text, klávesou ENT potvrďte
- ▶ Přepínejte lištu softlačítek



- ▶ Zvolte funkci pro kontrolu řetězcového parametru
- ▶ Zadejte číslo QS-parametru, v němž je uložen hledaný text a potvrďte je klávesou ENT
- ▶ Zadejte číslo QS-parametru, který má TNC prohledat, klávesou ENT potvrďte
- ▶ Zadejte číslo pozice, od níž má TNC řetězec prohledávat, klávesou ENT potvrďte
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END



Uvědomte si, že první znak textového řetězce stojí interně na místě označeném s „0“.

Pokud TNC hledanou část řetězce nenajde, tak uloží celou délku prohledávaného řetězce (počítání zde začíná od 1) do parametru výsledku.

Pokud se hledaná část řetězce vyskytuje vícekrát, tak TNC vrátí první pozici, kde se část řetězce vyskytuje.

Příklad: Prohledat QS10 zda obsahuje text, uložený v parametru QS13. Hledání má začít od třetí pozice

N37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Zjištění délky řetězového parametru

Funkce STRLEN (DÉLKA ŘETĚZCE) zjistí délku textu, který je uložen ve volitelném řetězovém parametru.



- ▶ Zvolte funkce Q-parametrů
- ▶ Zvolte funkci VZOREC
- ▶ Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit zjištěnou délku řetězce, a potvrďte je klávesou ENT
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítka
- ▶ Volba funkce pro zjištění délky textu řetězového parametru
- ▶ Zadejte číslo QS-parametru, jehož délku má TNC zjistit a klávesou ENT potvrďte
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END



Příklad: Zjistit délku QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

9.10 Parametr s textovým řetězcem

Porovnání abecedního pořadí

Funkcí **STRCOMP** (POROVNÁNÍ RETĚZCŮ) můžete porovnat abecední pořadí řetězcových parametrů.



- ▶ Zvolte funkce Q-parametrů



- ▶ Zvolte funkci VZOREC
- ▶ Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou ENT



- ▶ Přepínejte lištu softlačítka



- ▶ Volba funkce pro porovnání řetězcových parametrů
- ▶ Zadejte číslo prvního QS-parametru, který má TNC porovnat, klávesou ENT potvrďte
- ▶ Zadejte číslo druhého QS-parametru, který má TNC porovnat, klávesou ENT potvrďte
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END



TNC vrátí následující výsledek:

- **0**: porovnávané parametry QS jsou identické
- **-1**: první parametr QS leží abecedně **před** druhým parametrem QS
- **+1**: první parametr QS leží abecedně **za** druhým parametrem QS

Příklad: Porovnání abecedního pořadí QS12 a QS14

N37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)

Čtení strojních parametrů

Funkcí **CFGREAD** můžete přečíst strojní parametry TNC jako číselné hodnoty nebo textové řetězce.

K přečtení strojního parametru musíte zjistit název parametru, objekt parametru a pokud je přítomen název skupiny a index v konfiguračním editoru TNC:

| Typ | Význam | Příklad | Symbol |
|-----------------|--|-------------------|--------|
| Klávesa | Název skupiny strojního parametru (pokud existuje) | CH_NC | |
| Subjekt | Objekt parametru (název začíná „Cfg ...“) | CfgGeoCycle | |
| Atribut | Název strojního parametru | displaySpindleErr | |
| Rejstřík | Index seznamu strojního parametru (pokud existuje) | [0] | |



Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty. Přejete-li si zobrazovat skutečné systémové názvy parametrů, stiskněte klávesu pro rozdělení obrazovky a poté softklávesu ZOBRAZIT SYSTÉMOVÉ NÁZVY. Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.

Než se můžete dotazovat na strojní parametr funkci **CFGREAD**, musíte každý QS-parametr definovat s atributem, subjektem a klíčem.

V dialogu funkce **CFGREAD** jsou žádány následující parametry:

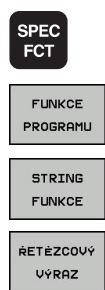
- **KEY_QS**: Skupinový název (klíč) strojního parametru
- **TAG_QS**: Název objektu (subjektu) strojního parametru
- **ATR_QS**: Název (atribut) strojního parametru
- **IDX**: Index strojního parametru

Programování: Q-Parametry

9.10 Parametr s textovým řetězcem

Čtení textového řetězce strojního parametru

Uložit obsah strojního parametru jako textový řetězec do QS-parametru:



- ▶ Zobrazte lištu softlačítek se speciálními funkcemi
- ▶ Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu
- ▶ Zvolte funkce textových řetězců
- ▶ Zvolte funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ
- ▶ Zadejte číslo parametru textového řetězce, do něhož má TNC uložit strojní parametr a potvrďte je klávesou ENT
- ▶ Zvolte funkci CFGREAD
- ▶ Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut, s ENT potvrďte
- ▶ Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s NO ENT
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END

Příklad: Označení čtvrté osy čist jako textový řetězec

Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení zobrazení (DisplaySettings)

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [5]

| | |
|--|---|
| 14 DECLARE STRINGQS11 = "" | Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči |
| 15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA" | Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu |
| 16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER" | 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:



Postup

- ▶ Zvolte funkce Q-parametrů
- ▶ Zvolte funkci VZOREC
- ▶ Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má TNC uložit strojní parametr a potvrďte je klávesou ENT
- ▶ Zvolte funkci CFGREAD
- ▶ Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut, s ENT potvrďte
- ▶ Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s NO ENT
- ▶ Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END

Příklad: Číst koeficient překrytí jako Q-parametr

Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CH_NC

CfgGeoCycle

 pocketOverlap

| | |
|---|---|
| 14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC" | Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči |
| 15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE" | Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu |
| 16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP" | Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru |
| 17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13) | Přečtení strojních parametrů |

9.11 Předobsazené Q-parametry

9.11 Předobsazené Q-parametry

Q-parametry Q100 až Q199 jsou obsazeny hodnotami z TNC.

Těmto Q-parametrům jsou přiřazeny:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- výsledky měření z cyklů dotykových sond, atd.

TNC uloží předvolené Q-parametry Q108, Q114 a Q115 – Q117 v příslušných měrných jednotkách aktuálního programu.



Předobsazené parametry Q (parametry QS) mezi **Q100 a Q199 (QS100 a QS199)** nesmíte v NC-programech používat jako výpočetní parametry, jelikož jinak se mohou vyskytnout nežádoucí účinky.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

TNC používá parametry Q100 až Q107 k převzetí hodnot z PLC do NC-programu.

Aktivní rádius nástroje: Q108

Aktivní hodnota ráduisu nástroje je přiřazena parametru Q108.

Q108 se skládá z:

- rádius nástroje R (tabulka nástrojů nebo blok **G99**)
- delta-hodnoty DR z tabulky nástrojů
- delta-hodnoty DR z bloku T



TNC ukládá aktivní rádius nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Osa nástroje: Q109

Hodnota parametru Q109 závisí na aktuální ose nástroje:

| Osa nástroje | Hodnota parametru |
|------------------------------|-------------------|
| Osa nástroje není definována | Q109 = -1 |
| Osa X | Q109 = 0 |
| Osa Y | Q109 = 1 |
| Osa Z | Q109 = 2 |
| Osa U | Q109 = 6 |
| Osa V | Q109 = 7 |
| Osa W | Q109 = 8 |

Stav vřetena: Q110

Hodnota parametru Q110 závisí na naposledy programované M-funkci pro 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

TNC přiřadí parametru Q112 koeficient překrytí při frézování kapes (pocketOverlap).

Rozměrové údaje v programu: Q113

Hodnota parametru Q113 závisí při vnořování s PGM CALL na rozměrových jednotkách toho programu, který jako první volá jiný program.

| Měrné jednotky hlavního programu | Hodnota parametru |
|----------------------------------|-------------------|
| Metrický systém (mm) | Q113 = 0 |
| Palcový systém (inch) | Q113 = 1 |

Délka nástroje: Q114

Aktuální hodnota délky nástroje je přiřazena parametru Q114.



TNC ukládá aktivní délku nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

9.11 Předobsazené Q-parametry**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 ručním provozním režimu.

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 | Q118 |
| Závisí na stroji | |
| V. osa | Q119 |
| Závisí na stroji | |

Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů sondou TT 130

| Odchylka AKT-CÍL | Hodnota parametru |
|-------------------------|--------------------------|
| Délka nástroje | Q115 |
| Rádius nástroje | Q116 |

Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v TNC vypočtené souřadnice pro osy naklápení

| Souřadnice | Hodnota parametru |
|-------------------|--------------------------|
| Osa A | Q120 |
| Osa B | Q121 |
| Osa C | Q122 |

Výsledky měření cyklů dotykové sondy (viz Příručku pro uživatele programování cyklů)

| Změřené aktuální hodnoty | Hodnota parametru |
|--------------------------------|-------------------|
| Úhel přímky | Q150 |
| Střed v hlavní ose | Q151 |
| Střed ve vedlejší ose | Q152 |
| Průměr | Q153 |
| Délka kapsy | Q154 |
| Šířka kapsy | Q155 |
| Délka v ose zvolené v cyklu | Q156 |
| Poloha středové osy | Q157 |
| Úhel osy A | Q158 |
| Úhel osy B | Q159 |
| Souřadnice osy zvolené v cyklu | Q160 |
| Zjištěná odchylka | Hodnota parametru |
| Střed v hlavní ose | Q161 |
| Střed ve vedlejší ose | Q162 |
| Průměr | Q163 |
| Délka kapsy | Q164 |
| Šířka kapsy | Q165 |
| Naměřená délka | Q166 |
| Poloha středové osy | Q167 |
| Zjištěný prostorový úhel | Hodnota parametru |
| Natočení kolem osy A | Q170 |
| Natočení kolem osy B | Q171 |
| Natočení kolem osy C | Q172 |
| Status obrobku | Hodnota parametru |
| Dobrý | Q180 |
| Opravit | Q181 |
| Zmetek | Q182 |

Programování: Q-Parametry

9.11 Předobsazené Q-parametry

| Proměření nástroje laserem BLUM | Hodnota parametru |
|--|--------------------------|
| Rezervováno | Q190 |
| Rezervováno | Q191 |
| Rezervováno | Q192 |
| Rezervováno | Q193 |

| Rezervováno pro interní použití | Hodnota parametru |
|---|--------------------------|
| Příznak (merker) pro cykly | Q195 |
| Příznak (merker) pro cykly | Q196 |
| Příznak (merker) pro cykly (schémata obrábění) | Q197 |
| Číslo naposledy aktivního měřicího cyklu | Q198 |

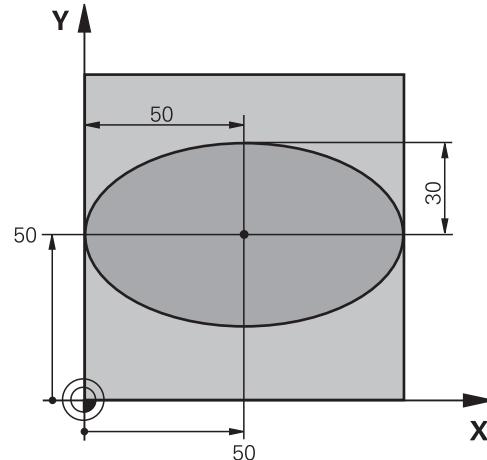
| Status měření nástroje sondou TT | Hodnota parametru |
|--|--------------------------|
| Nástroj v toleranci | Q199 = 0,0 |
| Nástroj je opotřeben (LTOL/RTOL překročeno) | Q199 = 1,0 |
| Nástroj je zlomen (LBREAK/ RBREAK překročeno) | Q199 = 2,0 |

9.12 Příklady programování

Příklad: Elipsa

Průběh programu

- Obrys elipsy je approximován velkým množstvím malých lineárních úseků (počet je definovatelný v Q7). Čím více je definováno výpočtových kroků, tím hladší je obrys
- Směr frézování určíte pomocí úhlu startu a konce v rovině:
Směr obrábění ve smyslu hodinových ručiček:
Startovní úhel > Koncový úhel
Směr obrábění proti smyslu 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 neobroběného 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 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 * | Najetí do startovního bodu v rovině |

Programování: Q-Parametry

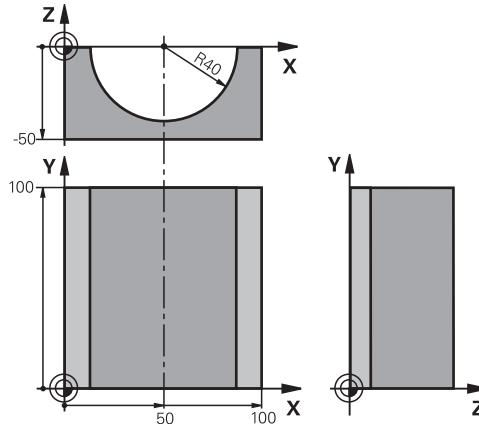
9.12 Příklady programování

| | |
|-----------------------------------|--|
| 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

Průběh programu

- Program funguje pouze s kulovou frézou, délka nástroje se vztahuje ke středu koule
- Obrys válce je approximován 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 pomocí startovního a koncového úhlu v prostoru:
Směr obrábění ve smyslu hodinových ručiček:
Startovní úhel > Koncový úhel
Směr obrábění proti smyslu 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 příslušnu 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 neobroběného 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 |

Programování: Q-Parametry

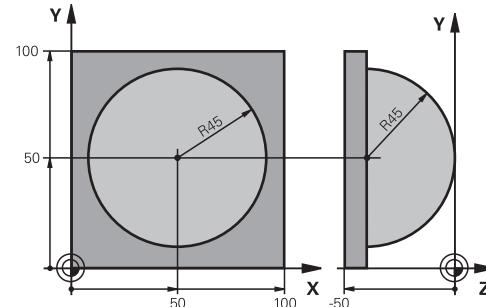
9.12 Příklady programování

| | |
|--|--|
| 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 approximovaném “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

Průběh programu

- Program funguje pouze se stopkovou frézou
- Obrys koule se approximuje velkým množstvím malých přímkových úseků (rovina Z/X, počet se definuje 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 neobroběného 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 |

Programování: Q-Parametry

9.12 Příklady programování

| | |
|-----------------------------------|---|
| N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 * | Najetí na hloubku |
| N350 G98 L2 * | |
| N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * | Projetí approximovaného „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

**Programování:
Přídavné funkce**

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOFP

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOFP

Základy

Pomocí přídavných funkcí TNC – též označovaných jako M-funkce – řídíte

- provádění programu, např. přerušení chodu programu
- funkce stroje, jako zapnutí a vypnutí otáčení vřetena a chladicí kapaliny
- dráhové chování nástroje



Výrobce stroje může uvolnit přídavné funkce, které nejsou popsány v této příručce. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Můžete zadat až dvě přídavné funkce M na konci polohovacího bloku nebo také do samostatného bloku. TNC pak zobrazí dialog:

Přídavná funkce M?

Zpravidla zadáte 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 softlačítkem M.



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 TNC.

Zadání přídavné funkce v bloku STOP

Naprogramovaný blok STOP přeruší chod programu, případně test programu, například za účelem kontroly nástroje. V bloku STOP můžete naprogramovat přídavnou funkci M:



- ▶ Naprogramování přerušení chodu programu: stiskněte klávesu STOP
- ▶ Zadejte přídavnou funkci M

Příklad NC-bloků

N87 G36 M6

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

kapalinu

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

Přehled



Výrobce stroje může změnit chování dále popsaných přídavných funkcí. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

| M | Účinek | Působí v bloku na | začátku | konci |
|-----|--|-------------------|---------|-------|
| M0 | STOP chodu programu STOP vřetena | | ■ | |
| M1 | Volitelný STOP provádění programu popř. STOP vřetena popř. Chladivo VYP (při testování programu není účinné, funkci definuje výrobce stroje) | | ■ | |
| M2 | STOP provádění programu STOP vřetena Chladivo VYP Návrat do bloku 1 Smazání zobrazení stavu (závisí na strojním parametru clearMode) | | ■ | |
| 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

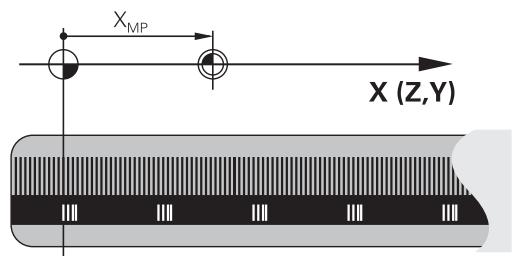
10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

Programování souřadnic vztažených ke stroji:

M91/M92

Nulový bod měřítka

Na měřítku určuje polohu nulového bodu měřítka referenční značka.



Nulový bod stroje

Nulový bod stroje potřebujete k

- nastavení omezení pojezdového rozsahu (softwarové koncové vypínače)
- najetí do pevných poloh na stroji (například poloha pro výměnu nástroje)
- nastavení vztažného bodu na obrobku

Výrobce stroje zadává ve strojních parametrech pro každou osu vzdálenost nulového bodu stroje od nulového bodu měřítka.

Standardní chování

TNC vztahuje souřadnice k nulovému bodu obrobku, viz "Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D", Stránka 403.

Chování s M91 – nulový bod stroje

Mají-li se souřadnice v polohovacích blocích vztahovat k nulovému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M91.



Programujete-li v bloku M91 přírůstkové souřadnice, tak se tyto souřadnice vztahují k naposledy naprogramované poloze M91. Pokud není v aktivním NC-programu naprogramovaná žádná poloha M91, tak se souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.

TNC indikuje hodnoty souřadnic vztažené k nulovému bodu stroje. V indikaci stavu přepněte zobrazení souřadnic na REF, viz "Indikace stavu", Stránka 71.

Přídavné funkce pro zadání souřadnic 10.3

Chování s M92 – vztažný bod stroje



Kromě nulového bodu stroje může výrobce stroje 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. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Mají-li se souřadnice v polohovacích blocích vztahovat ke vztažnému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M92.



TNC provádí i s M91 nebo M92 správně korekci rádiusu. Délka nástroje se však **nebere** v úvahu.

Účinek

M91 a M92 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je M91 nebo M92 programována.

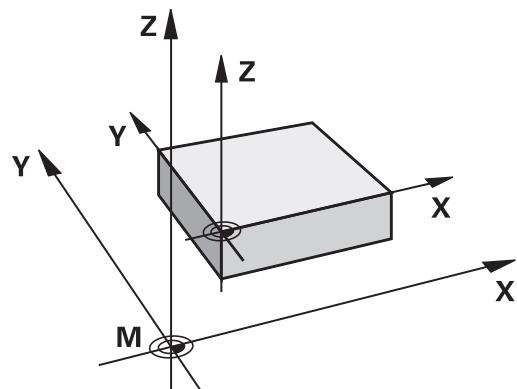
M91 a M92 jsou účinné na začátku bloku.

Vztažný bod obrobku

Mají-li se souřadnice stále vztahovat k nulovému bodu stroje, pak můžete nastavení vztažného bodu pro jednu nebo několik os zablokovat.

Je-li nastavení vztažného bodu zablokováno pro všechny osy, pak TNC v režimu Ruční provoz již nezobrazuje softvralečítko 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 kontrolu pracovního prostoru a dát zobrazit neobrobený polotovar vztázený k nastavenému vztažnému bodu, viz "Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced graphic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 457.

10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130

Standardní chování při naklopené rovině obrábění

TNC vztahuje souřadnice v polohovacích blocích k naklopenému souřadnému systému.

Chování s M130

TNC vztahuje souřadnice v přímkových blocích při aktivní naklopené rovině obrábění k nenaklopenému souřadnému systému.

TNC pak polojuje (naklopený) nástroj na programované souřadnice nenaklopeného systému.



Pozor nebezpečí kolize!

Následující polohovací bloky, resp. obráběcí cykly, se provádějí opět v naklopeném souřadném systému, což může u obráběcích cyklů s absolutním předpolohováním vést k problémům.

Funkce M130 je povolená pouze při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění.

Účinek

M130 je blokově účinná v přímkových blocích bez korektury rádiusu nástroje.

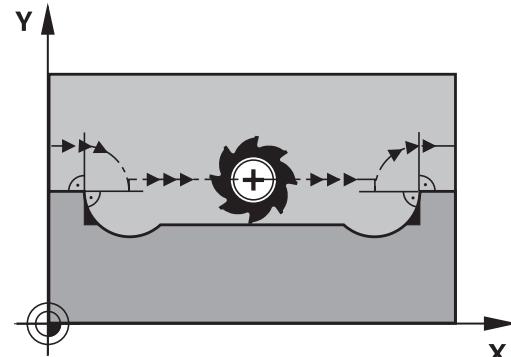
10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Obrábění malých obrysových stupňů: M97

Standardní chování

TNC vloží na vnějším rohu přechodovou kružnici. U velmi malých obrysových stupňů by tak nástroj poškodil obrys

TNC přeruší na takovýchto místech provádění programu a vydá chybové hlášení „Příliš velký rádius nástroje“.



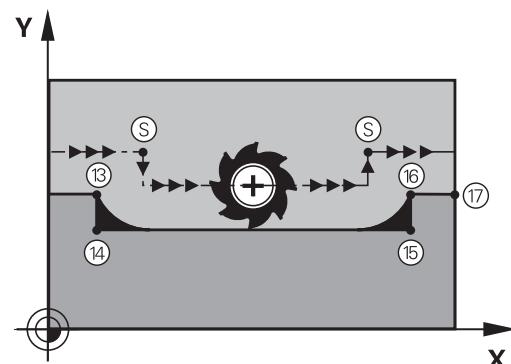
Chování s M97

TNC zjistí průsečík dráhy pro prvky obrysů – jako u vnitřních rohů – a přejede nástrojem přes tento bod.

M97 programujte v bloku, ve kterém je definován vnější rohový bod.



Namísto **M97** byste měli používat podstatně výkonnější funkci **M120 LAviz** "Dopředný výpočet obrysů s korekcí ráduisu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce)!"



Účinek

M97 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je programovaná.



Roh obrysů se s M97 obrobí pouze neúplně. Případně musíte roh obrysů doobrobit menším nástrojem.

Příklad NC-bloků

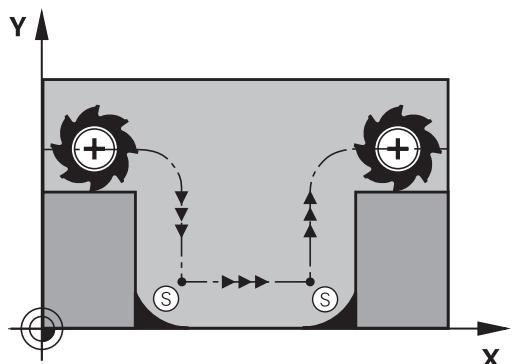
| | |
|------------------------------|---|
| N50 G99 G01 ... R+20 * | Velký rádius nástroje |
| ... | |
| N130 X ... Y ... F ... M97 * | Najetí na bod obrysů 13 |
| N140 G91 Y-0,5 ... F ... * | Obrobení malých obrysových stupňů 13 a 14 |
| N150 X+100 ... * | Najetí na bod obrysů 15 |
| N160 Y+0,5 ... F ... M97 * | Obrobení malých obrysových stupňů 15 a 16 |
| N170 G90 X ... Y ... * | Najetí na bod obrysů 17 |

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

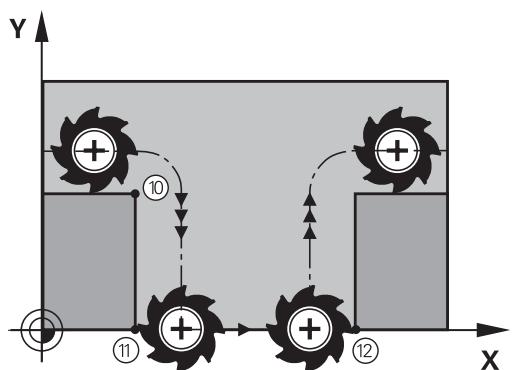
Úplné obrobení otevřených rohů obrysů: M98**Standardní chování**

TNC 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 TNC nástrojem tak daleko, aby byl skutečně obroben každý bod obrysů:

**Účinek**

M98 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je M98 programovaná.

M98 je účinná na konci bloku.

Příklad NC-bloků

Najetí bodů obrysů 10, 11 a 12 za sebou:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98 *
```

```
N120 X+ ... *
```

Koefficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103

Standardní chování

TNC pojíždí nástrojem nezávisle na směru pohybu naposledy programovaným posuvem.

Chování s M103

TNC zredukuje dráhový posuv, pokud nástroj pojíždí v záporném směru osy nástroje. Posuv při zanořování FZMAX se vypočítává z naposledy programovaného posuvu FPROG a z koeficientu F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Zadání M103

Zadáte-li v polohovacím bloku M103, pak TNC pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient F.

Účinek

M103 je účinná na začátku bloku.

Zrušení M103: znova naprogramujte M103 bez koeficientu



M103 působí i při aktivní naklopené rovině obrábění.
Redukce posuvu pak působí při pojezdu v záporném směru **naklopené osy nástroje**.

Příklad NC-bloků

Posuv při zanořování činí 20 % posuvu v rovině.

| ... | Skutečný dráhový posuv (mm/min): |
|--|----------------------------------|
| N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 * | 500 |
| N180 Y+50 * | 500 |
| N190 G91 Z-2,5 * | 100 |
| N200 Y+5 Z-5 * | 141 |
| N210 X+50 * | 500 |
| N220 G90 Z+5 * | 500 |

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136

Standardní chování

TNC pojíždí nástrojem posuvem F v mm/min, který byl definován v programu

Chování s M136



V palcových programech není povolená M136 v kombinaci s nově zavedeným alternativním posuvem FU.

Při aktivní M136 nesmí být vřeteno regulováno.

Při funkci M136 TNC nepojíždí nástrojem v mm/min, nýbrž posuvem F definovaným v programu v milimetrech na otáčku vřetena. Změňte-li otáčky pomocí override vřetena, TNC posuv automaticky přizpůsobí.

Účinek

M136 je účinná na začátku bloku.

M136 zrušíte naprogramováním M137.

Rychlosť posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/ M111

Standardní chování

TNC vztahuje programovanou rychlosť posuvu k dráze středu nástroje.

Chování u kruhových oblouků s M109

TNC udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv na břitu nástroje.



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Ve velmi malých vnějších rozích zvyšuje TNC příp. posuv tak výrazně, že může dojít k poškození nástroje nebo obrobku. Vyhnete se M109 u malých vnějších rohů.

Chování u kruhových oblouků s M110

TNC udržuje konstantní posuv u kruhových oblouků výhradně při obrábění vnitřních ploch. Při obrábění vnějších kruhových oblouků není aktivní žádné přizpůsobení posuvu.



Když definujete M109 příp. M110 před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než 200, působí přizpůsobení posuvu i u oblouků v obráběcích cyklech. Na konci nebo po zrušení obráběcího cyklu se opět obnoví výchozí stav.

Účinek

M109 a M110 jsou účinné na začátku bloku. M109 a M110 zrušíte funkcí M111.

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce)

Standardní chování

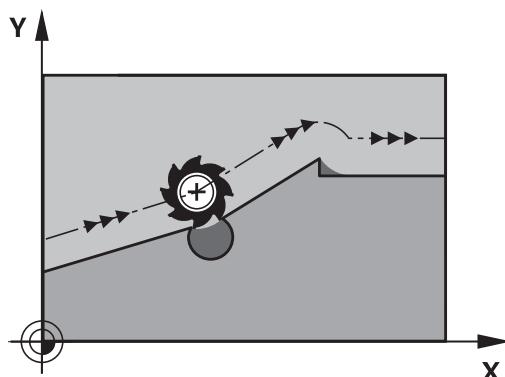
Je-li rádius nástroje větší než obrysový stupeň, který se má projíždět s korekcí rádiusu, pak TNC přeruší provádění programu a vypíše chybové hlášení. M97 (viz "Obrábění malých obrysových stupňů: M97", Stránka 307) zabrání výpisu chybového hlášení, způsobí však poškrábání povrchu při vyjetí nástroje a kromě toho posune roh.

Při podříznutí může TNC případně poškodit obrys.

Chování s M120

TNC zkонтroluje 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 zobrazena tmavě). M120 můžete též použít k tomu, aby se korekcí rádiusu nástroje opatřila digitalizovaná data nebo data vytvořená externím programovacím systémem. Takto lze kompenzovat odchylky od teoretického rádiusu nástroje.

Počet bloků (max. 99), které TNC vypočítá dopředu definujete v LA (angl. Look Ahead: hleď vpřed) za M120. Čím větší zvolíte počet bloků, které má TNC dopředu vypočítat, tím bude zpracování bloků pomalejší.



Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M120, pak pokračuje TNC v dialogu a dotáže se na počet dopředu vypočítávaných bloků LA.

Účinek

M120 se musí nacházet v tom NC-bloku, který obsahuje rovněž korekci rádiusu **G41** nebo **G42**. M120 je účinná od tohoto bloku do doby, kdy

- zrušíte korekci rádiusu pomocí **G40**
- naprogramujete M120 LA0
- naprogramujete M120 bez LA
- vyvoláte pomocí % jiný program
- cyklem **G80** nebo funkcí **PLANE** nakloníte obráběcí rovinu

M120 je účinná na začátku bloku.

Přídavné funkce pro dráhové poměry 10.4

Omezení

- Opětné najetí na obrys po externím/interním Stop smíte provést pouze funkcí PŘEDVÝPOČET A START Z BLOKU N. Před spuštěním Předvýpočtu a startu z bloku N musíte zrušit M120, jinak vydá TNC chybové hlášení.
- Používáte-li dráhové funkce **G25** a **G24**, smí bloky před a za **G25**, popř. **G24** 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
 - FUNKCE TCPM

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce)

Standardní chování

TNC pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v programu obrábění.

Chování s M118

Při M118 můžete během provádění programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujte M118 a zadejte osově specifickou hodnotu (přímkové osy nebo rotační osy) v mm.

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M118, pak TNC pokračuje v dialogu a dotáže se na osově specifické hodnoty. K zadání souřadnic použijte oranžové osové klávesy nebo klávesnici ASCII.

Účinek

Polohování ručním kolečkem zrušte, když znova naprogramujete M118 bez zadání souřadnic.

M118 je účinná na začátku bloku.

Příklad NC-bloků

Během provádění programu má být umožněno pojíždění ručním kolečkem v rovině obrábění X/Y o ± 1 mm a v rotační ose B o $\pm 5^\circ$ od programované hodnoty:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```



M118 působí v naklopeném souřadném systému, pokud aktivujete naklopení roviny obrábění pro ruční provoz. Není-li naklopení roviny obrábění pro ruční provoz aktivní, tak působí původní souřadný systém. M118 je účinná rovněž v provozním režimu Polohování s ručním zadáváním! Je-li M118 aktivní, pak není při přerušení programu k dispozici funkce RUČNÍ POJÍŽDĚNÍ!

Přídavné funkce pro dráhové poměry 10.4

Virtuální osa nástroje VT



Výrobce vašeho stroje musel TNC k této funkci přizpůsobit. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

S virtuální osou nástrojů můžete u strojů s natáčecí hlavou pojízdět ručním kolečkem také ve směru šikmo stojícího nástroje. K pojízdění ve směru virtuální osy nástroje zvolte na displeji vašeho ručního kolečka osu VT, viz "Pojízdění elektronickými ručními kolečky", Stránka 386. 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.

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Odjetí od obrysů ve směru osy nástroje: M140

Standardní chování

TNC pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v programu obrábění.

Chování s M140

Pomocí M140 MB (move back - pohyb zpět) můžete odjíždět od obrysů zadatelnou drahou ve směru osy nástroje.

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku M140, pak TNC pokračuje v dialogu a dotáže se na dráhu, kterou má nástroj od obrysů odjet. Zadejte požadovanou dráhu, kterou má nástroj od obrysů odjet, nebo stiskněte softklávesu MB MAX a jedte až na kraj rozsahu pojezdu.

Kromě toho lze naprogramovat posuv, jímž nástroj zadánou drahou pojíždí. Pokud posuv nezadáte, projíždí TNC programovanou dráhu rychloposuvem.

Účinek

M140 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je programovaná.

M140 je účinná na začátku bloku.

Příklad NC-bloků

Blok 250: odjet nástrojem 50 mm od obrysů

Blok 251: jet nástrojem až na okraj rozsahu pojezdu

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *



M140 působí i když je aktivní funkce naklopení roviny obrábění. U strojů s naklápacími hlavami pojíždí TNC nástrojem v nakloněném systému.

Pomocí **M140 MB MAX** můžete volně pojíždět pouze v kladném směru.

Před **M140** zásadně definujte vyvolání nástroje s osou nástroje, jinak není směr pojezdu definován.

Potlačení kontroly dotykovou sondou: M141

Standardní chování

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje při vykloněném dotykovém hrotu, vydá TNC chybové hlášení.

Chování s M141

TNC pojíždí strojními osami i tehdy, když je dotyková sonda vychýlená. Tato funkce je potřebná, když píšete vlastní měřicí cyklus ve spojení s měřicím cyklem 3, aby dotyková sonda po vychýlení opět volně odjela polohovacím blokem.



Pozor nebezpečí kolize!

Při používání funkce M141 dbejte na to, abyste dotykovou sondou odjížděli správným směrem.

M141 působí pouze při pojíždění v přímkových blocích.

Účinek

M141 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je M141 programovaná.

M141 je účinná na začátku bloku.

10 Programování: Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Smazání základního natočení: M143

Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

Chování s M143

TNC smaže programované základní natočení v NC-programu.



Funkce **M143** není dovolena u předvýpočtu a startu z bloku N.

Účinek

M143 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je naprogramovaná.

M143 je účinná na začátku bloku.

Automaticky zdvihnout nástroj z obrysů při NC-stop: M148

Standardní chování

TNC zastaví při NC-stop všechny pojezdy. Nástroj zůstane stát v bodu přerušení.

Chování s M148



Funkci M148 musí povolit výrobce stroje. Výrobce stroje definuje ve strojním parametru dráhu, o kterou má TNC při **LIFTOFF** popojet.

TNC odjede nástrojem až o 2 mm ve směru osy nástroje od obrysů, pokud jste v tabulce nástrojů ve sloupci **LIFTOFF** nastavili pro aktivní nástroj parametr Yviz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 152.

LIFTOFF (ZDVIH = Odjezd od obrysů) působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonnému systému
- Při přerušení dodávky proudu.



Pozor nebezpečí kolize!

Mějte na paměti, že při opětném najízdění na obrys, zvláště u křivých ploch může dojít k narušení obrysů. Před opětným najízděním nástrojem odjedte od obrobku!

Hodnotu, o kterou se má nástroj zdvihnout definujte ve strojním parametru **CfgLiftOff**. Navíc můžete ve strojním parametru **CfgLiftOff** funkci nastavit jako neplatnou.

Účinek

M148 působí tak dlouho, dokud není tato funkce vypnutá pomocí M149.

M148 je účinná na začátku bloku, M149 na konci bloku.

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Zaoblení rohů: M197

Standardní chování

TNC vloží při aktivní korekci rádiusu na vnějším rohu přechodovou kružnici. To může vést k obroušení hrany.

Chování s M197

Funkcí M197 se obrys na rohu tangenciálně prodlouží a poté se vloží menší přechodová kružnice. Když programujete funkci M197 a poté stisknete klávesu ENT, otevře TNC zadávací políčko **DL**. V **DL** definujete délku, o kterou TNC prodlouží prvky obrysu. Pomocí M197 se zmenší rádius rohu, roh se méně obroušuje a přesto se pojezdový pohyb provádí ještě plynule.

Účinek

Funkce M197 je účinná v bloku a působí pouze na vnější rohy.

Příklad NC-bloků

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

11

**Programování:
Speciální funkce**

11.1 Přehled speciálních funkcí

11.1 Přehled speciálních funkcí

TNC nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

| Funkce | Popis |
|--|-------------|
| Potlačení drnčení ACC (volitelný software) | Stránka 325 |
| Práce s textovými soubory | Stránka 327 |
| Práce s volně definovatelnými tabulkami | Stránka 331 |

Klávesou SPEC FCT a příslušnými softtlačítky máte přístup k dalším speciálním funkcím TNC. V následujících tabulkách získáte přehled, které funkce jsou k dispozici.

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT

| SPEC FCT | ► Zvolte Speciální funkce | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Funkce</th><th>Softtlačítka</th><th>Popis</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Definice programových předvoleb</td><td>PŘEDNST. PROGRAMU</td><td>Stránka 322</td></tr> <tr> <td>Funkce pro obrábění obrysů a bodů</td><td>OBRÁBĚNÍ KONTURY BODŮ</td><td>Stránka 323</td></tr> <tr> <td>Definování funkce PLANE</td><td>SKLOPENÍ ROVINY OBRABENÍ</td><td>Stránka 341</td></tr> <tr> <td>Definování různých funkcí DIN/ISO</td><td>FUNKCE PROGRAMU</td><td>Stránka 324</td></tr> <tr> <td>Definování členícího bodu</td><td>Vložte sekci</td><td>Stránka 127</td></tr> </tbody> </table> | Funkce | Softtlačítka | Popis | Definice programových předvoleb | PŘEDNST. PROGRAMU | Stránka 322 | Funkce pro obrábění obrysů a bodů | OBRÁBĚNÍ KONTURY BODŮ | Stránka 323 | Definování funkce PLANE | SKLOPENÍ ROVINY OBRABENÍ | Stránka 341 | Definování různých funkcí DIN/ISO | FUNKCE PROGRAMU | Stránka 324 | Definování členícího bodu | Vložte sekci | Stránka 127 |
|-----------------------------------|---------------------------|---|--------|--------------|-------|---------------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|--------------------------|-------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|---------------------------|--------------|-------------|
| Funkce | Softtlačítka | Popis | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definice programových předvoleb | PŘEDNST. PROGRAMU | Stránka 322 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Funkce pro obrábění obrysů a bodů | OBRÁBĚNÍ KONTURY BODŮ | Stránka 323 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definování funkce PLANE | SKLOPENÍ ROVINY OBRABENÍ | Stránka 341 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definování různých funkcí DIN/ISO | FUNKCE PROGRAMU | Stránka 324 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Definování členícího bodu | Vložte sekci | Stránka 127 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Nabídka Programových předvoleb

| PŘEDNST. PROGRAMU | ► Zvolte nabídku Programových předvoleb | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Funkce</th><th>Softtlačítka</th><th>Popis</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Definování neobrobeného polotovaru</td><td>BLK FORM</td><td>Stránka 89</td></tr> <tr> <td>Výběr tabulky nulových bodů</td><td>Tabulka nul.bodů</td><td>Viz Příručka uživatele cyklů</td></tr> </tbody> </table> | Funkce | Softtlačítka | Popis | Definování neobrobeného polotovaru | BLK FORM | Stránka 89 | Výběr tabulky nulových bodů | Tabulka nul.bodů | Viz Příručka uživatele cyklů |
|------------------------------------|---|---|--------|--------------|-------|------------------------------------|----------|------------|-----------------------------|------------------|------------------------------|
| Funkce | Softtlačítka | Popis | | | | | | | | | |
| Definování neobrobeného polotovaru | BLK FORM | Stránka 89 | | | | | | | | | |
| Výběr tabulky nulových bodů | Tabulka nul.bodů | Viz Příručka uživatele cyklů | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

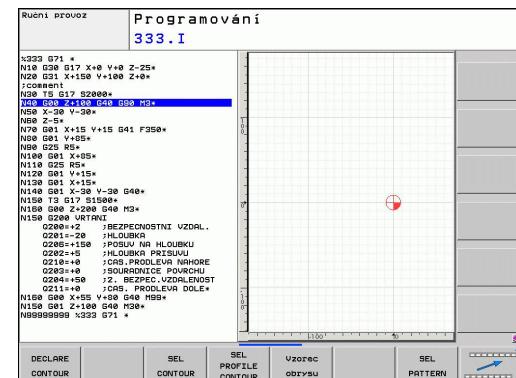
Přehled speciálních funkcí 11.1

Nabídka funkcí pro obrábění obrysů a bodů

OBRÁBĚNÍ
KONTURY
BODU

- Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysů a bodů

| Funkce | Softtlačítka | Popis |
|--|--------------------|------------------------------|
| Přiřazení popisu obrysů | DECLARE CONTOUR | Viz Příručka uživatele cyklů |
| Výběr definice obrysů | SEL CONTOUR | Viz Příručka uživatele cyklů |
| Definování složitého obrysového vzorce | Vzorec obrysů | Viz Příručka uživatele cyklů |



11 Programování: Speciální funkce

11.1 Přehled speciálních funkcí

Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO

FUNKCE
PROGRAMU

- ▶ Zvolte nabídku pro definování různých funkcí DIN/ISO

| Funkce | Softtlačítka | Popis |
|-------------------------------------|--------------------|-------------|
| Definování polohování os natočení | TCPM | Stránka 369 |
| Definování funkcí textových řetězců | STRING FUNKCE | Stránka 279 |
| Definování funkcí DIN/ISO | DIN/ISO | Stránka 326 |
| Vkládání komentáře | ULOŽIT KOMENTÁŘ | Stránka 125 |

Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software) 11.2

11.2 Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software)

Použití



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Při hrubování (výkonovém frézování) se vyskytuje velké frézovací síly. V závislosti na otáčkách nástroje a také rezonančních vlastností stroje a objemu třísek (řezný výkon při frézování) může přitom docházet k takzvanému „drnčení“. Toto drnčení znamená pro stroj vysoké zatížení. Na povrchu obrobku toto drnčení způsobuje ošklivé stopy. Také nástroj se při drnčení silně a nepravidelně opotřebovává, v extrémním případě může dojít i k jeho prasknutí.

K omezení sklonu k drnčení stroje nabízí HEIDENHAIN nyní účinnou funkci regulátoru **ACC** (Active Chatter Control – Aktivní řízení drnčení). V oblasti výkonového frézování se použití této regulační funkce projevuje zvláště pozitivně. S pomocí ACC jsou možné výrazně lepší řezné výkony. V závislosti na typu stroje se může za stejný čas zvýšit objem obrábění až o 25 % a více. Současně se snižuje zatížení stroje a zvyšuje životnost nástroje



Uvědomte si, že ACC byly vyvinuto zvláště pro výkonové obrábění a v této oblasti je jeho použití mimořádně účinné. Zda ACC nabízí výhody i při normálním hrubování musíte zjistit příslušnými pokusy.

Používáte-li funkci ACC, tak musíte do nástrojové tabulky TOOL.T zadat pro příslušný nástroj počet břitů **CUT**.

ACC aktivovat / dezaktivovat

Pro aktivování ACC musíte pro příslušný nástroj nastavit v tabulce nástroj TOOL.T sloupec **ACC** na 1. Další nastavení nejsou potřeba.

Pro vypnutí ACC musíte nastavit sloupec **ACC** na 0.

11.3 Definování funkcí DIN/ISO

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 TNC softtlačítka s následujícími funkcemi:

| Funkce | Softtlačítko |
|--|--------------|
| Volba funkcí DIN/ISO | DIN/ISO |
| Posuv | F |
| Pohyby nástrojů, cykly a programovací funkce | G |
| Souřadnice X středu kruhu / pólu | I |
| Souřadnice Y středu kruhu / pólu | J |
| Vyvolání návští podprogramu a opakování části programu | L |
| Přídavná funkce | M |
| Číslo bloku | N |
| Vyvolání nástroje | T |
| Úhel polárních souřadnic | H |
| Souřadnice Z středu kruhu / pólu | K |
| Polární souřadnice – rádius | R |
| Otáčky vřetena | S |

11.4 Vytvoření textových souborů

Použití

Na TNC můžete vytvářet a zpracovávat texty pomocí textového editoru. Typické aplikace:

- Zaznamenání zkušeností
- Dokumentace průběhu práce
- Vytvoření sbírky vzorců

Textové soubory jsou soubory typu .A (ASCII). Chcete-li zpracovávat jiné soubory, pak je nejprve zkonzervujte do typu .A.

Otevření a opuštění textového souboru

- ▶ Zvolte provozní režim Program zadat/editovat
- ▶ Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- ▶ Zobrazte soubory typu .A: stiskněte po sobě softklávesu ZVOLIT TYP a softklávesu UKÁZAT .A
- ▶ Zvolte soubor a otevřete ho softklávesou ZVOLIT nebo klávesou ENT nebo otevřete nový soubor: Zadejte nový název, potvrďte klávesou ENT

Chcete-li textový editor opustit, pak vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, jako například obráběcí program.

| Pohyby kurzoru | Softtlačítka |
|---------------------------------------|--------------|
| Kurzor o slovo doprava | |
| Kurzor o slovo doleva | |
| Kurzor na další stránku obrazovky | |
| Kurzor na předchozí stránku obrazovky | |
| Kurzor na začátek souboru | |
| Kurzor na konec souboru | |

11 Programování: Speciální funkce

11.4 Vytvoření textových souborů

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 kláves přesunete kurzor na libovolné místo v textovém souboru.
Řádek, ve kterém se nachází kurzor, je barevně zvýrazněn.
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 resp. VYMAZAT ŘÁDEK: text se odstraní a uloží do mezipaměti.
- ▶ Přesuňte kurzor na pozici, na kterou se má text vložit a stiskněte softklávesu VLOŽIT ŘÁDEK/SLOVO

| Funkce | Softlačítka |
|---|-------------|
| Smazat řádek a uložit do mezipaměti | |
| Smazat slovo a uložit do mezipaměti | |
| Smazat znak a uložit do mezipaměti | |
| Opět vložit řádek nebo slovo po smazání | |

Zpracování textových bloků

Textové bloky libovolné velikosti můžete kopírovat, mazat a opět vkládat na jiná místa. V každém případě nejprve označte požadovaný textový blok:

- ▶ Označení (vybrání) textového bloku: přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu začínat.



- ▶ Stiskněte softklávesu OZNAČIT BLOK
- ▶ Přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu končit. Pohybujete-li kurzorem pomocí směrových kláves 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:

| Funkce | Softtlačítko |
|--|----------------|
| Smazání a uložení označeného bloku do mezipaměti | Pojistka Bloku |
| Uložení označeného bloku do mezipaměti bez jeho smazání (kopírování) | Vložit blok |

Pokud chcete vložit blok uložený v mezipaměti na jiné místo, provedte ještě následující kroky:

- ▶ Přesuňte kurzor na pozici, na kterou chcete vložit textový blok uložený v mezipaměti.



- ▶ Stiskněte softklávesu VLOŽIT BLOK: text se vloží.

Dokud se daný text nachází v mezipaměti, můžete ho vkládat libovolně opakováně.

Přenesení označeného bloku do jiného souboru

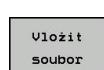
- ▶ Označte textový blok tak, jak bylo právě popsáno.



- ▶ Stiskněte softklávesu PŘIPOJIT K SOUBORU. TNC zobrazí dialog **Cílový soubor =**
- ▶ Zadejte cestu a jméno cílového souboru. TNC připojí označený textový blok k cílovému souboru. Pokud neexistuje cílový soubor se zadánym jménem, zapíše TNC označený text do nového souboru.

Vložení jiného souboru na pozici kurzoru

- ▶ Posuňte kurzor na to místo v textu, na které chcete vložit jiný textový soubor.



- ▶ Stiskněte softklávesu VLOŽIT ZE SOUBORU. TNC zobrazí dialog **Název souboru =**
- ▶ Zadejte cestu a jméno souboru, který chcete vložit.

11 Programování: Speciální funkce

11.4 Vytvoření textových souborů

Nalezení částí textu

Vyhledávací funkce textového editoru hledá v textu slova nebo znakové řetězce. TNC poskytuje dvě možnosti.

Nalezení aktuálního textu

Vyhledávací funkce má nalézt slovo, které odpovídá slovu, na kterém se právě nachází kurzor:

- ▶ Přesuňte kurzor na požadované slovo.
- ▶ Zvolte funkci hledání: stiskněte softklávesu HLEDAT.
- ▶ Stiskněte softklávesu HLEDAT AKTUÁLNÍ SLOVO
- ▶ Ukončení vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu KONEC

Nalezení libovolného textu

- ▶ Zvolte funkci hledání: stiskněte softklávesu HLEDAT. TNC zobrazí dialog **Hledat text**:
- ▶ Zadejte hledaný text
- ▶ Hledání textu: stiskněte softklávesu PROVÉST
- ▶ Opuštění vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu KONEC

11.5 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 formulárovým náhledem.

| Editování tabulky | | | | | | |
|------------------------------|---------|--------|---|---|---|----|
| TNC:\NC_Programs\PGM\123.TAB | | | | | | |
| NR | X | Y | Z | A | C | DC |
| 0 | 100.001 | 40.000 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 99.994 | 40.000 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 99.989 | 50.001 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 100.002 | 40.000 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 99.996 | 50.000 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |

SOURADNICE? Min. -99999.99999, max. +99999.99999

Záčátek Konec Strana Strana HLEDEJ KONEC

Založení volně definovatelné tabulky

- ▶ Zvolte správu souborů: Stiskněte klávesu PGM MGT
- ▶ Zadejte libovolný název souboru s příponou TAB, potvrďte stisknutím klávesy ENT: TNC ukáže pomocné okno s pevně předvolenými formáty tabulek
- ▶ Zvolte směrovými klávesami předlohu tabulky, např. EXAMPLE.TAB a potvrďte ji klávesou ENT: TNC otevře novou tabulku s předvoleným formátem.
- ▶ Abyste upravili tabulku podle vašich potřeb, musíte změnit její formát, viz "Změna formátu tabulky", Stránka 332



Výrobce vašeho stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do TNC. Když připravujete novou tabulku, tak TNC zobrazí okno ve kterém jsou všechny tabulkové předlohy.



Můžete si také sami připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do TNC. Za tím účelem vytvořte novou tabulku, změňte její formát a uložte ji do adresáře . Když budete později připravovat novou tabulku bude se vaše předloha také nabízet ve výběrovém okně tabulkových předloh.

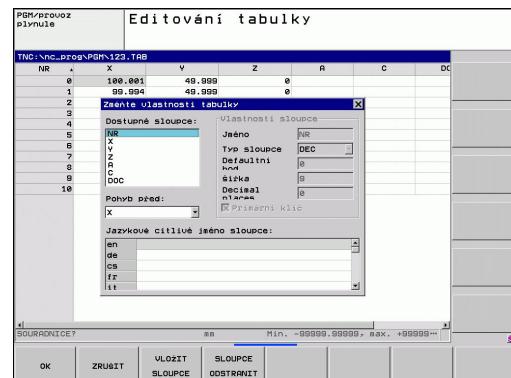
11 Programování: Speciální funkce

11.5 Volně definovatelné tabulky

Změna formátu tabulky

- Stiskněte softklávesu EDITOVAT FORMÁT (2. úroveň softtlačítka): TNC otevře editační formulář ve kterém je znázorněna 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: Zadání textu 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 palce/min) IFEED: Posuv (mm/min nebo palce/min) FLOAT: Číslo s plovoucí desetinnou čárkou BOOL: Hodnota pravdivosti INDEX: Index TSTAMP: Pevně definovaný formát data a času |
| 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 jazyčích | Dialogy v různých jazycích |



Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo pomocí klávesnice TNC. Pohyb pomocí klávesnice TNC



V tabulce, která již obsahuje řádky, už nemůžete změnit vlastnosti a . Teprvé pokud smažete všechny řádky, můžete tyto vlastnosti změnit. Nejdříve si ale vytvořte záložní kopii tabulky.

Ukončení editoru struktury

- Stiskněte softklávesu OK. TNC ukončí editor a převezme změny. Stisknutím softklávesy ZRUŠIT se všechny změny odmítnou.

Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem

Všechny tabulky s příponou souboru .TAB si můžete nechat zobrazit jako seznam nebo jako formulář.

Ve formulářovém náhledu TNC ukáže v levé polovině obrazovky čísla řádků s obsahem prvního sloupce.

V pravé polovině obrazovky můžete měnit data.

- Pro přechod do dalšího zadávacího políčka stiskněte klávesu ENT nebo kurzorové tlačítko
- Pro volbu jiného řádku stiskněte zelenou navigační klávesu (symbol pořadače). Tím kurzor přejde do levého okna a tam můžete zvolit kurzorovými tlačítky požadovanou řádku. Zelenou navigační klávesou přejdete zase zpátky do zadávacího okna.

| PGM/provoz dílnu | | Editování tabulky | |
|--------------------------|---------|-------------------|-----------------------|
| TNC/ncc_prog.PGM>123.TAB | | NR: 0 | |
| NR | X | v | |
| 0 | 100.001 | Koordinate | [0] 100.001 |
| 1 | 00.004 | Koordinate | [0] 00.004 |
| 2 | 00.000 | Koordinate | [0] |
| 3 | 100.002 | Koordinate | [0] |
| 4 | 00.000 | Koordinate | [0] |
| 5 | | Beschriftung | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

SO ms Min. -99999.99999, max-- Koordinate (ms)
EDITOR SKRYT/ EDIT Přidavné 1/1
TRÍDULEK UVRÁTIT/ FORTSCHUETZ funkce EDITORU
SLOUPOCE TAJIDIT

11.5 Volně definovatelné tabulky

D26: TAPOPEN: otevření volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **D26: TABOPEN** otevřete volně definovatelnou tabulku pro zápis funkcí **D27**, příp. pro čtení z této tabulky pomocí **D28**.



V NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový blok s **TABOPEN** poslední otevřenou tabulkou automaticky uzavře.

Otevíraná tabulka musí mít příponu .TAB.

Příklad: Otevřít tabulku TAB1.TAB, která je uložena v adresáři TNC:\DIR1

N56 D26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

D27: TABWRITE: Zapsat do volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **D27: TABWRITE** zapíšete data do tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **D26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABWRITE** můžete definovat několik názvů sloupců, to znamená je zapsat. Názvy sloupců musí být mezi uvozovkami a musí být odděleny čárkou. Hodnotu, kterou má TNC zapsat do každého sloupce, stanovíte v Q-parametrech.



Uvědomte si, že funkce **D27: TABWRITE** standardně zapisuje hodnoty do aktuálně otevřené tabulky i v režimu Test programu. Funkcí **D18 ID992 NR16** se můžete dotádat, v kterém provozním režimu bude program proveden. Pokud se má funkce **D27** provádět pouze v provozních režimech, můžete příkazem skoku přeskočit příslušnou část programu Rozhodování když/pak s Q-parametry. 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 do tabulky zapsat, se musí uložit do Q-parametrů Q5, Q6 a Q7.

| |
|--|
| N53 Q5 = 3,75 |
| N54 Q6 = -5 |
| N55 Q7 = 7,5 |
| N56 D27: TABWRITE 5/“RÁDIUS,HLOUBKA,D“ = Q5 |

11.5 Volně definovatelné tabulky

D28: TAPREAD: Čtení volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce D28:TABREAD přečtete data z tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí D26: TABOPEN.

V jednom bloku TABREAD můžete definovat několik názvů sloupců, to znamená je číst. Názvy sloupců musí být mezi uvozovkami a musí být odděleny čárkou. Číslo Q-parametru, do něhož má TNC zapsat první přečtenou hodnotu, definujete v bloku D28.



Můžete číst pouze číselná pole tabulky.
Čtete-li více sloupců v jednom bloku, pak TNC ukládá přečtené hodnoty postupně do následujících čísel Q-parametrů.

Příklad

Z řádku 6 momentálně otevřené tabulky přečtěte sloupce Rádius, Hloubka a D. První hodnotu uložte do Q-parametru Q10 (druhou hodnotu do Q11, třetí hodnotu do Q12).

N56 D28: TABREAD Q10 = 6/"RÁDIUS,HLOUBKA,D"

12

Programování:
Víceosové
obrábění

12.1 Funkce pro obrábění ve více osách

12.1 Funkce pro obrábění ve více osách

V této kapitole jsou shrnuty funkce TNC související s obráběním ve více osách:

| Funkce TNC | Popis | Strana |
|--------------------|--|--------|
| PLANE | Definování obrábění v naklopené rovině obrábění | 339 |
| M116 | Posuv os natočení | 361 |
| PLANE/M128 | Frézování skloněnou frézou | 360 |
| FUNKCE TCPM | Určení chování TNC při polohování os natočení (další vývoj M128) | 369 |
| M126 | Pojízdění osami natočení nejkratší cestou | 362 |
| M94 | Redukování indikované hodnoty os natočení | 363 |
| M128 | Určení chování TNC při polohování os natočení | 364 |
| M138 | Výběr naklápacích os | 367 |
| M144 | Započtení kinematiky stroje | 368 |

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Úvod



Funkce k naklopení roviny obrábění musí být povolené výrobcem vašeho stroje!

Funkci **PLANE** můžete v plném rozsahu použít pouze u strojů, které mají nejméně dvě osy natočení (stolu nebo/a hlavy). Výjimka: funkci **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) můžete používat i tehdy, když je na vašem stroji k dispozici, či je aktivní, jen jedna osa natočení.

Funkce **PLANE** (anglicky plane = rovina) je výkonný nástroj, kterým můžete různým způsobem definovat naklopené roviny obrábění.

Všechny v TNC využitelné funkce **PLANE** popisují požadovanou rovinu obrábění nezávisle na osách natočení, které na vašem stroji skutečně existují. K dispozici jsou tyto možnosti:

| Funkce | Požadované parametry | Softwarová stránka |
|-----------|---|--------------------|
| SPATIAL | Tři prostorové úhly SPA, SPB, SPC | 343 |
| PROJECTED | Dva průmětové úhly PROPR a PROMIN a jeden úhel rotace ROT | 345 |
| EULER | Tři Eulerovy úhly precese (EULPR), nutace (EULNU) a rotace (EULROT) | 346 |
| VECTOR | Vektor normály k definování roviny a vektor báze k definování směru naklopené osy X | 348 |

12 Programování: Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

| Funkce | Požadované parametry | Softlačítka | Stránka |
|--------------------|--|---|---------|
| POINTS | Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny |  | 350 |
| RELATIV | Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel |  | 352 |
| AXIAL (AXIÁLNĚ) | Až tři absolutní nebo přírustkové osové úhly A, B, C |  | 353 |
| RESET | Zrušení funkce PLANE |  | 342 |



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 viz "Definování postupu při polohování funkcí **PLANE**", Stránka 355



Funkce Převzít aktuální polohu není při aktivním naklopení obráběcí roviny možná.

Použijete-li funkci **PLANE** při aktivní **M120**, tak TNC zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci **M120**.

FUNKCI PLANE rušte zásadně vždy s **PLANE RESET**. Zadání 0 do všech parametrů **PLANE** tuto funkci nezruší úplně.

Omezíte-li funkcí **M138** počet os natočení, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje.

Funkce **PLANE** můžete používat pouze s nástrojovou osou **Z**

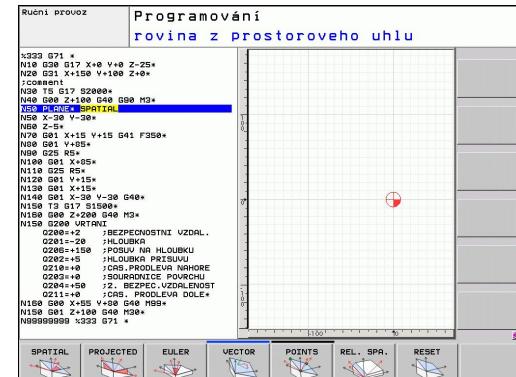
TNC podporuje natáčení obráběcí roviny pouze s osou vřetena **Z**.

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

Definování funkce PLANE



- ▶ Zobrazení lišty softtlačítek se speciálními funkcemi
- ▶ **ZVOLTE FUNKCI PLANE:** stiskněte softklávesu NAKLOPENÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti definování, které jsou k dispozici



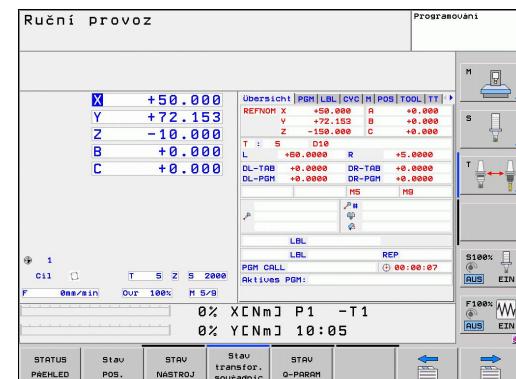
Volba funkce

- ▶ Volba požadované funkce softtlačítkem: TNC pokračuje v dialogu a vyžádá si potřebné parametry

Indikace polohy

Jakmile je kterákoli funkce **PLANE** aktivní, zobrazí TNC v přídavné indikaci stavu vypočtený prostorový úhel (viz obrázek). TNC zásadně přepočítává – nezávisle na použité funkci **PLANE** – interně vždy na prostorový úhel.

V režimu Zbytkové dráhy (**RESTW**) ukazuje TNC při naklopení (režim **MOVE** nebo **TURN**) v ose naklopení dráhu až do definované (popř. vypočítané) koncové pozice osy naklopení.



12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Vynulování funkce PLANE



- ▶ Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- ▶ Zvolte speciální funkce TNC: stiskněte softklávesu SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
- ▶ Zvolte funkci PLANE: stiskněte softklávesu NAKLOPENÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti definování, které jsou k dispozici
- ▶ Zvolte funkci pro zrušení: tím je funkce PLANE interně zrušena, na aktuálních polohách os se tím nic nemění
- ▶ Určení, zda má TNC osami natočení automaticky přejet do základního postavení (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), viz "Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)", Stránka 355
- ▶ Ukončení zadávání: stiskněte klávesu END



NC-blok

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```



Funkce **PLANE RESET** zcela zruší aktivní funkci **PLANE** – nebo aktivní cyklus **G80** – (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná.

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL

Použití

Prostorový úhel definuje obráběcí rovinu až třemi natočeními v souřadném systému, přičemž k tomu existují dvě možnosti provedení, které vedou vždy ke stejnemu výsledku.

- **Natočení kolem pevného souřadného systému stroje:** Pořadí natáčení je nejdříve kolem strojní osy C, pak kolem strojní osy B a pak kolem strojní osy A.
- **Natočení kolem již natočeného souřadného systému:** Pořadí natáčení je nejdříve kolem strojní osy C, pak kolem natočené osy B a pak kolem natočené osy A. Tento postup je zpravidla snáze pochopitelný, protože se natáčení souřadného systému dají snáze sledovat se zastavením jedné osy naklápení.

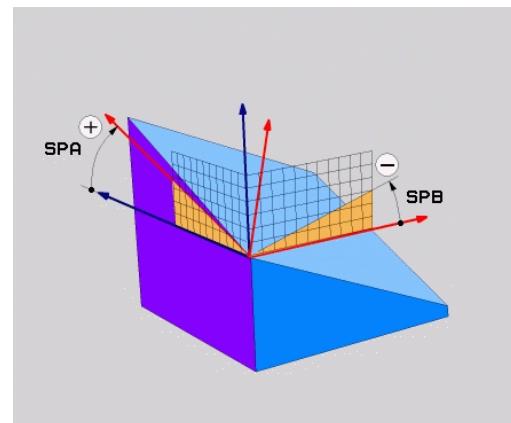


Před programováním dbejte na tyto body

Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly SPA, SPB a SPC, i když některý z nich je 0.

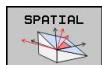
Způsob fungování odpovídá cyklu 19, pokud jsou zadání v cyklu 19 ve stroji nastavená na zadávání prostorových úhlů.

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355.

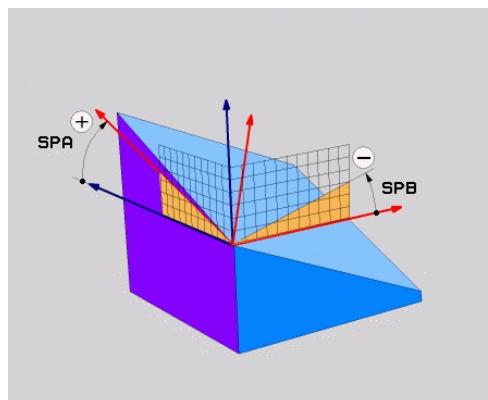


12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Vstupní parametry

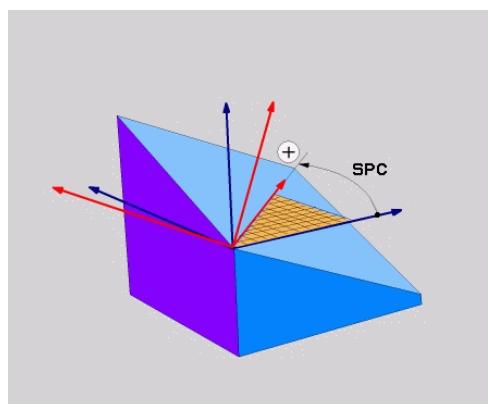


- ▶ **Prostorový úhel A?**: Úhel natočení **SPA** kolem pevné strojní osy X (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadání od -359,9999° do +359,9999°.
- ▶ **Prostorový úhel B?**: Úhel natočení **SPB** kolem pevné strojní osy Y (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- ▶ **Prostorový úhel C?**: Úhel natočení **SPC** kolem pevné strojní osy Z (viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- ▶ Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355



Použité zkratky

| Zkratka | Význam |
|---------|---|
| SPATIAL | Angl. spatial = prostorový |
| SPA | spatial A : natočení kolem osy X |
| SPB | spatial B : natočení kolem osy Y |
| SPC | spatial C : natočení kolem osy Z |



NC-blok

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC  
+45 .....
```

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED

Použití

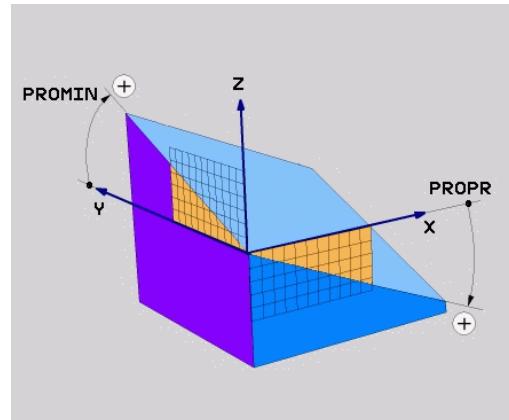
Průměty úhlů definují rovinu obrábění zadáním dvou úhlů, které lze zjistit průmětem 1. roviny souřadnic (Z/X při ose nástroje Z) a 2. roviny souřadnic (Y/Z při ose nástroje Z) do roviny obrábění, která se má definovat.



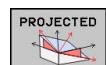
Před programováním dbejte na tyto body

Úhel průmětu můžete použít pouze tehdy, když se definice úhlů vztahuje na pravoúhlý kvádr. Jinak vzniknou na obrobku deformace.

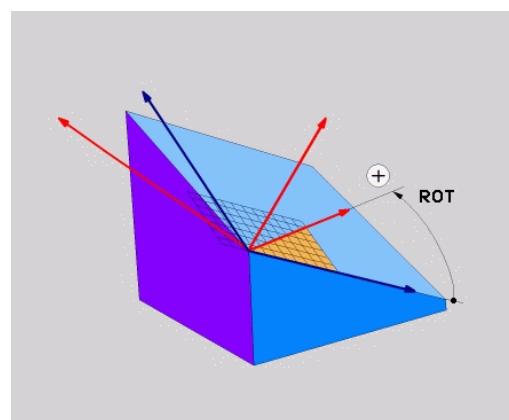
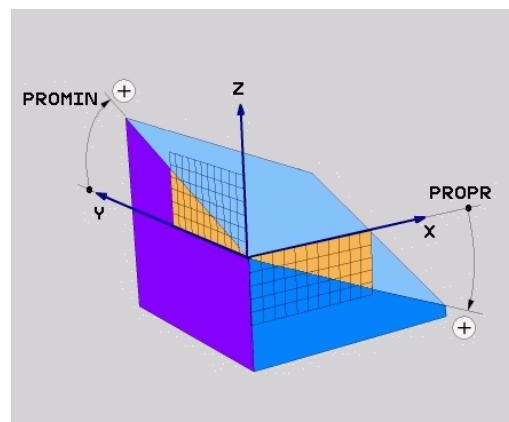
Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkci PLANE", Stránka 355.



Vstupní parametry



- ▶ **Průmět úhlu 1. roviny souřadnic?**: Průmět úhlu naklopené roviny obrábění do 1. roviny souřadnic pevného souřadného systému stroje (Z/X při ose nástroje Z, viz obrázek vpravo nahore). Rozsah zadání od -89,9999° do +89,9999°. Osa 0° je hlavní osa aktivní roviny obrábění (X při ose nástroje Z, kladný směr viz obrázek vpravo nahore).
- ▶ **Průmět úhlu 2. roviny souřadnic?**: Průmět úhlu do 2. roviny souřadnic pevného souřadného systému stroje (Y/Z při ose nástroje Z, viz obrázek vpravo nahore). 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, viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadání od -360° do +360°.
- ▶ Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkci PLANE", Stránka 355



NC-blok

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Použité zkratky:

| | |
|-----------|--------------------------------|
| PROJECTED | Angl. projected = průmět |
| PROPR | principle plane: hlavní rovina |
| PROMIN | minor plane: vedlejší rovina |
| PROMIN | angl. rotation: rotace |

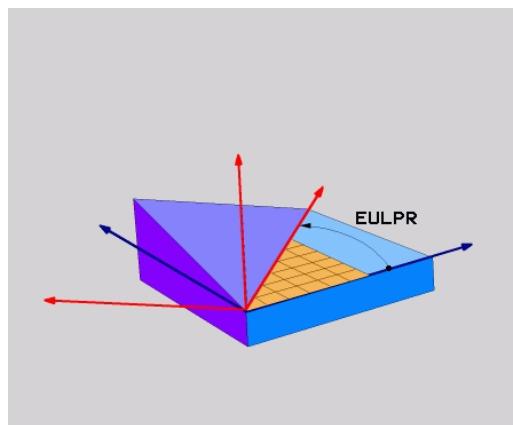
Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu:

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. Přenesením na souřadný systém stroje dostaváme tyto významy:

| | |
|------------------------|--|
| Úhel precese: EULPR | Natočení souřadného systému kolem osy Z |
| Úhel nutace: EULNU | Natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem |
| Úhel rotace: EULROT | Natočení naklopené roviny obrábění kolem naklopené osy Z |

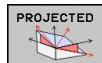


Před programováním dbejte na tyto body

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355.

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

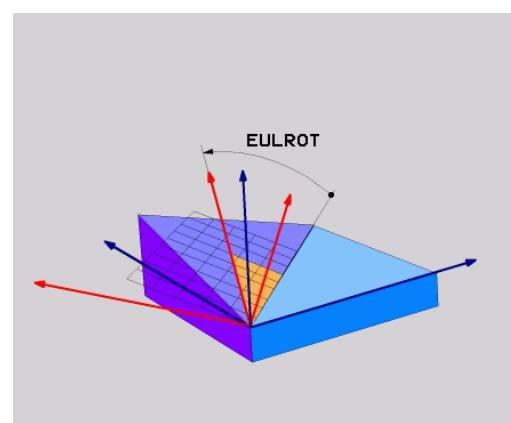
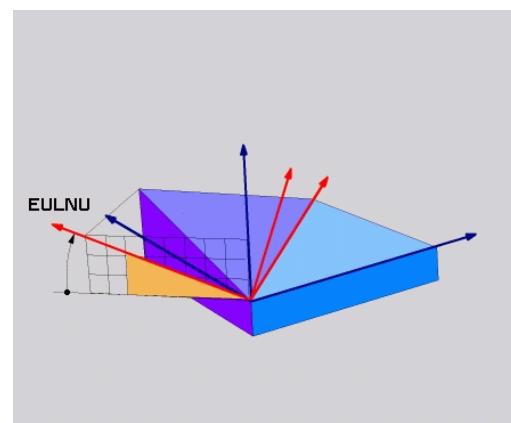
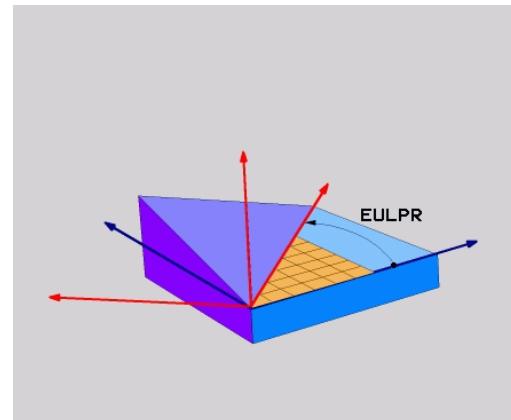
Vstupní parametry



- ▶ **Úhel natočení hlavní roviny souřadnic?:** Úhel natočení EULPR kolem osy Z (viz obrázek vpravo nahoře). Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od -180,0000° do 180,0000°
 - Osa 0° je osa X
- ▶ **Úhel natočení osy nástroje?:** Úhel natočení EULNUT souřadného systému kolem osy X, natočené precesním úhlem (viz obrázek vpravo uprostřed). 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 (viz obrázek vpravo dole). Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od 0° do 360,0000°
 - Osa 0° je osa X
- ▶ Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkci PLANE", Stránka 355

NC-blok

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22



12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Použité zkratky

| Zkratka | Význam |
|---------|---|
| EULER | Švýcarský matematik, který definoval tzv. Eulerovy úhly |
| EULPR | Precesní úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy Z |
| EULNU | Nutační úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem |
| EULROT | Rotační 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. TNC vypočítává normování interně, takže můžete zadávat hodnoty mezi -9,9999999 a +9,999999.

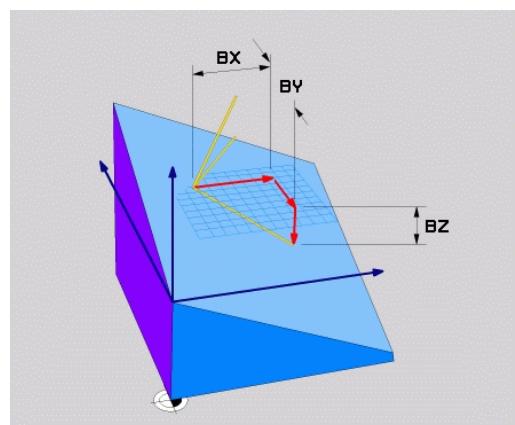
Vektor báze potřebný k definování roviny obrábění je definován složkami BX, BY a BZ (viz obrázek vpravo nahoře). Vektor normály je definován složkami NX, NY a NZ.

**Před programováním dbejte na tyto body**

Vektor báze definuje směr hlavní osy v naklopené rovině obrábění, vektor normály musí stát kolmo vůči naklopené rovině obrábění a tím určuje její směr.

TNC vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE".



Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

Vstupní parametry



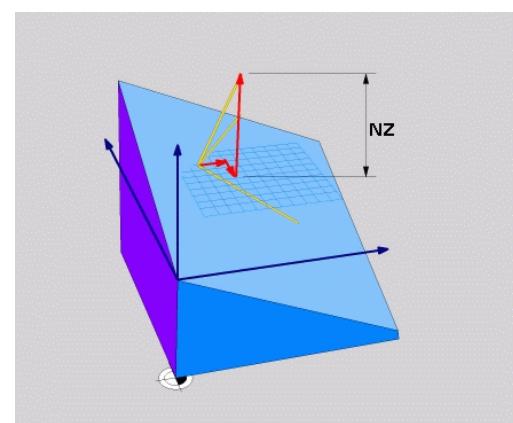
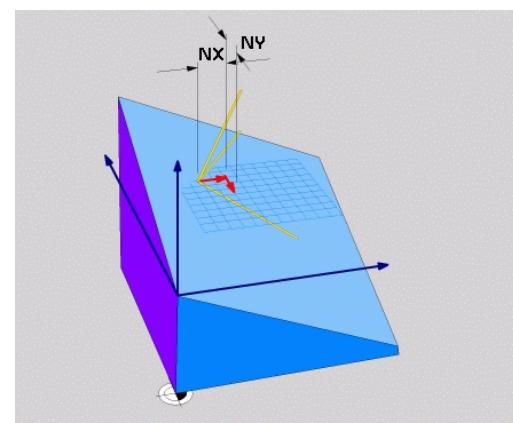
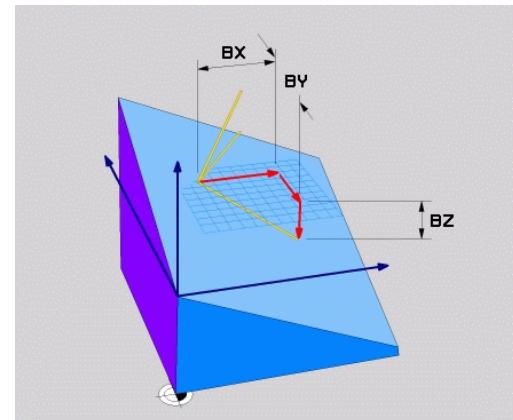
- ▶ **Složka X vektoru báze?:** Složka X **BX** vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Složka Y vektoru báze?:** Složka Y **BY** vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Složka Z vektoru báze?:** Složka Z **BZ** vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Složka X vektoru normály?:** Složka X **NX** vektoru normály N (viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Složka Y vektoru normály?:** Složka Y **NY** vektoru normály N (viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ **Složka Z vektoru normály?:** Složka Z **NZ** vektoru normály N (viz obrázek vpravo dole). Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- ▶ Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355

NC-blok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

Použité zkratky

| Zkratka | Význam |
|------------|---|
| VECTOR | anglicky vector = vektor |
| BX, BY, BZ | Báze = vektor báze: složky X, Y a Z |
| NX, NY, NZ | Normála = vektor normály: složky X, Y a Z |



12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS

Použití

Rovinu obrábění lze jednoznačně definovat zadáním **tří libovolných bodů P1 až P3 této roviny**. Tato možnost je realizována ve funkci **PLANE POINTS**.

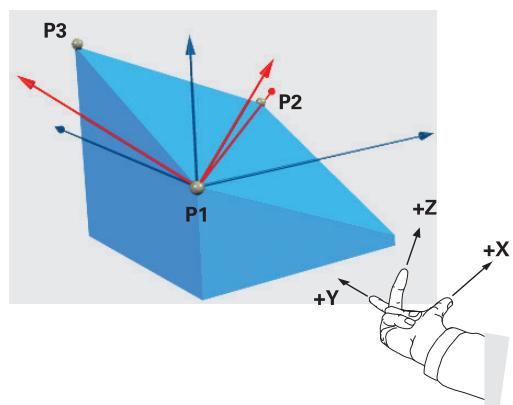
**Před programováním dbejte na tyto body**

Spojnice mezi bodem 1 a bodem 2 určuje směr naklopené hlavní osy (X při ose nástroje Z).

Směr natočení osy nástroje určíte polohou 3. bodu vztaženého ke spojnici mezi Bodem 1 a Bodem 2. S použitím pravidla pravé ruky (palec = osa X, ukazovák = osa Y, prostředník = osa Z, viz obrázek vpravo nahoře) platí: palec (osa X) ukazuje od bodu 1 k bodu 2, ukazovák (osa Y) ukazuje rovnoběžně s naklopenou osou Y ve směru k bodu 3. Prostředník pak ukazuje ve směru naklopené osy nástroje.

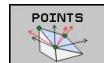
Tyto tři body definují sklon roviny. Polohu aktivního nulového bodu TNC nemění.

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355.



Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

Vstupní parametry



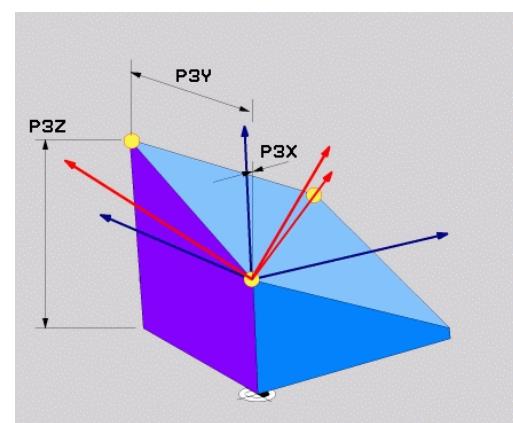
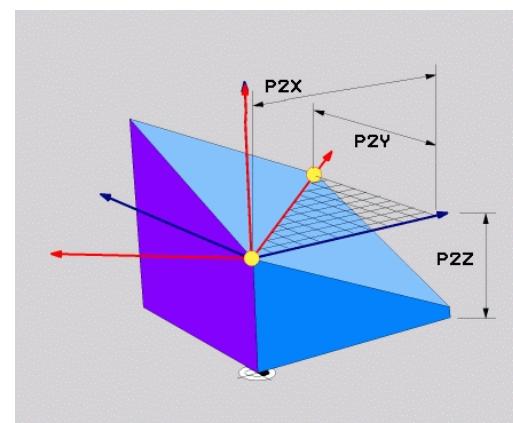
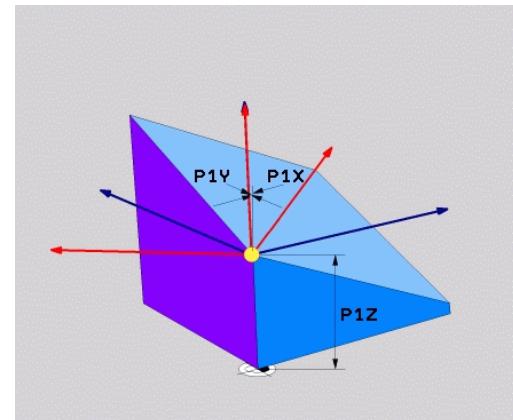
- ▶ Souřadnice X 1. bodu roviny?: Souřadnice X P1X
1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
- ▶ Souřadnice Y 1. bodu roviny?: Souřadnice Y P1Y
1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
- ▶ Souřadnice Z 1. bodu roviny?: Souřadnice Z P1Z
1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
- ▶ Souřadnice X 2. bodu roviny?: Souřadnice X P2X
2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
- ▶ Souřadnice Y 2. bodu roviny?: Souřadnice Y P2Y
2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
- ▶ Souřadnice Z 2. bodu roviny?: Souřadnice Z P2Z
2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
- ▶ Souřadnice X 3. bodu roviny?: Souřadnice X P3X
3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
- ▶ Souřadnice Y 3. bodu roviny?: Souřadnice Y P3Y
3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
- ▶ Souřadnice Z 3. bodu roviny?: Souřadnice Z P3Z
3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
- ▶ Dále k vlastnostem polohování viz "Definování postupu při polohování funkci PLANE", Stránka 355

NC-blok

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

Použité zkratky

| Zkratka | Význam |
|---------|------------------------|
| POINTS | anglicky points = body |



12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIVE

Použití

Inkrementální prostorový úhel použijete tehdy, má-li se již aktivní naklopená rovina obrábění naklopit dalším natočením. Příklad: provedení zkosení 45° na naklopené rovině.



Před programováním dbejte na tyto body

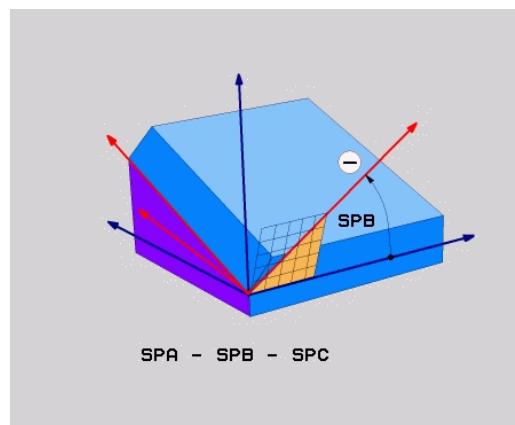
Definovaný úhel působí vždy vůči aktivní rovině obrábění bez ohledu na to, jakou funkcí jste ji aktivovali.

Můžete programovat libovolný počet funkcí PLANE RELATIVE po sobě.

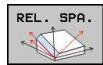
Chcete-li se opět vrátit na tu rovinu obrábění, která byla aktivní před funkcí PLANE RELATIVE, pak definujte PLANE RELATIVE stejným úhlem, avšak s opačným znaménkem.

Použijete-li PLANE RELATIVE na nenaklopenou rovinu obrábění, pak natočíte tuto nenaklopenou rovinu obrábění jednoduše o prostorový úhel definovaný ve funkci PLANE.

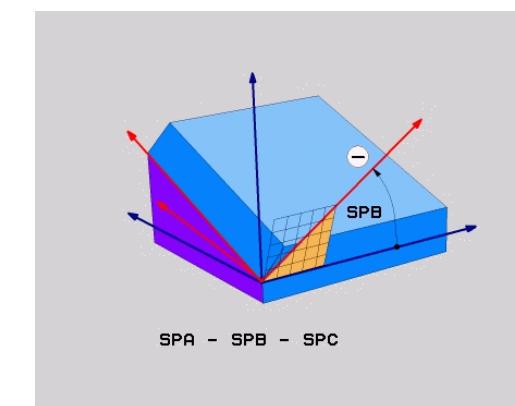
Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355.



Vstupní parametry



- ▶ **Inkrementální úhel?**: Prostorový úhel, o něž se má aktivní rovina obrábění dále naklopit (viz obrázek vpravo nahoře). Osu, kolem níž se má nakládat, zvolte softlačítkem. Rozsah zadávání: -359,9999° až +359,9999°
- ▶ Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355



Použité zkratky

| Zkratka | Význam |
|---------|-------------------------------|
| RELATIV | anglickyrelative = vztaženo k |

NC-blok

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL (funkce FCL 3)

Použití

Funkce **PLANE AXIAL** definuje jak polohu roviny obrábění, tak i cílové souřadnice os natočení. Tato funkce se může používat zvláště jednoduše u strojů s pravoúhlou kinematikou a takovým uspořádáním, kde je aktivní pouze jedna osa natočení.



Funkci **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) můžete používat i tehdy, když je na vašem stroji aktivní jen jedna osa natáčení.

Funkci **PLANE RELATIV** můžete po **PLANE AXIAL** používat tehdy, když váš stroj umožňuje definici prostorových úhlů. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



Před programováním dbejte na tyto body

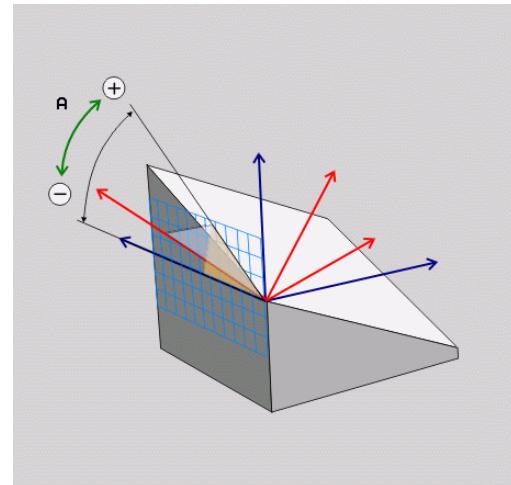
Zadávejte pouze úhly mezi osami, které jsou na vašem stroji skutečně k dispozici, jinak TNC vydá chybové hlášení.

Souřadnice os natočení definované pomocí **PLANE AXIAL** jsou modálně účinné. Vícenásobné definice se tedy přidávají na sebe, přírůstkové zadávání je povolené.

Pro vynulování funkce **PLANE AXIAL** použijte funkci **PLANE RESET**. Vynulování zadáním „0“ funkci **PLANE AXIAL** nevypne.

Funkce **SEQ**, **TABLE ROT** a **COORD ROT** nemají ve spojení s **PLANE AXIAL** žádnou funkci.

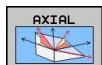
Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí **PLANE**", Stránka 355.



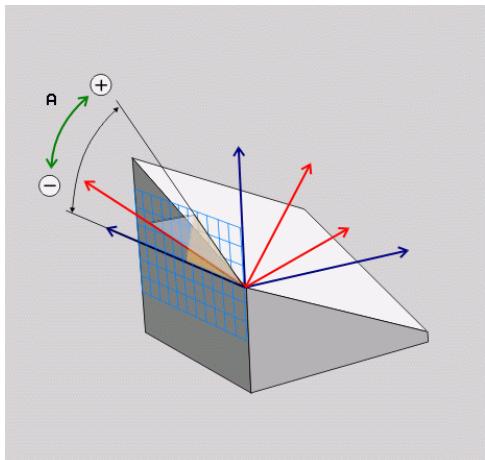
12 Programování: Víceosové obrábění

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Vstupní parametry



- ▶ **Úhel osy A?**: Úhel, na který se má osa A naklopit. Pokud je zadáný přírůstkově, tak úhel o který se má osa A z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- ▶ **Úhel osy B?**: Úhel, na který se má osa B naklopit. Pokud je zadáný přírůstkově, tak úhel o který se má osa B z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99 999,9999° až +99 999,9999°
- ▶ **Úhel osy C?**: Úhel, na který se má osa C naklopit. Pokud je zadáný přírůstkově, tak úhel o který se má osa C z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99 999,9999° až +99 999,9999°
- ▶ Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 355



NC-blok

5 PLANE AXIAL B-45

Použité zkratky

| Zkratka | Význam |
|---------|-------------------------------|
| AXIÁLNÍ | Anglicky axial = osový |

Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

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**)

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:



- ▶ Funkce PLANE má naklopit rotační osy automaticky na vypočtené hodnoty os, přičemž se relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem nezmění. TNC provede vyrovnávací pohyb v lineárních osách.



- ▶ Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklopit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze osy natočení. TNC neprovede žádný vyrovnávací pohyb v lineárních osách



- ▶ Naklopíte rotační osy v dalším samostatném polohovacím bloku.

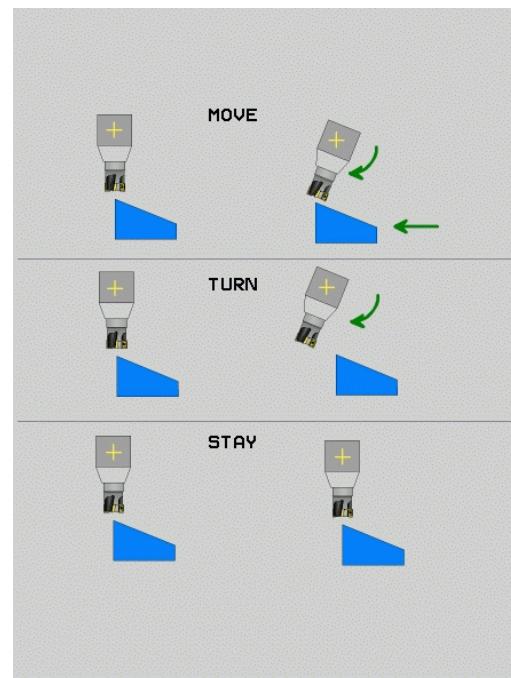
Pokud jste zvolili možnost **MOVE** (funkce PLANE má automaticky naklopit s vyrovnávajícím pohybem), musí se definovat ještě dva následně deklarované parametry **Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje a Posuv? F=**.

Jestliže jste zvolili možnost **TURN** (funkce PLANE má naklopit automaticky bez vyrovnávacího pohybu), je nutno definovat ještě následně deklarovaný parametr **Posuv ? F=**.

Alternativně k posuvu **F**, definovanému přímo zadáním číselné hodnoty, můžete naklápení nechat provést také s **FMAX** (rychloposuvem) nebo **FAUTO** (posuv z bloku **TOOL CALLT**).



Použijete-li funkci **PLANE AXIAL** ve spojení se **STAY**, tak musíte naklopit osy natočení v samostatném polohovacím bloku po funkci **PLANE**.

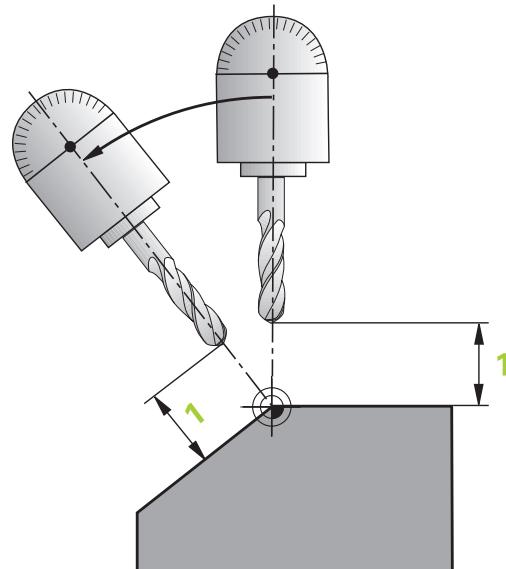


12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

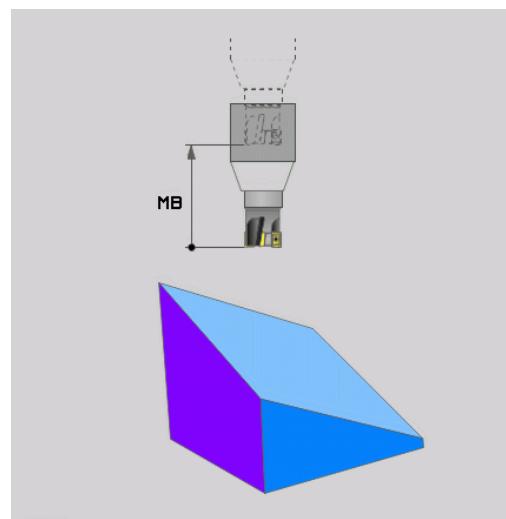
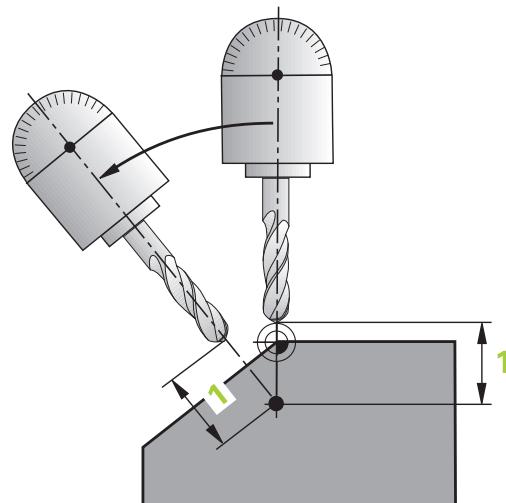
- ▶ **Vzdálenost středu natáčení od hrotu nástroje**
(inkrementálně): TNC natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje.
Pomocí parametru **ABST** přesunete střed natáčení, vztážený k aktuální poloze špičky nástroje.

**Mějte na paměti!**

- Je-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj i po naklopení – relativně viděno – ve stejné poloze (viz obrázek vpravo uprostřed, **1 = ABST**)
- 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 = ABST**)



- ▶ **Posuv? F=:** dráhová rychlosť, s níž se má nástroj naklopit
- ▶ **Dráha návratu v ose nástroje?:** Dráha návratu **MB** působí inkrementálně z aktuální polohy nástroje ve směru aktivní osy nástroje, který TNC najíždí před operací naklopení. **MB MAX** jede s nástrojem až krátce před softwarový koncový vypínač.



Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

Naklápění rotačních os v samostatném bloku

Chcete-li naklápět rotační osy v samostatném polohovacím bloku (zvolená opce STAY), postupujte takto:



Pozor nebezpečí kolize!

Nástroj napolohujte tak, aby při naklopení nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).

- ▶ Zvolte libovolnou funkci **PLANE**, definujte automatické natočení pomocí **STAY**. Při zpracování vypočte TNC hodnoty poloh rotačních os na vašem stroji a uloží je do systémových parametrů Q120 (osa A), Q121 (osa B) a Q122 (osa C)
- ▶ Polohovací blok definujte s hodnotami úhlů, které TNC vypočetlo

Příklady NC-bloků: Nastavit stroj s otočným stolem C a naklápacím stolem A na prostorový úhel B+45°

| | |
|--|---|
| ... | |
| 12 L Z+250 R0 FMAX | Napolohování do bezpečné výšky |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY | Definice a aktivování funkce PLANE |
| 14 L A+Q120 C+Q122 F2000 | Napolohování rotační osy s hodnotami úhlů, které TNC vypočetl |
| ... | Definice obrábění v naklopené rovině |

12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Výběr alternativních možností natočení: SEQ +/- (volitelné zadání)

Z vám definované polohy roviny obrábění musí TNC vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Přepínačem SEQ nastavíte, které z možných řešení má TNC použít:

- SEQ+ napolohuje hlavní osu tak, že zaujme kladný úhel. Hlavní osa je 1. rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje, viz též obrázek vpravo nahoře)
- SEQ- napolohuje hlavní osu tak, že zaujme záporný úhel.

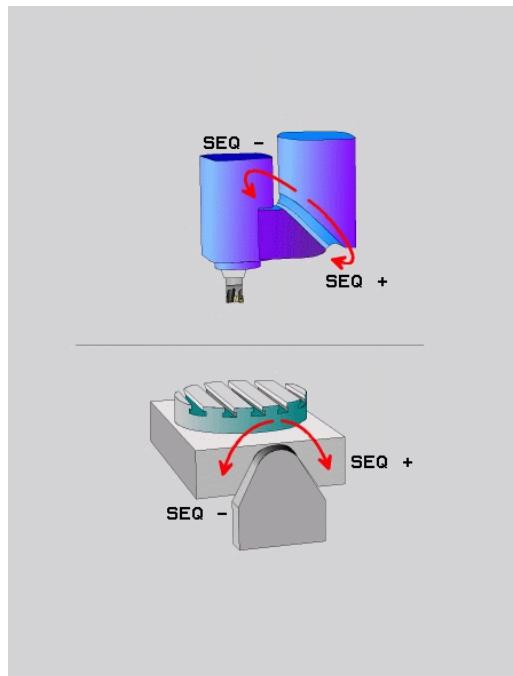
Neleží-li vám zvolené řešení pomocí SEQ v rozsahu pojezdu stroje, vydá TNC chybové hlášení **Nedovolený úhel**.



Při používání funkce PLANE AXIS nemá spínač SEQ žádnou funkci.

- 1 TNC nejdříve překontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
- 2 Je-li tomu tak, zvolí TNC řešení, kterého lze dosáhnout nejkratší cestou
- 3 Je-li v rozsahu pojezdu pouze jedno řešení, pak TNC zvolí toto řešení
- 4 Neleží-li žádné řešení v rozsahu pojezdu, vydá TNC chybové hlášení **Nedovolený úhel**

Nedefinujete-li SEQ, zjistí TNC řešení takto:



Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

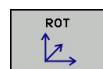
Příklad pro stroj s otočným stolem C a naklápacím stolem A.

Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

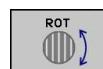
| Koncový vypínač | Výchozí poloha | SEQ | Výsledné postavení osy |
|-----------------|----------------|------------|------------------------|
| Žádný | A+0, C+0 | Neprogram. | A+45, C+90 |
| Žádný | A+0, C+0 | + | A+45, C+90 |
| Žádný | A+0, C+0 | - | A-45, C-90 |
| Žádný | A+0, C-105 | Neprogram. | 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)

U strojů s kulatým stolem C je k dispozici funkce, kterou můžete určit druh transformace:



- ▶ **COORD ROT** určuje, že funkce PLANE má pouze natočit souřadný systém na definovaný úhel natočení. Otočný stůl se nepohně, kompenzace natočení se provede výpočetně.

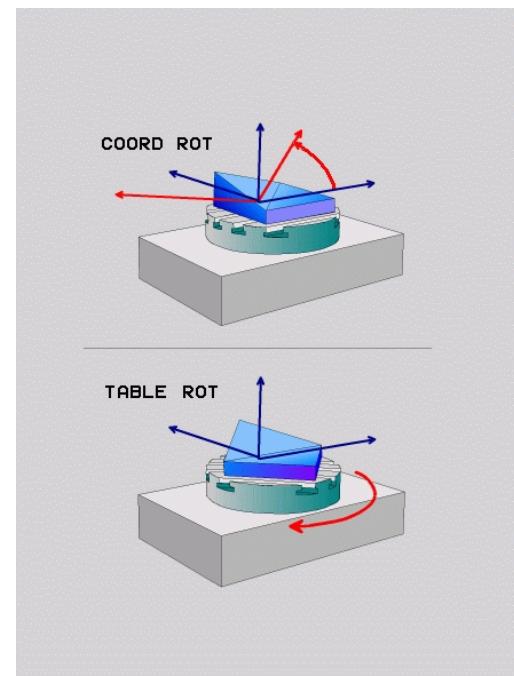


- ▶ **TABLE ROT** určuje, že funkce PLANE má napolohovat otočný stůl na definovaný úhel natočení. Kompenzace se provede natočením obrobku.



Při použití funkce **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) nemají funkce **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádnou funkci.

Použijete-li funkci **TABLE ROT** ve spojení se základním natočením a úhlem naklopení 0, tak TNC naklopí stůl na úhel definovaný v základním natočení.



12.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (volitelný software 2)

12.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (volitelný software 2)

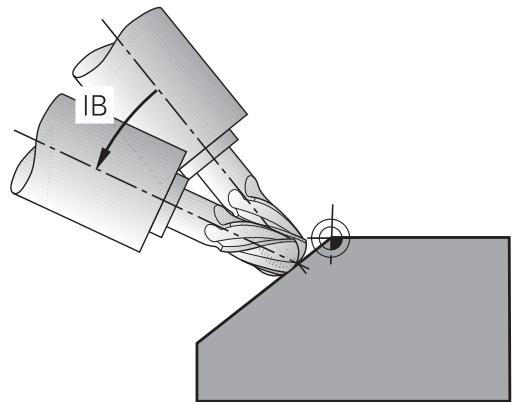
Funkce

Ve spojení s novými funkcemi **PLANE** a funkcí **M128** můžete v naklopené rovině obrábění **frézovat skloněnou frézou**. Zde jsou k dispozici dvě možnosti definování:

- Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojízděním osy natočení
- Frézování skloněnou frézou pomocí vektorů normály



Frézování skloněnou frézou v naklopené rovině funguje pouze s frézami s kulovým rádiusem. U naklápacích hlav / naklápacích stolů 45° můžete definovat úhel sklonu také jako prostorový úhel. Použijte k tomu , viz "FUNCTION TCPM (volitelný software 2)".



Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojízděním v ose naklopení

- ▶ Odjetí nástroje
- ▶ Aktivování M128
- ▶ Definujte libovolnou funkci **PLANE**, sledujte postup při polohování
- ▶ Pomocí přímkového bloku pojízdějte inkrementálně s požadovaným úhlem náklonu v příslušné ose

Příklad NC-bloků

| | |
|--|---|
| ... | |
| N12 G00 G40 Z+50 M128 * | Napolohování do bezpečné výšky, aktivování M128 |
| N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 * | Definice a aktivování funkce PLANE |
| N14 G01 G91 F1000 B-17 * | Nastavení úhlu náklonu |
| ... | Definice obrábění v naklopené rovině |

12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C:

M116 (volitelný software 1)

Standardní chování

TNC interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách stupeň/min (v metrických i v palcových programech). Dráhový posuv je tedy závislý na vzdálenosti středu nástroje od středu rotační osy.

Čím větší je tato vzdálenost, tím větší je dráhový posuv.

Posuv v mm/min u rotačních os s M116



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

M116 působí pouze u otočných stolů. U naklápacích hlav nelze M116 použít. Je-li váš stroj vybaven kombinací stůl-hlava, ignoruje TNC rotační osy naklápací hlavy.

M116 působí i při aktivní naklopené rovině obrábění a v kombinaci s M128, pokud jste osy natočení zvolili funkcí **M138**, viz "Výběr os natočení: M138". **M116** pak působí pouze na rotační osy nezvolené pomocí **M138**.

TNC interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách mm/min (popř. 1/10 palce/min). Přitom TNC vždy vypočítá posuv pro tento blok na začátku 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 zrušte pomocí M117; na konci programu přestane M116 rovněž působit.

M116 je účinná na začátku bloku.

12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

**Dráhově optimalizované pojíždění osami naklápění:
M126**

Standardní chování



Chování TNC při polohování os natočené je závislé na provedení stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Standardní chování TNC při polohování rotačních os, jejichž indikace je redukována na hodnoty pod 360° , závisí na strojním parametru **shortestDistance** (Nejkratší vzdálenost) (300401). Tam je definováno, zda má TNC najíždět na rozdíl cílová poloha – aktuální poloha, nebo zda má TNC zásadně vždy (i bez M126) najíždět do programované polohy po nejkratší dráze. Příklady:

| Aktuální poloha | Cílová poloha | Dráha pojezdu |
|-----------------|---------------|---------------|
| 350° | 10° | -340° |
| 10° | 340° | $+330^\circ$ |

Chování s M126

Při M126 pojíždí TNC rotační osou, jejíž indikace je redukována na hodnoty pod 360° , po nejkratší dráze. Příklady:

| Aktuální poloha | Cílová poloha | Dráha pojezdu |
|-----------------|---------------|---------------|
| 350° | 10° | $+20^\circ$ |
| 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

TNC přejíždí nástrojem z aktuální úhlové hodnoty na naprogramovanou úhlovou hodnotu.

Příklad:

Aktuální hodnota úhlu: 538°

Programovaná hodnota úhlu: 180°

Skutečná dráha pojezdu: -358°

Chování s M94

TNC zredukuje na začátku bloku aktuální úhlovou hodnotu na hodnotu pod 360° a pak najede na naprogramovanou hodnotu. Je-li aktivních více rotačních os, zredukuje M94 indikaci všech rotačních os. Alternativně můžete za M94 zadat některou rotační osu. TNC pak redukuje pouze indikaci této osy.

Příklad NC-bloků

Redukce indikovaných hodnot všech aktivních rotačních os:

N50 M94 *

Redukce pouze indikované hodnoty osy C:

N50 M94 C *

Redukce indikace všech aktivních rotačních os a pak najetí osou C na programovanou hodnotu:

N50 G00 C+180 M94 *

Účinek

M94 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je naprogramovaná.

M94 je účinná na začátku bloku.

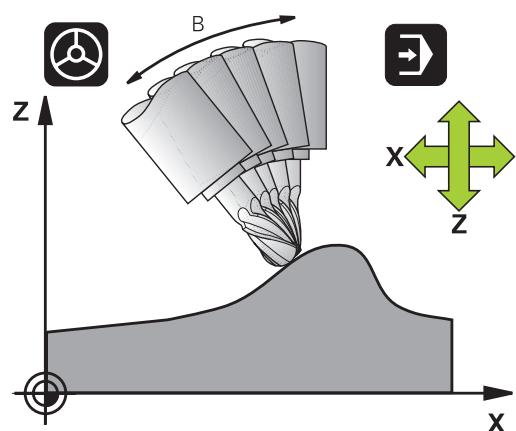
12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (volitelný software 2)**Standardní chování**

TNC najíždí nástrojem na polohy definované v programu obrábění. Změní-li se v programu poloha naklápací osy, pak se musí takto vzniklé přesazení v lineárních osách vypočítat a najet na ně v polohovacím bloku.

Chování s M128 (TCPM: Tool Center Point Management) (řízení středu nástroje)

Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.



Změní-li se v programu poloha některé řízené naklápací osy, pak zůstane během procesu naklápení poloha hrotu nástroje oproti obrobku nezměněna.

**Pozor riziko pro obrobek!**

U naklápacích os s Hirthovým ozubením: Polohu naklápací osy měňte pouze tehdy, když jste odjeli nástrojem. Jinak by mohlo při vyjízdění z ozubení dojít k poškození obrysu.

Za **M128** můžete zadat ještě posuv, jímž TNC provede kompenzační pohyby v lineárních osách.

Použijte **M128** ve spojení s **M118**, pokud chcete během provádění programu změnit ručním kolečkem polohu naklápací osy.

Proložené polohování ručním kolečkem se při aktivní **M128** uskuteční v pevném strojním souřadném systému.



Před polohováním s **M91** nebo **M92** a před blokem **T**: zrušte **M128**.

Aby se zabránilo poškození obrysu, smíte s **M128** použít jen rádiusovou frézu.

Délka nástroje se musí vztahovat ke středu koule rádiusové frézy.

Je-li **M128** aktivní, zobrazí TNC v indikaci stavu symbol TCPM.

M128 u naklápacích stolů

Programujete-li při aktivní **M128** pohyb naklápacího stolu, pak TNC příslušně natočí souřadný systém. Natočíte-li například osu C o 90° (polohováním nebo posunutím nulového bodu) a pak naprogramujete pohyb v ose X, tak TNC provede pohyb ve strojní ose Y.

TNC rovněž transformuje vztažný bod, který se pohybem otočného stolu přesune.

M128 u trojrozměrné korekce nástroje

Provedete-li při aktivní **M128** a aktivní korekci rádiusu /G41/G42 trojrozměrnou korekci nástroje, napolohuje TNC při určitých geometrických stroje osy naklopení automaticky (Peripheral-Millingviz "Trojrozměrná korekce nástroje (volitelný software 2)").

Účinek

M128 je účinná na začátku bloku, **M129** na konci bloku. **M128** působí též v ručních provozních režimech a zůstává aktivní i po změně provozního režimu. Posuv pro kompenzační pohyb je účinný do té doby, dokud nenaprogramujete nový, nebo dokud nezrušíte **M128** pomocí **M129**.

M128 zruší funkci **M129**. Když v některém provozním režimu provádění programu zvolíte nový program, TNC účinek funkce **M128** zruší rovněž.

Příklad NC-bloků

Provedení kompenzačních pohybů posuvem 1000 mm/min:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *
```

12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

Frézování skloněnou frézou bez řízených os natočení

Máte-li na vašem stroji neřízené osy natočení (takzvané osy čítačů), tak můžete provádět ve spojení s M128 nastavené obrábění i těmito osami.

- 1 Rotační osy nastavte ručně do požadované pozice. M128 nesmí být přitom aktivní
- 2 Aktivování M128: TNC čte aktuální hodnoty všech přítomných rotačních os, vypočte z nich novou pozici středu nástroje a aktualizuje indikaci pozice
- 3 Potřebný vyrovnavací pohyb provede TNC v dalším polohovacím bloku.
- 4 Provést obrábění.
- 5 Na konci programu vynulujte M128 pomocí M129 a rotační osy opět nastavte do výchozí pozice.

Postupujte přitom takto:



Dokud je M128 aktivní, kontroluje TNC aktuální pozici neřízených os natočení. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od požadované pozice o hodnotu definovanou výrobcem stroje, vydá TNC chybové hlášení a přeruší zpracování programu.

Výběr os natočení: M138

Standardní chování

U funkcí M128,TCPM a při naklápení roviny obrábění bere TNC v úvahu ty osy natočení, které byly výrobcem vašeho stroje na definovány ve strojních parametrech.

Chování s M138

U nahoře uvedených funkcí bere TNC v úvahu pouze ty naklápecí osy, které jste definovali pomocí M138.



Omezíte-li funkci **M138** počet os natočení, může tím dojít k omezení možností naklápení vašeho stroje.

Účinek

M138 je účinná na začátku bloku.

M138 zrušíte tím, když znova naprogramujete M138 bez udání naklápecích os.

Příklad NC-bloků

Pro nahoře uvedené funkce vzít v úvahu pouze naklápecí osu C:

N50 G00 Z+100 R0 M138 C *

12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku: M144 (volitelný software 2)

Standardní chování

TNC najíždí nástrojem na polohy definované v programu obrábění. Změní-li se v programu poloha naklápací osy, pak se musí takto vzniklé přesazení v lineárních osách vypočítat a najet na ně v polohovacím bloku.

Chování s M144

TNC bere zřetel na změnu kinematiky stroje v indikaci polohy, jak vzniká například zařazením přídavného vřetena. Změní-li se poloha některé řízené naklápací osy, pak se během procesu naklápení také změní poloha hrotu nástroje oproti obrobku. Vzniklé přesazení se v indikaci polohy započte.



Položování pomocí M91/M92 jsou při aktivní M144 dovolena.

Indikace polohy v provozních režimech PLYNULE a PO BLOKU se změní teprve tehdy, když osy natočení dosáhly konečné polohy.

Účinek

M144 je účinná na začátku bloku. M144 nepůsobí ve spojitosti s M128 nebo Naklopením roviny obrábění.

M144 zrušíte naprogramováním M145.



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Výrobce stroje definuje účinek v automatických a ručních provozních režimech. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

12.5 FUNCTION TCPM (volitelný software 2)

Funkce



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.



U naklápacích os s Hirthovým ozubením:

Polohu naklápací osy měřte pouze tehdy, když jste odjeli nástrojem. Jinak by mohlo při vyjízdění z ozubení dojít k poškození obrysu.

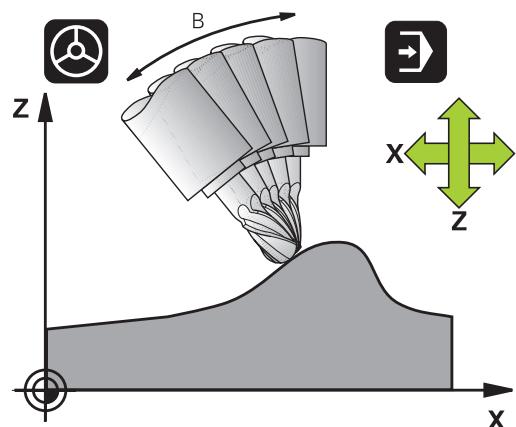


Před polohováním s **M91** nebo **M92** a před TOOL CALL: ZRUŠTE FUNKCI TCPM.

Aby se zabránilo poškození obrysu, smíte s **FUNKcí TCPM** použít jen rádiusovou frézu.

Délka nástroje se musí vztahovat ke středu koule rádiusové frézy.

Je-li **FUNKCE TCPM** aktivní, zobrazí TNC v indikaci pozice symbol **TPCM**.



FUNKCE TCPM je dalším vývojovým stupněm funkce **M128**, s níž můžete určit chování TNC při polohování rotačních os. Na rozdíl od **M128** můžete u **FUNCTION TCPM** sami definovat způsob působení různých vlastností.

- Působení programovaného posuvu: **F TCP / F CONT**
- Interpretace souřadnic rotační osy, naprogramovaných v NC-programu: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Způsob interpolace mezi startovní a cílovou polohou: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

Definice FUNKCE TCPM

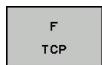


- ▶ Zvolte Speciální funkce
- ▶ Zvolte programovací pomůcky
- ▶ Zvolte funkci FUNCTION TCPM

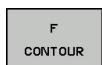
12.5 FUNCTION TCPM (volitelný software 2)

Působení programovaného posuvu

Pro definování účinku programovaného posuvu dává TNC k dispozici dvě funkce:



- ▶ **F TCP** stanovuje, že programovaný posuv bude interpretován jako skutečná relativní rychlosť mezi špičkou nástroje (tool center point) a obrobkem



- ▶ **F CONT** stanovuje, že programovaný posuv bude interpretován jako dráhový posuv programovaných os v příslušném NC-bloku

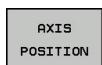
Příklad NC-bloků

| | |
|-----------------------------|---|
| ... | |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP ... | Posuv se vztahuje na špičku nástroje |
| 14 FUNCTION TCPM F CONT ... | Posuv bude interpretován jako dráhový posuv |
| ... | |

Interpretace programovaných souřadnic rotačních os

stroje s naklápacími hlavami 45° nebo naklápacími stoly 45° neměly dosud žádnou možnost jednoduchého nastavení úhlu náklonu, případně orientace nástroje, vztažené na momentálně aktivní souřadní systém (prostorový úhel). Tato vlastnost se mohla realizovat pouze pomocí externě zhotovených programů s normálovými vektory ploch (LN-bloky).

TNC nyní nabízí následující vlastnost:



- ▶ **AXIS POSITION** stanovuje, že TNC interpretuje programované souřadnice rotačních os jako cílovou polohu příslušné osy



- ▶ **AXIS SPATIAL** stanovuje, že TNC interpretuje programované souřadnice rotačních os jako prostorový úhel



AXIS POS byste měli používat pouze je-li váš stroj vybaven pravoúhlými rotačními osami. U naklápacích hlav/otočných stolů o 45° můžete rovněž používat **AXIS POS**, pokud je zajištěno že programované souřadnice os naklopení správně definují požadované vyrovnání obráběcí roviny (může se zajistit např. pomocí systému CAM).

AXIS SPAT: Souřadnice os naklopení zadané v polohovacím bloku jsou prostorové úhly, které se vzťahují k momentálně aktivnímu (případně naklopenému) souřadnému systému (příruškový prostorový úhel).

Po zapnutí **FUNCTION TCPM** ve spojení s **AXIS SPAT** byste měli v prvním pojazdovém bloku zásadně naprogramovat všechny tři prostorové úhly v definici úhlu náklonu. To platí i tehdy, když jeden či více prostorových úhlů je 0°. **AXIS SPAT:** Souřadnice os naklopení zadané v polohovacím bloku jsou prostorové úhly, které se vzťahují k momentálně aktivnímu (případně naklopenému) souřadnému systému (příruškový prostorový úhel).

Příklad NC-bloků

| | |
|---|--|
| ... | |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ... | Souřadnice os natočení jsou úhly os |
| ... | |
| 18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ... | Souřadnice os natočení jsou prostorové úhly |
| 20 L A+0 B+45 C+0 F MAX | Nastavit orientaci nástroje na B+45 stupňů (prostorový úhel). Prostorový úhel A a C definovat jako 0 |
| ... | |

12.5 FUNCTION TCPM (volitelný software 2)

Způsob interpolace mezi startovní a koncovou polohou

Pro definovaní způsobu interpolace mezi startovní a koncovou polohou nabízí TNC dvě funkce:

PATH
CONTROL
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS** stanovuje, že špička nástroje pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v příslušném NC-bloku po přímce (**Face Milling**). Směr osy nástroje na startovní a koncové pozici odpovídá příslušným naprogramovaným hodnotám, oblast nástroje ale neopisuje mezi startovní a koncovou pozicí žádnou definovanou dráhu. Plocha vznikající frézováním obvodem nástroje (**Peripheral Milling**) je závislá na geometrii stroje.
- ▶ **PATHCTRL VECTOR** stanovuje, že špička nástroje pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v příslušném NC-bloku po přímce a že se bude také směr osy nástroje mezi startovní a koncovou polohou interpolovat tak, že při obrábění na obvodu nástroje vznikne rovina (**Peripheral Milling**)

PATH
CONTROL
VECTOR

U PATHCTRL VECTOR dbejte na následující body:

Libovolně definovanou orientaci nástroje lze zpravidla dosáhnout dvěma různými polohami naklápěcích os. TNC používá řešení, které lze dosáhnout z aktuální pozice po nejkratší dráze. Proto může u programů v 5 osách dojít k tomu, že TNC najede na koncové polohy os natočení, které nejsou naprogramovány.

K udržení pokud možno plynulého víceosového pohybu byste měli cyklus 32 definovat s **Tolerancí pro rotační osy** (viz Příručka uživatele cyklů, Cyklus 32 TOLERANCE). Tolerance os natočení by měla být ve stejné řádové velikosti jako tolerance odchylky dráhy definovaná rovněž v cyklu 32. Čím je definovaná tolerance os natočení větší, tím jsou větší odchylky obrysu při Peripheral Milling.

Vynulování FUNCTION TCPM

RESET
TCPM

- ▶ FUNKCI RESET TCPM používáte při žádoucím zrušení funkce v rámci programu.



TNC zruší **FUNCTION TCPM** automaticky při výběru nového programu v provozním režimu Provádění programu.

FUNCTION TCPM smíte vynulovat pouze tehdy, když funkce **PLANE** není aktivní. Případně provedte **PLANE RESET** před **FUNCTION RESET TCPM**.

Příklad NC-bloků

...

25 FUNCTION RESETTCPM

Zrušení FUNKCE TCPM

...

12.6 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekci rádiusu (G41/G42)

12.6 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekci rádiusu (G41/G42)

Použití

Při obvodovém frézování (Peripheral Milling) přesadí TNC nástroj kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje o součet hodnot Delta DR (tabulky nástrojů a bloku T). Směr korekce definujete korekci rádiusu G41/G42 (viz obrázek vpravo nahoře, směr pohybu Y+).

Aby TNC mohl dosáhnout předvolenou orientaci nástroje, musíte aktivovat funkci M128 viz "Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (volitelný software 2)", Stránka 364 a poté korekci rádiusu nástroje. TNC pak napolohuje osy natočení stroje automaticky tak, aby nástroj dosáhl svou zadanou orientaci s aktivní korekcí, předvolenou souřadnicemi os natočení.



Tato funkce je možná pouze u strojů, v jejichž konfiguraci osy natočení lze definovat prostorové úhly. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC nemůže automaticky polohovat osy naklopení u všech strojů.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Uvědomte si, že TNC provádí korekci o definované **Delta-hodnoty**. Rádius nástroje R, definovaný v tabulce nástrojů, nemá na korekci žádný vliv.



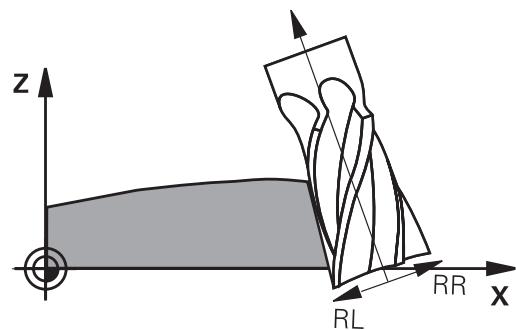
Pozor nebezpečí kolize!

U strojů, jejichž osy naklopení dovolují jenom omezený rozsah pojezdu, mohou při automatickém polohování vzniknout pohyby, které vyžadují například otočení stolu o 180°. Věnujte pozornost nebezpečí kolize hlavy s obrobkem nebo upínadly.

Orientaci nástroje můžete stanovit pomocí bloku G01, jak je popsáno dále.

Příklad: Definice orientace nástroje pomocí M128 a souřadnic os naklopení.

| | |
|---|---|
| N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 * | Předpolohování |
| N20 M128 * | Aktivování M128 |
| N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 * | Aktivace korekce rádiusu |
| N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 * | Nastavení osy natočení (orientace nástroje) |



13

**Programování:
Správa palet**

Programování: Správa palet

13.1 Správa palet (volitelný software)

13.1 Správa palet (volitelný software)

Použití



Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. V dalším textu je popisován standardní rozsah funkcí. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Tabulky palet se používají u obráběcích center s výměníkem palet: tabulka palet vyvolává pro různé palety příslušné obráběcí programy a aktivuje předvolby, posunutí nulových bodů a tabulky nulových bodů.

Tabulky palet můžete rovněž použít k postupnému provádění různých programů s rozličnými vztažnými body.



Založíte-li nebo spravujete-li paletové tabulky, tak název souboru musí vždy začínat písmenem.

Tabulky palet obsahují následující údaje:

- **TYP** (položka bezpodmínečně nutná): Označení palety nebo NC-programu (volba klávesou ENT)
- **NÁZEV** (položka bezpodmínečně nutná): Název palety, příp. jméno programu. Názvy palet definuje výrobce stroje (informujte se v příručce ke stroji). Názvy programů musí být uloženy ve stejném adresáři jako tabulka palet, jinak musíte zadat úplnou cestu k programu.
- **RESET** (volitelná položka): Číslo předvolby z tabulky Preset. Zde definované číslo předvolby TNC interpretuje jako vztažný bod obrobku.
- **DATUM (POČÁTEK)** (volitelná položka): Název tabulky nulových bodů. Tabulky nulových bodů musí být uloženy ve stejném adresáři jako tabulka palet, jinak musíte zadat úplnou cestu k tabulce nulových bodů. Nulové body z tabulky nulových bodů zaktivujete v NC-programu cyklem 7 **POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU**
- **UMÍSTĚNÍ** (položka bezpodmínečně nutná): Záznam „MA“ znamená, že se paleta, popř. upínání nachází na stroji a může se obrábět. TNC obrábí pouze palety, popř. upnutí označené s „MA“. K zápisu „MA“ stiskněte klávesu ENT. Klávesou NO ENT můžete zadání odstranit.
- **ZAMKNOUT (LOCK)**(položka volitelná): Zablokování obrábění jedné paletové řádky. Stisknutím klávesy ENT se označí obrábění znakem „*“ jako zablokované. Klávesou NO ENT můžete zablokování opět zrušit. Můžete zablokovat zpracovávání jednotlivých programů, upnutí nebo celých palet. Nezablokované řádky (např. PGM) u zablokované palety se rovněž nebudou obrábět.

| Polohování s čís. zadaní | | Editování tabulky | |
|-----------------------------|----|-------------------|--------|
| TNC:NC_Progr.PGM_P280.P | NR | NAME | DATUM |
| | 0 | PAL100 | |
| | 1 | 3216.H | |
| | 2 | PGM | 3217.H |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Typ Palety?

Záčatek Konec Strana Strana HLEDEJ KONEC

Správa palet (volitelný software) 13.1

Editační funkce

Volba začátku tabulky



Volba konce tabulky



Volba předchozí stránky tabulky



Volba další stránky tabulky



Vložit řádek na konec tabulky



Smazat řádek na konci tabulky



Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky



Zkopírovat světle podložené pole



Vložit kopírované pole



Zvolit počátek řádky



Zvolit konec řádky



Kopírovat aktuální hodnotu



Vložit aktuální hodnotu



Editovat aktuální políčko



Třídit podle obsahu sloupce



Případné funkce, např. uložení



13.1 Správa palet (volitelný software)

Volba tabulek palet

- ▶ V provozním režimu Program zadat/editovat nebo Provádění programu zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- ▶ Zobrazení souborů typu .P: stiskněte softklávesy ZVOLIT TYP a UKÁZAT VŠECHNY
- ▶ Směrovými klávesami zvolte tabulku palet nebo zadejte název pro novou tabulku
- ▶ Výběr potvrďte klávesou ENT

Opuštění souboru palet

- ▶ Zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- ▶ Volba jiného typu souborů: stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP a softklávesu pro požadovaný typ souborů, např. ZOBRAZIT .H
- ▶ Zvolte požadovaný soubor

Zpracování souboru palet



Příslušným strojním parametrem se definuje, zda se má tabulka palet zpracovat po blocích nebo plynule. Klávesou pro rozdelení obrazovky můžete volit mezi tabulkovým a formulářovým náhledem.

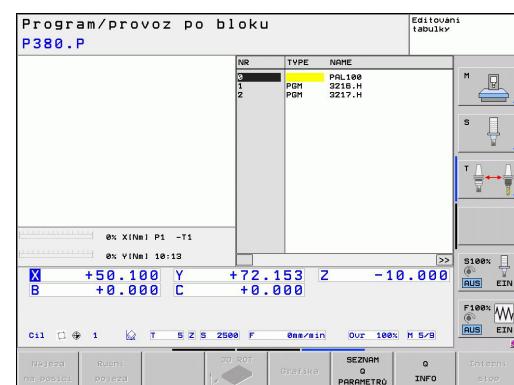
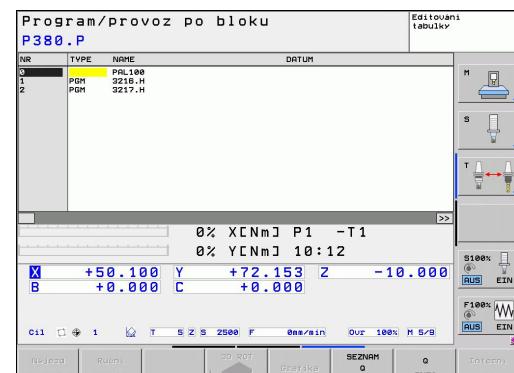
- ▶ V provozním režimu Provádění programu plynule nebo Provádění programu po blocích zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- ▶ Zobrazení souborů typu .P: stiskněte softklávesy ZVOLIT TYP a UKÁZAT .P
- ▶ Tabulku palet zvolte směrovými klávesami a potvrďte ji klávesou ENT
- ▶ Zpracování tabulky palet: Stiskněte tlačítko NC-Start

Správa palet (volitelný software) 13.1

Rozdělení obrazovky při zpracování tabulky palet

Chcete-li vidět současně obsah programu a obsah tabulky palet, pak zvolte rozdělení obrazovky PROGRAM + PALETA. Během zpracování pak TNC zobrazuje v levé polovině obrazovky program a na pravé polovině obrazovky paletu. Abyste se mohli podívat na obsah programu před zpracováním, postupujte takto:

- ▶ Zvolte tabulku palet
- ▶ Směrovými klávesami navolte program, který chcete kontrolovat
- ▶ Stiskněte softklávesu OTEVŘÍT PROGRAM: TNC zobrazí zvolený program na obrazovce. Směrovými klávesami můžete nyní v programu listovat
- ▶ Zpět do tabulky palet: stiskněte softklávesu END PGM



14

**Ruční provoz a
seřizování**

14.1 Zapnutí, vypnutí

14.1 Zapnutí, vypnutí

Zapnutí



Zapnutí a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Zapněte napájecí napětí pro TNC a stroj. TNC pak zobrazí tento dialog:

START SYSTÉMU

- ▶ Spustí se TNC

VÝPADEK NAPĚТИ



- ▶ Hlášení TNC, že došlo k výpadku napětí – hlášení vymažte

PŘELOŽENÍ PROGRAMU PLC

- ▶ Program PLC řídicího systému TNC se překládá automaticky

CHYBÍ ŘÍDÍCÍ NAPĚTÍ PRO RELÉ



- ▶ Zapněte řídicí napětí. TNC zkонтroluje funkci obvodu nouzového vypnutí

RUČNÍ PROVOZ

PŘEJETÍ REFERENČNÍCH BODŮ



- ▶ Přejetí referenčních bodů v určeném pořadí: pro každou osu stiskněte externí tlačítko START, nebo



- ▶ Přejetí referenčních bodů v libovolném pořadí: pro každou osu stiskněte externí směrové tlačítko a držte je, až se referenční bod přejede



Pokud je váš stroj vybaven absolutním odměrováním, tak odpadá přejízdění referenčních značek. TNC je pak okamžitě po zapnutí řídicího napětí připraven k činnosti.

TNC je nyní připraven k činnosti a nachází se v provozním režimu Ruční provoz.



Referenční body musíte přejízdět pouze tehdy, chcete-li pojízdět osami stroje. Chcete-li pouze editovat nebo testovat programy, pak navolte ihned po zapnutí řídicího napětí provozní režim Program zadat/editovat nebo Test programu.

Referenční body pak můžete přejet dodatečně. K tomu stiskněte v ručním provozním režimu softklávesu PŘEJETÍ REF. BODŮ.

Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění



Pozor nebezpečí kolize!

Dbejte na to, aby úhlové hodnoty uvedené v nabídce souhlasily se skutečnými úhly osy natočení.

Před přejetím referenčních bodů vypněte funkci „Naklopení roviny obrábění“. Dbejte, aby nedošlo ke kolizi. Případně nástrojem nejdříve odjeďte.

TNC aktivuje automaticky naklopenou rovinu obrábění, pokud tato funkce byla aktivní při vypnutí řízení. Poté TNC pojíždí osami při stisknutém směrovém tlačítku osy, v naklopeném systému souřadnic. Nástroj napolohujte tak, aby při pozdějším přejezdu referenčního bodu nemohlo dojít ke kolizi. K přejetí referenčních bodů musíte deaktivovat funkci „Naklopení roviny obrábění“, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 437.



Používáte-li tuto funkci, tak musíte potvrdit u přírůstkových měřicích zařízení polohu naklopené osy, kterou TNC zobrazí v pomocném okně. Zobrazená pozice odpovídá poslední aktivní pozici naklopené osy před vypnutím.

Pokud je zapnutá některá z obou předtím aktivních funkcí, tak klávesa NC-START nemá žádnou funkci. TNC vydá příslušné chybové hlášení.

14.1 Zapnutí, vypnutí

Vypnutí

Aby se zabránilo ztrátě dat při vypnutí, musíte operační systém TNC cíleně postupně vypínat:

- ▶ Zvolte provozní režim Ručně (Manuálně)



- ▶ Zvolte funkci vypínání, znova potvrďte softklávesou ANO
- ▶ Když TNC ukáže v pomocném okně text **NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF** (Nyní můžete napájení bezpečně vypnout), tak smíte přerušit přívod napájecího napětí k TNC

**Pozor, může dojít ke ztrátě dat!**

Nesprávné vypnutí TNC může způsobit ztrátu dat!

Uvědomte si, že stisk klávesy END po ukončení činnosti řídicího systému vede k novému startu systému. Také vypnutí během nového startu může vést ke ztrátě dat!

14.2 Pojízdění osami stroje

Upozornění



Pojízdění externími směrovými tlačítky je závislé na stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Pojízdět osou s externími směrovými tlačítky

- ▶ Zvolte provozní režim Ruční provoz
- ▶ Stiskněte externí směrové tlačítko a držte je, dokud se má osou pojízdět, nebo
- ▶ Kontinuální pojízdění osou: Externí směrové tlačítko držte stisknuté a krátce stiskněte externí tlačítko START
- ▶ Zastavení: stiskněte externí tlačítko STOP

Oběma způsoby můžete pojízdět i několika osami současně. Posuv, jímž osami pojízdíte, změňte softtlačítkem F, viz "Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M", Stránka 396.

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojízdí TNC strojní osou o vámi definovaný přírůstek.

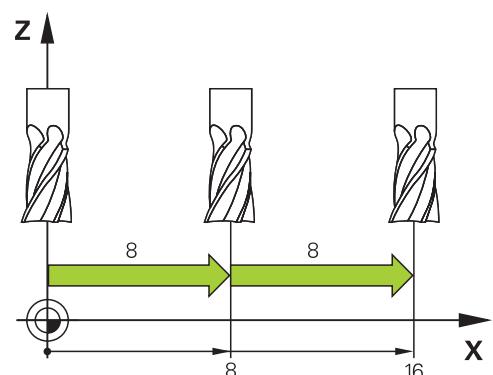
- ▶ Zvolte provozní režim Ruční provoz nebo El. ruční kolečko
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
- ▶ Zvolte krokové polohování: Softtlačítko PŘÍRŮSTEK nastavte na ZAP

PŘÍSUV =

- ENT ▶ Zadejte příslušné hodnoty v mm a potvrďte klávesou ENT
- ▶ Stiskněte externí směrové tlačítko: můžete opakovat polohování.



Maximální zadatelná hodnota příslušné hodnoty činí 10 mm.



14.2 Pojízdění osami stroje

Pojízdění elektronickými ručními kolečky

TNC podporuje pojízdění s těmito novými elektronickými ručními kolečky:

- HR 520: Ruční kolečko s připojením kompatibilním k HR 420, s displejem a přenosem dat přes kabel
- HR 550 FS: Ruční kolečko s displejem, bezdrátový přenos dat

Navíc TNC dále podporuje kabelová ruční kolečka HR410 (bez displeje) a HR 420 (s displejem).

**Pozor riziko pro obsluhu a ruční kolečko!**

Všechny spojovací zástrčky ručního kolečka smí rozpojovat pouze autorizovaný servisní personál, i když to je možné provést bez nástroje!

Stroj zásadně zapínejte pouze s připojeným ručním kolečkem!

Pokud si přejete váš stroj provozovat bez připojeného ručního kolečka, tak odpojte kabel od stroje a otevřenou zásuvku zajistěte krytkou!



Výrobce vašeho stroje může dát pro ruční kolečka HR 5xx k dispozici další funkce. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



Přejete-li si používat funkci proložení polohování ručním kolečkem ve virtuální ose, tak lze ruční kolečko HR 5xx vřele doporučit viz "Virtuální osa nástroje VT".

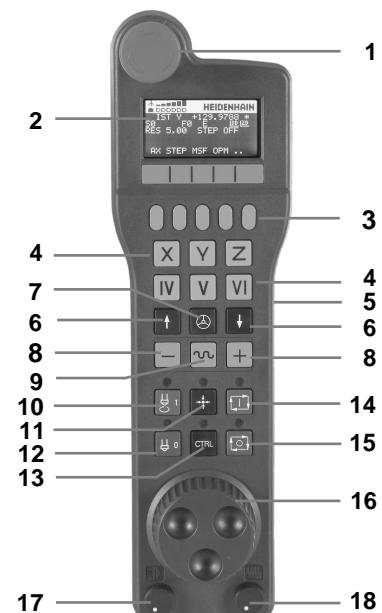


Přenosná ruční kolečka HR 5xx jsou vybavená displejem, na kterém TNC ukazuje různé informace. Navíc k tomu můžete pomocí softtlačítka ručního kolečka provádět důležité seřizovací funkce, například nastavovat vztažné body nebo zadávat M-funkce a zpracovávat je.

Jakmile jste aktivovali ruční kolečko pomocí aktivační klávesy ručního kolečka, tak již není možné ovládání z ovládacího panelu. TNC zobrazuje tento stav na obrazovce TNC v pomocném okně.

Pojízdění osami stroje 14.2

- 1 Tlačítko Nouzového vypnutí
- 2 Displej ručního kolečka pro zobrazení stavu a výběr funkcí, další informace viz:
- 3 Softtlačítka
- 4 Tlačítka volby os, výrobce stroje je může změnit podle příslušné konfigurace os
- 5 Uvolňovací tlačítko
- 6 Kurzorová tlačítka pro nastavení citlivosti ručního kolečka
- 7 Aktivační tlačítko ručního kolečka
- 8 Klávesa směru, ve kterém TNC zvolenou osou pojíždí
- 9 Rychloposuv pro směrové tlačítka
- 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 tlačítko změnit)
- 14 NC-start (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
- 15 NC-stop (funkce závislá na stroji, výrobce stroje může tlačítko změnit)
- 16 Ruční kolečko
- 17 Potenciometr otáček vřetena
- 18 Potenciometr posuvu
- 19 Kabelová přípojka, odpadá u bezdrátového kolečka HR 550 RS



14.2 Pojízdění osami stroje

Displej ručního kolečka

- 1 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS: Indikace, zda ruční kolečko leží v dokovací stanici nebo zda je aktivní bezdrátové spojení
- 2 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS: Indikace síly signálu, 6 proužků = maximální síla signálu
- 3 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS: Stav nabití akumulátoru, 6 proužků = maximální nabití. Během nabíjení probíhá proužek zleva doprava
- 4 AKT (IST) Druh indikace pozice
- 5 Y+129.9788: Pozice zvolené osy
- 6 *: STIB (řídící systém je v provozu): je spuštěný program nebo je osa v provozu
- 7 SO: aktuální otáčky vřetena
- 8 FO: aktuální posuv, kterým se projíždí zvolená osa
- 9 E: došlo k chybovému hlášení
- 10 3D: funkce Naklopení obráběcí roviny je aktivní
- 11 2D: funkce Základního natočení je aktivní
- 12 RES 5.0: rozlišení aktivního ručního kolečka. Dráha v mm/otáčku (°/otáčku u rotačních os), která se ujede na jedno otočení ručního kolečka.
- 13 STEP ON popř. OFF: krokové polohování je aktivní nebo není. Je-li funkce aktivní ukazuje TNC dodatečně aktivní pojezdový krok.
- 14 Lišta softtlačítek: výběr různých funkcí, popis je v následujících odstavcích.



Pojízdění osami stroje 14.2

Zvláštnosti bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS



Rádiové spojení nemá z důvodu řady možných rušivých vlivů stejnou disponibilitu jako kabelové spojení. Před použitím bezdrátového ručního kolečka se proto musí prověřit, zda nedochází k rušení s ostatními účastníky rádiového provozu v okolí stroje. Toto prověření stávajících rádiových frekvencí, popř. kanálů se doporučuje provádět pro všechny průmyslové rádiové systémy.

Nepoužívejte-li HR550, tak je vždy vložte do určeného držáku kolečka. Tím zajistíte, že akumulátor kolečka je přes kontaktní lištu na zadní straně ručního kolečka vždy nabity a připraven k provozu a je zaručeno přímé spojení kontaktů okruhu Nouzového vypnutí.

Bezdrátové ruční kolečko vždy reaguje v případě závady (přerušení rádiového spojení, špatná kvalita příjmu, závada na komponentu kolečka) jako v případě Nouzového zastavení.

Dbejte na pokyny ke konfiguraci bezdrátového kolečka HR 550 FS viz "Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS"



Pozor riziko pro obsluhu a pro stroj!

Z bezpečnostních důvodů musíte bezdrátové ruční kolečko a držák kolečka nejpozději po 120 hodinách provozu vypnout, aby TNC mohl při následujícím zapnutí provést funkční test!

Máte-li ve vaší dílně v provozu několik strojů s bezdrátovými ručními kolečky, musíte označit ruční kolečka a jejich držáky tak, aby byly jednoznačně přiřazeny (např. barevnými nálepkami nebo číslováním). Označení musí být na bezdrátovém ručním kolečku a na držáku kolečka umístěny tak, aby ho obsluha nemohla přehlédnout!

Před každým použitím zkонтrolujte, zda je aktivní správné bezdrátové kolečko pro váš stroj!

14.2 Pojízdění osami stroje

Bezdrátové ruční kolečka HR 550 FS má akumulátor. Aku se dobíjí po vložení ručního kolečka do jeho držáku (viz obrázek).

HR 550 FS můžete provozovat na jeho akumulátor 8 hodin, pak se musí znova dobít. Doporučujeme ale ruční kolečko zásadně vždy ukládat do držáku ručního kolečka, jakmile ho nepoužíváte.

Jakmile je ruční kolečko vložené do držáku, interně se přepne na kabelový provoz. Tak můžete ruční kolečko používat i když je úplně vybitý akumulátor. Funkčnost je přitom stejná jako při bezdrátovém provozu.



Když je ruční kolečko úplně vybité, trvá úplné dobití jeho akumulátoru v držáku asi 3 hodiny.

Pravidelně čistěte kontakty **1** držáku a ručního kolečka, aby se zajistila jejich řádná funkce.



Dosah rádiového přenosu je značný. Pokud by přesto došlo k omezení přenosové cesty, např. u největších strojů, tak vás bude HR 550 FS včas varovat výrazným vibračním alarmem. V takovém případě musíte zmenšit odstup od držáku ručního kolečka, do kterého je integrovaný rádiový přijímač.



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Pokud rádiový přenos neumožní provoz bez přerušování spojení, tak TNC automaticky spustí NOUZOVÉ ZASTAVENÍ. K tomu může dojít i během obrábění. Udržujte vzdálenost od držáku ručního kolečka co nejmenší a pokud ruční kolečko nepoužíváte vložte ho do držáku!

Když TNC spustil NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, musíte ruční kolečko znovu aktivovat. Postupujte přitom takto:

- ▶ Zvolte provozní režim Program zadat/editovat
- ▶ Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
 - ▶ Zvolte nabídku konfigurace pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu SEŘÍDIT BEZDRÁTOVÉ RUČNÍ KOLEČKO.
 - ▶ Tlačítkem **Start ručního kolečka** se bezdrátové ruční kolečko znovu aktivuje
 - ▶ Uložte konfiguraci a opuštěte nabídku konfigurace: stiskněte tlačítko **KONEC**

Pro uvedení do provozu a konfiguraci ručního kolečka je v provozním režimu MOD k dispozici příslušná funkce viz "Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS", Stránka 492

Volba osy k pojízdění

Hlavní osy X, Y a Z, jakož i tři další osy definované výrobcem stroje, můžete aktivovat přímo tlačítky pro výběr os. Také virtuální osu VT může výrobce vašeho stroje umístit přímo na jedno z volných tlačítek os. Není-li virtuální osa VT přiřazena některému tlačítku pro volbu osy, postupujte takto:

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka F1 (**AX**): TNC zobrazí na displeji ručního kolečka všechny aktivní osy. Momentálně aktivní osa bliká.
- ▶ Zvolte osu softklávesou ručního kolečka F1 (->) nebo F2 (<-) a potvrďte ji softklávesou ručního kolečka F3 (**OK**)

Nastavení citlivosti 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 klávesami se šípkami na ručním kolečku (pouze pokud není aktivní přírůstek).

Nastavitelné citlivosti: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/otáčku popř. stupňů/otáčku]

14.2 Pojízdění osami stroje

Pojízdění v osách

- ▶ Aktivujte ruční kolečko: stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx. TNC se nyní může obsluhovat pouze přes HR5xx, TNC zobrazí na své obrazovce pomocné okno s pokyny.
- ▶ Popř. zvolte požadovaný provozní režim softklávesou OPM



- ▶ Popřípadě držte uvolňovací tlačítko stisknuté



- ▶ Na ručním kolečku zvolte osu, kterou chcete pojízdět. Pomocí softkláves zvolte popř. pomocné osy



- ▶ Pojízdějte aktivní osou ve směru + nebo



- ▶ Pojízdějte aktivní osou ve směru –



- ▶ Vypnutí ručního kolečka: stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx. Nyní můžete TNC opět ovládat přes ovládací panel.

Nastavení potenciometru

Když jste zapnuli ruční kolečko, tak jsou potenciometry ovládacího panelu stroje nadále aktívni. Přejete-li si použít potenciometr na ručním kolečku, tak postupujte takto:

- ▶ Stiskněte tlačítka CTRL a ruční kolečko na HR 5xx, TNC zobrazí na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro výběr potenciometru.
- ▶ Stiskněte softklávesu HW pro aktivaci potenciometru ručního kolečka.

Jakmile jste aktivovali potenciometr ručního kolečka, musíte před ukončením práce s ručním kolečkem opět aktivovat potenciometr na ovládacím panelu stroje. Postupujte takto:

- ▶ Stiskněte tlačítka CTRL a ruční kolečko na HR 5xx, TNC zobrazí na displeji ručního kolečka nabídku softtlačítek pro výběr potenciometru.
- ▶ Stiskněte softklávesu KBD pro aktivaci potenciometru na ovládacím panelu stroje.

Krokové polohování

Při krokovém polohování pojízdí TNC právě aktivní osou ručního kolečka o vámi definovaný přírůstek (přísuv):

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka F2 (**STEP**).
- ▶ Zapněte krokové polohování: stiskněte softklávesu ručního kolečka 3 (**ON**).
- ▶ Požadovaný přírůstek zvolte stiskem kláves F1 nebo F2. Když držíte příslušnou klávesu stisknutou, tak TNC zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10. Dodatečným stiskem klávesy CTRL se zvýší krok čítače na 1. Nejmenší možný přírůstek je 0,000 1 mm, největší přírůstek je 10 mm.
- ▶ Zvolený přírůstek převezměte softklávesou 4 (**OK**).
- ▶ Ručním tlačítkem + případně – pojízdíte aktivní osou ručního kolečka v odpovídajícím směru.

Zadání přídavných funkcí M

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka F3 (**MSF**).
- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka F1 (**M**).
- ▶ Zvolte požadované číslo M-funkce stiskem tlačítka 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. Když držíte příslušnou klávesu stisknutou, tak TNC zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10. Dodatečným stiskem klávesy CTRL se zvýší krok čítače na 1 000.
- ▶ Aktivujte nové otáčky S tlačítkem NC-start

14.2 Pojízdění osami stroje

Zadání posuvu F

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka F3 (**MSF**).
- ▶ Stiskněte softklávesu F3 ručního kolečka (**F**).
- ▶ Požadovaný posuv zvolte stiskem klávesy F1 nebo F2. Když držíte příslušnou klávesu stisknutou, tak TNC zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10. Dodatečným stiskem klávesy CTRL se zvýší krok čítače na 1 000.
- ▶ Nový posuv převezměte softklávesou ručního kolečka F3 (**OK**)

Nastavení vztažného bodu

- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka F3 (**MSF**).
- ▶ Stiskněte softklávesu ručního kolečka F4 (**PRS**).
- ▶ Případně zvolte osu, v níž se má nastavit vztažný bod.
- ▶ Vynulujte osu softklávesou ručního kolečka F3 **OK**) nebo nastavte softtlačítky ručního kolečka F1 a F2 požadované hodnoty a pak je převezměte softklávesou 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 řídícího 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: Provádění programu po blocích
 - RUN: Provádění programu plynule

Vytvoření kompletního L-bloku



Výrobce vašeho stroje může přiřadit tlačítka ručního kolečka „Generovat NC-blok“ libovolnou funkci. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

- ▶ Zvolte provozní režim **Položování s Ručním Zadáním**.
- ▶ Případně zvolte směrovými tlačítky na klávesnici TNC ten NC-blok, za který chcete nový L-blok vložit.
- ▶ Aktivujte ruční kolečko.
- ▶ Stiskněte klávesu na ručním kolečku „Generovat NC-blok“: TNC vloží kompletní L-blok, který obsahuje všechny osové polohy zvolené přes MOD-funkci.

Funkce v provozních režimech provádění programu

V režimech provádění programu můžete provádět následující funkce:

- NC-start (tlačítko ručního kolečka NC-start)
- NC-stop (tlačítko ručního kolečka NC-stop)
- Když jste stiskli tlačítko NC-stop: interní Stop (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **Stop**)
- Když jste stiskli tlačítko NC-stop: ruční pojízdění v ose (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **MAN**)
- Opětné najetí na obrys po ručním pojízdění v osách během přerušení programu (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **REPO**). Ovládání se provádí softtlačítka ručního kolečka, stejně jako pomocí softtlačítka na obrazovce, viz "Opětné najetí na obrys", Stránka 469
- Zapnutí/vypnutí funkce Naklopení roviny obrábění (softklávesy ručního kolečka **MOP** a poté **3D**)

14.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M

14.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M

Použití

V provozních režimech Ruční provoz a El. ruční kolečko zadáváte otáčky vřetena S, posuv F a přídavnou funkci M softtlačítka.

Přídavné funkce jsou popsány v „7. Programování: Přídavné funkce“.



Výrobce stroje definuje, které přídavné funkce M můžete používat a jakou mají funkci.

Zadávání hodnot

Otáčky vřetena S, přídavná funkce M

S

- ▶ Zvolte zadání pro otáčky vřetena: softtlačítka S

OTÁČKY VŘETENA S=

I

- ▶ 1000 Zadejte otáčky vřetena a převezměte je externím tlačítkem START.

Otáčení vřetena zadanými otáčkami S spustíte přídavnou funkcí M. Tuto přídavnou funkci M zadáte stejným způsobem.

Posuv F

Zadání posuvu F musíte namísto externím tlačítkem START potvrdit klávesou ENT.

Pro posuv F platí:

- Je-li zadáno F=0, pak je účinný nejmenší posuv ze strojního parametru **manualFeed**
- Překračuje-li zadaný posuv hodnotu definovanou ve strojním parametru **maxFeed**, pak platí hodnota zapsaná ve strojním parametru.
- Velikost F zůstane zachována i po přerušení napájení

Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M 14.3

Změna otáček vřetena a posuvu

Otočnými regulátory "Override" pro otáčky vřetena S a posuv F lze měnit nastavenou hodnotu od 0 % do 150 %.



Otočný regulátor "Override" pro otáčky vřetena je účinný pouze u strojů s plynule měnitelným pohonem vřetena.



Aktivování omezení posuvu



Omezení posuvu závisí na daném stroji.
Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC omezí při nastavení softtlačítka F LIMITOVÁNO na ZAP maximální povolenou rychlosť os na bezpečně omezenou rychlosť, definovanou výrobcem stroje.



- ▶ Zvolte režim Ruční provoz
- ▶ Přepněte na poslední lištu softtlačítek
- ▶ Zapnutí nebo vypnutí limitu posuvu

14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

Všeobecné

Každý operátor obráběcího stroje je vystaven rizikům. Ochranná zařízení mohou sice přístup k rizikovým místům omezit, ale na druhé straně obsluha musí mít možnost na stroji pracovat i bez ochranných zařízení (např. při otevřených bezpečnostních dvířkách). Za účelem minimalizace těchto rizik byly v posledních letech vypracovány různé směrnice a předpisy.

Bezpečnostní koncept HEIDENHAIN, který byl integrován do řídícího systému TNC, odpovídá **Performance-Level d** podle EN13849-1 a SIL2 podle IEC61508, nabízí druhy provozních režimů s ohledem na bezpečnost podle EN12417 a zaručuje dalekosáhlou ochranu osob.

Základem bezpečnostního konceptu HEIDENHAIN je dvoukanálová struktura procesoru, která obsahuje hlavní počítač (MC – main computing unit) a jeden nebo více regulovaných pohonných modulů (control computing unit). Všechny monitorovací mechanismy byly uloženy do řídících systémů s redundancí. Systémové údaje týkající se bezpečnosti podléhají proměnnému cyklickému porovnávání dat. Chyba týkající se bezpečnosti vede vždy přes definovanou reakci Stop k bezpečnému odstavení všech pohonů.

Pomocí bezpečnostních vstupů a výstupů (provedených dvoukanálově), které ovlivňují proces ve všech provozních režimech, řeší TNC určité bezpečnostní funkce a dosahuje bezpečných provozních stavů.

V této kapitole najdete vysvětlení funkcí, které jsou v TNC navíc k dispozici s Funkční bezpečností.



Výrobce vašeho stroje přizpůsobuje bezpečnostní koncept Heidenhain vašemu stroji. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Vysvětlení pojmu

Pracovní režimy související s bezpečností

| Název | Stručný popis |
|-------|--|
| SOM_1 | Safe operating mode 1 (Bezpečný provozní režim 4): Automatický provoz, výrobní režim |
| SOM_2 | Safe operating mode 2 (Bezpečný provozní režim 2): Seřizovací provoz |
| SOM_3 | Safe operating mode 3 (Bezpečný provozní režim 3): Ruční zásah, pouze pro kvalifikovanou obsluhu |
| SOM_4 | Safe operating mode 4 (Bezpečný provozní režim 4): Rozšířený ruční zásah, sledování procesu |

Bezpečnostní funkce

| Název | Stručný popis |
|---------------------|---|
| SS0, SS1, SS1F, SS2 | Safe stop (Bezpečný stop): Bezpečné odstavení pohonů různými způsoby. |
| STO | Safe torque off (Bezpečné vypnutí kroutícího momentu): Napájení motoru energií je přerušeno. Nabízí ochranu proti neočekávanému rozběhu pohonů |
| SOS | Safe operating Stop (Bezpečný provozní Stop): Bezpečné provozní zastavení. Nabízí ochranu proti neočekávanému rozběhu pohonů |
| SLS | Safety-limited-speed (Bezpečná omezená rychlosť): Bezpečně omezí rychlosť. Zabrání, aby pohony překročily při otevřených ochranných dveřích předvolené mezní hodnoty rychlosti. |

14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

Kontrola poloh os

Tato funkce musí být přizpůsobená na TNC vaším výrobcem stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Po zapnutí TNC kontroluje, zda souhlasí pozice osy s její pozicí hned po vypnutí. Pokud nesouhlasí, tak se tato osa zobrazí v indikaci pozice červeně. S osami, které jsou označené červeně, nelze při otevřených dvířkách pojíždět.

V takových případech musíte v daných osách najet na kontrolní pozici. Postupujte přitom takto:

- ▶ Zvolte režim **Ruční provoz**
- ▶ Pojíždění os v zobrazeném pořadí dosáhněte provedením najíždění s NC-start
- ▶ Po dosažení kontrolní pozice se TNC dotáže, zda byla tato pozice správně najetá: softklávesou ANO potvrďte správné najetí kontrolní pozice, softklávesou NE potvrďte chybné najetí kontrolní pozice.
- ▶ Pokud potvrďte softklávesou ANO správné najetí, tak musíte ještě uvolňovacím tlačítkem na ovládacím panelu znova potvrdit správnost kontrolní pozice
- ▶ Opakujte popsaný postup u všech os, kterými chcete najet do kontrolní pozice

**Pozor nebezpečí kolize!**

Najíždějte do kontrolních pozic tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly! Případně osy ručně dle potřeby předpolohujte!



Umístění kontrolní pozice definuje výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Přehled povolených posuvů a otáček

TNC poskytne přehled v němž jsou zobrazené povolené otáčky a posuvy pro všechny osy v závislosti na aktivním provozním režimu.



- ▶ Zvolte režim **Ruční provoz**
- ▶ Přepněte na poslední lištu softtlačítek
- ▶ Stiskněte softklávesu **INFO SOM**: TNC otevře okno s přehledem povolených otáček a posuvů

| Sloupec | Význam |
|---------|---|
| SLS2 | Bezpečně redukované rychlosti v bezpečnostním Provozním režimu 2 (SOM_2) pro příslušné osy |
| SLS3 | Bezpečně redukované rychlosti v bezpečnostním Provozním režimu 3 (SOM_3) pro příslušné osy |
| SLS4 | Bezpečně redukované rychlosti v bezpečnostním Provozním režimu 4 (SOM_4) pro příslušné osy |

Aktivování omezení posuvu

TNC omezí při nastavení softtlačítka F LIMITIERT (F LIMITOVÁNO) na ZAP maximální povolenou rychlosť os na definovanou, bezpečně omezenou rychlosť. Rychlosť platná pro aktívny provozní režim můžete najít v tabuľke **Safety-MP**, viz "Přehled povolených posuvů a otáček", Stránka 401.



- ▶ Zvolte režim **Ruční provoz**
- ▶ Přepněte na poslední lištu softtlačítek
- ▶ Zapnutí nebo vypnutí limitu posuvu

14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

Doplňkové zobrazení stavu

Při řízení s Funkční bezpečností FS obsahuje indikace stavu dodatečné informace týkající se aktuálního stavu bezpečnostních funkcí. Tyto informace TNC ukazuje ve formě provozních stavů k indikaci stavů T, S a F.

| Zobrazení stavu | Stručný popis |
|-----------------|--|
| STO | Napájení vřetena nebo pohonu posuvu energií je přerušené |
| SLS | Safety-limited-speed (Bezpečná omezená rychlosť): Bezpečně omezená rychlosť je aktivní |
| SOS | Safe operating Stop (Bezpečný provozní Stop): Bezpečné provozní zastavení je aktivní |
| STO | Safe torque off (Bezpečné vypnutí kroutícího momentu): Napájení motoru energií je přerušeno. |

Aktivní provozní režim z hlediska bezpečnosti ukazuje TNC ikonou v řádce záhlaví vpravo vedle textového označení provozního režimu. Je-li aktivní provozní režim SOM_1, tak TNC nezobrazuje žádnou ikonu.

| Ikona | Bezpečnostní provozní režim |
|-------|------------------------------|
| | Aktivní provozní režim SOM_2 |
| | Aktivní provozní režim SOM_3 |
| | Aktivní provozní režim SOM_4 |

Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D 14.5

14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D

Upozornění



Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou:
viz "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)".

Při nastavování vztažného bodu nastavte indikaci TNC na souřadnice některé známé polohy obrobku.

Příprava

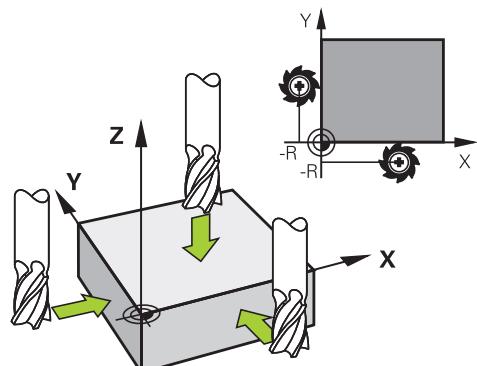
- ▶ Upněte a vyrovnejte obrobek
- ▶ Založte nulový nástroj se známým rádiusem
- ▶ Zajistěte aby TNC indikoval aktuální polohy

Nastavení vztažného bodu osovými tlačítky



Ochranné opatření

Nesmí-li se povrch obrobku naškrábnout, položí se na obrobek plech známé tloušťky „d“. Pro vztažný bod pak zadáte hodnotu větší o „d“.



- ▶ Zvolte režim **RUČNÍ PROVOZ**
- ▶ Opatrně najedte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne)
- ▶ Zvolte osu

NASTAVOVÁNÍ VZTAŽNÉHO BODU Z=

- | | |
|------------|--|
| 0 | ▶ Nulový nástroj, osa vřetena: indikaci nastavte na známou polohu obrobku (např. 0) nebo zadejte tloušťku plechu "d". V rovině obrábění: berte do úvahy rádius nástroje. |
| ENT | |

Vztažné body pro zbývající osy nastavíte stejným způsobem.

Používáte-li v ose přísvu přednastavený nástroj, pak nastavte indikaci osy přísvu na délku L tohoto nástroje, resp. na součet $Z=L+d$.

14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D



Je to z toho důvodu, že TNC uloží vztažný bod nastavený pomocí směrových tlačítek os do řádku 0 tabulky Preset automaticky.

Správa vztažného bodu pomocí tabulky Preset

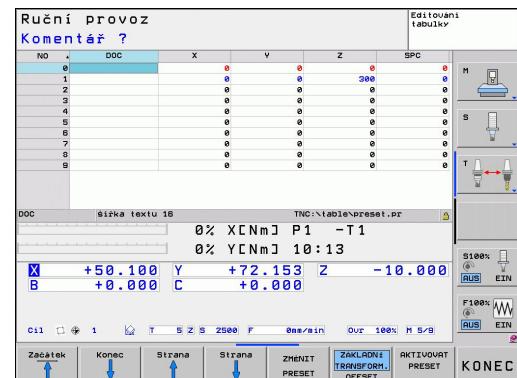


Tabulkou Preset byste měli bezpodmínečně používat, jestliže

- Je váš stroj vybaven otočnými osami (naklápací stůl nebo naklápací hlava) a pracujete s funkcí naklápnutí obráběcí roviny;
- Je váš stroj vybaven systémem výměny hlav;
- Jste až dosud pracovali na starších řízeních TNC s tabulkami nulových bodů vztaženými k REF;
- Chcete obrábět více stejných obrobků upnutých v různých šikmých polohách.

Tabulka Preset může obsahovat libovolný počet řádků (vztažných bodů). K optimalizaci velikosti souborů a rychlosti zpracování je vhodné používat pouze tolik řádků, kolik pro správu svých vztažných bodů skutečně potřebujete.

Nové řádky můžete z bezpečnostních důvodů připojovat pouze na konec tabulky Preset.



Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D 14.5

Uložení vztažných bodů do tabulky Preset

Tabulka Preset má název **PRESET.PR** a je uložena ve složce (adresáři) **TNC:\table**. **PRESET.PR** lze editovat pouze v provozním režimu **Ručně** a **El. ruční kolečko**, pokud byla stisknuta softklávesa **ZMĚNIT PRESET**.

Kopírování tabulky Preset do jiného adresáře (kvůli zálohování dat) je povolené. Řádky, které jsou od vašeho výrobce stroje nastavené s ochranou proti zápisu, zůstanou i ve zkopiovaných tabulkách zásadně chráněné proti zápisu, takže je nemůžete změnit.

Zásadně neměňte ve zkopiovaných tabulkách počet řádků ! Pokud byste chtěli tabulku později opět aktivovat, mohlo by to způsobit problémy.

Chcete-li aktivovat tabulku Preset zkopiovanou do jiného adresáře, tak musíte tuto tabulku nejdříve zkopirovat zpátky do adresáře **TNC:\table**.

Máte několik možností, jak ukládat do tabulky Preset vztažné body/základní natočení:

- Pomocí snímacích cyklů v provozním režimu **Ručně**, případně **El. ruční kolečko** (viz kapitola 14)
- Pomocí snímacích cyklů 400 až 402 a 410 až 419 v automatickém provozním režimu (viz Příručka pro uživatele cyklů, kapitola 14 a 15).
- Ruční zadání (viz následující popis)



Základní natočení z tabulky Preset otáčí souřadný systém o předvolbu (preset), která je uvedena na stejné řádce jako základní natočení.

Při nastavení vztažného bodu dbejte na to, aby poloha naklápacích os souhlasila s příslušnými hodnotami nabídky 3D ROT. Z toho plyně:

- Není-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí být indikace polohy naklopených os = 0° (příp. naklopené osy vynulovat)
- Je-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí indikace polohy naklopených os souhlasit s úhly zapsanými v nabídce 3D ROT

Řádka 0 v tabulce Preset je vždy chráněna proti zápisu. TNC ukládá do řádku 0 vždy ten vztažný bod, který jste naposledy ručně nastavili pomocí osových tlačítek nebo softtlačítkem. Je-li ručně nastavený vztažný bod aktivní, ukazuje TNC v indikaci stavu text **PR MAN(0)**

Ruční provoz a seřizování

14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D

Ruční uložení vztažných bodů do tabulky Preset

Aby se mohly vztažné body do tabulky Preset ukládat, postupujte takto:



- ▶ Zvolte režim **RUČNÍ PROVOZ**



- ▶ Opatrně najedte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne), nebo příslušně napolohujte měřicí hodinky



- ▶ Nechte zobrazit tabulku Preset: TNC otevře tabulku Preset a umístí kurzor do aktívny řádky tabulky.



- ▶ Zvolte funkce pro zadávání do Preset: TNC ukáže lištu softtlačítka s možnými způsoby zadávání. Popis možností zadávání: viz následující tabulka



- ▶ Zvolte řádku v tabulce Preset, kterou si přejete změnit (číslo řádku odpovídá číslu Preset)



- ▶ Popř. zvolte sloupec (osu) v tabulce Preset, který si přejete změnit.



- ▶ Pomocí softtlačítka zvolte dostupnou možnost zadávání (viz následující tabulku)

Funkce

Softtlačítko

Přímo převzít aktuální polohu nástroje (měřicích hodinek) jako nový vztažný bod: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí prosvětlené políčko.



Přiřadit aktuální poloze nástroje (měřicích hodinek) libovolnou hodnotu: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí prosvětlené políčko. Zadejte požadovanou hodnotu do pomocného okna.



Některý vztažný bod, již uložený v tabulce, posunout o přírůstek: funkce uloží vztažný bod pouze v té ose, v níž právě stojí prosvětlené políčko. Zadejte požadovanou korekční hodnotu se správným znaménkem do pomocného okna. Je-li aktívny zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, TNC interně přepočítá zadanou hodnotu na mm



Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D 14.5

Funkce

Přímo zadejte 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 prosvětlené políčko. Zadejte požadovanou hodnotu do pomocného okna. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, TNC interně přepočítá zadanou hodnotu na mm

Softtlačítko

EDITOVAT
AKTUÁLNÍ
POLE

Zvolte náhled ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE / OSOVÝ OFFSET. Ve standardním náhledu ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE se zobrazují sloupce X, Y a Z. Podle druhu stroje se navíc zobrazí sloupce SPA, SPB a SPC. Zde TNC ukládá základní natočení (pro osu nástroje Z TNC používá sloupec SPC). V náhledu OFFSET se zobrazují hodnoty offsetu k presetu.

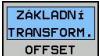
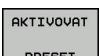
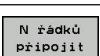
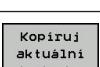
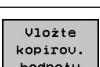
ZÁKLADNÍ
TRANSFORM.
OFFSET

Právě aktivní vztažný bod zapište do některého řádku tabulky: funkce uloží vztažný bod do všech os a pak aktivuje příslušné řádky tabulky automaticky. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, TNC interně přepočítá zadanou hodnotu na mm

ULOZIT
RESET

14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D

Editace tabulky Preset

| Editační funkce v tabulkovém režimu | Softtlačítka |
|---|---|
| Volba začátku tabulky |  |
| Volba konce tabulky |  |
| Volba předchozí stránky tabulky |  |
| Volba další stránky tabulky |  |
| Volba funkcí pro zadávání do Preset |  |
| Zobrazení výběru ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE / OFFSETU OS |  |
| Aktivovat vztažný bod aktuálně zvoleného řádku tabulky Preset |  |
| Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky (2. lišta softtlačítek) |  |
| Zkopírovat světle podložené pole (2. lišta softtlačítek) |  |
| Vložit zkopiované políčko (2. lišta softtlačítek) |  |
| Zrušení aktuálně navoléного řádku: TNC zanese do všech sloupců znak „–“ (2. lišta softtlačítek) |  |
| Připojení jednotlivého řádku na konci tabulky (2. lišta softtlačítek) |  |
| Smažení jednotlivého řádku na konci tabulky (2. lišta softtlačítek) |  |

Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D 14.5

Aktivování vztažného bodu z tabulky Preset v provozním režimu

Manuálně



Při aktivaci vztažného bodu z tabulky Preset zruší TNC aktívni posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení a změnu měřítka.

Naproti tomu, přepočet souřadnic, který jste naprogramovali pomocí cyklu 19 (Naklopení roviny obrábění) nebo pomocí funkce PLANE, zůstane aktivní.



- ▶ Zvolte režim **RUČNÍ PROVOZ**



- ▶ Nechte zobrazit tabulku Preset



- ▶ Zvolte číslo vztažného bodu, které chcete aktivovat, nebo



- ▶ Pomocí klávesy GOTO zvolte číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat, a klávesou ENT jej potvrďte



- ▶ Aktivujte vztažný bod



- ▶ Aktivování vztažného bodu potvrďte. TNC nastaví indikaci a základní natočení – je-li definováno
- ▶ Opuštění tabulky Preset



Aktivování vztažného bodu z tabulky Preset v NC-programu

Abyste mohli aktivovat vztažné body z tabulky Preset za chodu programu, použijte cyklus 247. V cyklu 247 definujete pouze číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat (viz Příručka pro uživatele cyklů, cyklus 247 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU).

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

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

Přehled

V provozním režimu RUČNÍ PROVOZ máte k dispozici tyto cykly dotykové sondy:



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

| Funkce | Softtlačítka | Stránka |
|--|--------------|------------------------------|
| Kalibrace efektivní délky | | 418 |
| Kalibrace efektivního ráduisu | | 419 |
| Zjištění základního natočení pomocí přímky | | 423 |
| Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose | | 425 |
| Nastavení rohu jako vztažného bodu | | 426 |
| Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu | | 427 |
| Správa dat systému dotykové sondy | | Viz Příručka uživatele cyklů |



Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce uživatele programování cyklů.

Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe 14.6 function – Funkce dotykové sondy)

Funkce v cyklech dotykových sond

V ručních cyklech dotykových sond se zobrazují softtlačítka s nimiž můžete zvolit směr snímání nebo snímací rutinu. Která tlačítka se zobrazí závisí na aktuálním cyklu:

Softtlačítko Funkce

| | |
|--|---|
| | Zvolit směr snímání |
| | Převzít aktuální pozici |
| | Automaticky snímat otvor (vnitřní kruh) |
| | Automaticky snímat čep (vnější kruh) |

Automatická snímací rutina kruhu a čepu



Používáte-li funkci k automatickému snímání kruhu, tak TNC polohuje dotykovou sondu automaticky do příslušných snímacích pozic. Dbejte na to, aby se pozice mohly najíždět bez kolize.

Používáte-li snímací rutinu k automatickému snímání otvoru nebo čepu, tak TNC otevře formulář s potřebnými zadávacími políčky.

Zadávací políčka ve formulářích Měření čepu a Měření otvoru

| Zadávací políčko | Funkce |
|-------------------------------------|--|
| Průměr čepu? nebo Průměr otvoru? | Průměr snímacího prvku (pro otvory není nutné) |
| Bezpečná vzdálenost? | Vzdálenost snímacího prvku v rovině |
| Bezpečná výška v příruštích? | Polohování dotykového hrotu ve směru vřetena (vycházeje z aktuální pozice) |
| Startovní úhel | Úhel pro první snímání (0° = kladný směr hlavní osy, tzn. pro osu vřetena Z v X+). Všechny další směry snímání vyplývají z počtu snímacích bodů. |
| Počet snímacích bodů? | Počet snímání (3 - 8) |
| Úhel otevření? | Snímat úplný kruh (360°) nebo část kruhu (úhel otevření $< 360^\circ$) |

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

Polohujte snímací sondu přibližně do středu otvoru (vnitřní kruh), popř. do blízkosti prvního snímacího bodu na čepu (vnější kruh) a zvolte softtlačítkem první směr snímání. Po spuštění cyklu dotykové sondy externí klávesou START provede TNC automaticky předpolohování a snímání.

TNC najíždí dotykovou sondou do jednotlivých snímacích bodů a přitom bere ohled na bezpečnou vzdálenost. Pokud jste definovali bezpečnou výšku, tak TNC nejdříve polohuje dotykovou sondu v ose vřetena do bezpečné výšky.

Pro najíždění do pozice TNC používá posuv **FMAX** definovaný v tabulce dotykové sondy. Vlastní snímání se provádí s definovaným snímacím posuvem **F**.



Před spuštěním automatické snímací rutiny musíte dotykovou sondu předpolohovat do blízkosti prvního snímacího bodu. Přesadte dotykovou sondu asi o bezpečnou vzdálenost (hodnota z tabulky dotykové sondy + hodnota ze zadávacího formuláře) proti směru snímání.

U vnitřního kruhu s velkým průměrem může TNC dotykovou sondu předpolohovat také po oblouku, s polohovacím posuvem **FMAX**. K tomu zadajte do zadávacího formuláře bezpečnou vzdálenost pro předpolohování a průměr otvoru. Polohujte dotykovou sondu do otvoru přesazenou zhruba o bezpečnou vzdálenost vedle stěny. Během předpolohování počítejte se startovním úhlem prvního snímání (při 0° TNC snímá v kladném směru hlavní osy).

Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe 14.6 function – Funkce dotykové sondy)

Volba cyklů dotykové sondy

- Zvolte ruční provozní režim nebo el. ruční kolečko



- Zvolte funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMACÍ FUNKCE. TNC zobrazí další softtlačítka: Viz přehledová tabulka
- Zvolte cyklus dotykové sondy: např. stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS, TNC zobrazí příslušnou nabídku na obrazovce



Když zvolíte ruční snímání, tak TNC zobrazí formulář ve kterém jsou všechny potřebné informace. Obsah formuláře závisí na specifické funkci.

Do některých políček můžete hodnoty také zadávat. K přechodu do požadovaného zadávacího políčka používejte kurzorová tlačítka. Kurzor můžete umístit pouze do políček, která lze editovat. Políčka která nemůžete editovat jsou zobrazená šedě.

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

Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy



Pro tuto funkci musí být TNC připraveno výrobcem stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy zobrazí TNC softlačítka ZAPSAT PROTOKOL DO SOUBORU. Stiskněte-li tuto softklávesu, zaprotokoluje TNC aktuální hodnoty aktivního cyklu dotykové sondy.

Při ukládání naměřených výsledků založí TNC textový soubor TCHPRMAN.TXT. Pokud jste ve strojním parametru **fn16DefaultPath** nezadali žádnou cestu, uloží TNC soubor TCHPRMAN.TXT v hlavním adresáři TNC:\.



Pokud stisknete softklávesu ZAPSAT PROTOKOL DO SOUBORU, nesmí být soubor TCHPRMAN.TXT v provozním režimu **Programování** zvolený. Jinak vydá TNC chybové hlášení.

TNC zapisuje naměřené hodnoty pouze do souboru TCHPRMAN.TXT. Pokud provádíte více cyklů dotykové sondy za sebou a přejete si uložit jejich naměřené hodnoty, tak musíte obsah souboru TCHPRMAN.TXT mezi jednotlivými cykly uložit a to jejich zkopirováním či přejmenováním.

Formát a obsah souboru TCHPRMAN.TXT definuje výrobce stroje.

Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe 14.6 function – Funkce dotykové sondy)

Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů



Tuto funkci používejte, přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v pevném souřadném systému stroje (souřadnice REF), pak použijte softlačítka ZÁPIS DO TABULKY PRESET, viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset".

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softklávesy ZÁPIS DO TABULKY NUOVÝCH BODŮ zapsat naměřenou hodnotu do tabulky nulových bodů:

- ▶ Proveděte 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 **Číslo v tabulce =**
- ▶ Stiskněte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY NUL. BODŮ, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky nulových bodů

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

Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset



Tuto funkci používejte, přejete-li si uložit naměřené hodnoty v pevném souřadném systému stroje (souřadnice REF). Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, pak použijte softlačítka ZÁPIS DO TABULKY NULOVÝCH BODŮ, viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů".

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softlačítka ZÁPIS DO TABULKY PRESET zapsat naměřenou hodnotu do tabulky Preset. Pak se uloží naměřené hodnoty vztažené k pevnému souřadnému systému stroje (souřadnice REF). Tabulka Preset má název PRESET.PR a je uložena ve složce (adresáři) TNC:\table\.

- ▶ Provedte libovolnou snímací funkci
- ▶ Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- ▶ Zadejte číslo předvolby (Preset) do zadávacího políčka **Číslo v tabulce:**
- ▶ Stiskněte softklávesu ZÁZNAM DO PRESET-TABULKY: TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do Preset-tabulky.

Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy) 14.7

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

Úvod

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže TNC zjistit žádné přesné měřicí výsledky.



Dotykový systém vždy kalibrujte při:

- Uvedení do provozu
- Zlomení dotykového hrotu
- Výměně dotykového hrotu
- Změně posuvu při snímání
- Nepravidelnostech způsobených například zahříváním stroje
- Změně aktivní osy nástroje

Pokud stisknete po kalibrování softtlačítka OK, tak se převezmou kalibrované hodnoty pro aktivní dotykovou sondu. Aktualizovaná data nástrojů jsou pak okamžitě platná, nové vyvolání nástrojů není nutné.

Při kalibrování zjišťuje TNC „efektivní“ délku dotykového hrotu a „efektivní“ rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3D-dotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

TNC má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:

- ▶ Zvolte softtlačítko SNÍMACÍ FUNKCE
 - ▶ Zobrazit kalibrační cykly: stiskněte TS KALIBR.
 - ▶ Zvolte Kalibrační cykly

Kalibrační cykly TNC

| Softtlačítko | Funkce | Stránka |
|--------------|--|---------|
| | Kalibrace délky | 418 |
| | Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibračním prstencem | 419 |
| | Zjištění rádiusu a středového přesazení čepem, popř. kalibračním trnem | 419 |
| | Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou | 419 |

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

Kalibrace efektivní délky

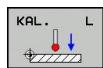


HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

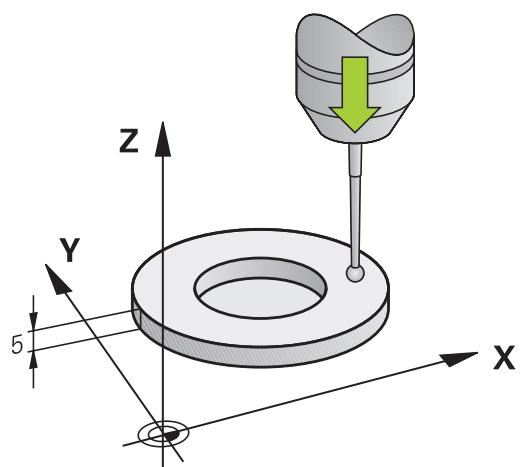


Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Zpravidla výrobce stroje umísťuje vztažný bod nástroje na přední konec vřetena.

- ▶ Nastavte vztažný bod v ose vřetena tak, aby pro pracovní stůl stroje platilo: $Z=0$.



- ▶ Zvolte funkci kalibrace délky dotykové sondy: Stiskněte softklávesu KAL. L. TNC otevře okno nabídky se zadávacími políčky
- ▶ Vztah pro délku: zadejte výšku kalibračního prstence
- ▶ Nově kal. úhel vřetena: úhel vřetena, s nímž se provede kalibraci. TNC použije jako předlohu hodnotu CAL_ANG z tabulky dotykové sondy. Pokud hodnotu změníte, TNC ji uloží při kalibraci do tabulky dotykové sondy.
- ▶ Přejedte dotykovou sondou těsně nad povrch kalibračního prstence
- ▶ Je-li to potřeba změňte směr pojezdu softklávesou nebo kurzorovými tlačítky.
- ▶ Dotkněte se povrchu: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ Zkontrolujte výsledky (popř. změňte hodnoty)
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu OK
- ▶ Pro ukončení kalibraci stiskněte softklávesu ENDE



Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe 14.7 function – Funkce dotykové sondy)

Kalibrace efektivního ráduisu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



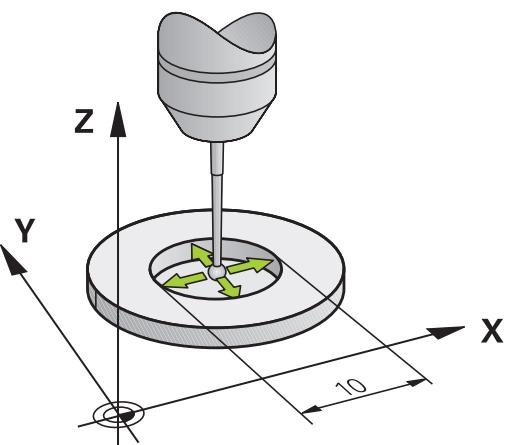
Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.

Pokud provádítě vnější kalibrování, tak musíte dotykovou sondu předpolohovat nad středem kalibrační kuličky nebo kalibračního trnu. Dbejte na to, aby se snímací pozice mohly najíždět bez kolize.

Při kalibrování ráduisu snímací kuličky provádí TNC automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí TNC střed kalibračního prstence, popř. 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 (0 a 180°) a početně jej vyrovná.



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

V závislosti na možnostech orientace vaší dotykové sondy probíhá kalibrační rutina různě:

- Orientace není možná, popř. pouze v jedné ose: TNC provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): TNC provede osmkrát snímání, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímání. Pomocí měření s pootočením se vedle rádusu zjistí přesazení středu (CAL_OF v tchprobe.tp).
- Orientace může být libovolná (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): Snímací rutina: viz „Orientace je možná ve dvou směrech“

Při ruční kalibraci s kalibračním prstencem postupujte takto:

- ▶ Umístěte snímací kuličku v ručním provozu do otvoru kalibračního prstence
 - ▶ Zvolte funkci kalibrování: stiskněte softklávesu KAL.R
 - ▶ Zadejte průměr seřizovacího prstence
 - ▶ Zadejte bezpečnou vzdálenost
 - ▶ Nově kal. úhel vřetena: úhel vřetena, s nímž se provede kalibrování. TNC použije jako předlohu hodnotu CAL_ANG z tabulky dotykové sondy. Pokud hodnotu změníte, TNC ji uloží při kalibrování do tabulky dotykové sondy.
 - ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s pootočením, tak TNC vypočítá přesazení středu
 - ▶ Zkontrolujte výsledky (popř. změňte hodnoty)
 - ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu OK
 - ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu ENDE



Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe 14.7 function – Funkce dotykové sondy)

Při ruční kalibraci s čepem, popř. s kalibračním trnem postupujte takto:

- ▶ Umístěte snímací kuličku v ručním provozu nad středem kalibračního trnu
-  ▶ Zvolte funkci kalibrování: stiskněte softklávesu KAL.R
- ▶ zadejte průměr čepu
- ▶ Zadejte bezpečnou vzdálenost
- ▶ Nově kal. úhel vřetena: úhel vřetena, s nímž se provede kalibrování. TNC použije jako předlohu hodnotu CAL_ANG z tabulky dotykové sondy. Pokud hodnotu změníte, TNC ji uloží při kalibrování do tabulky dotykové sondy.
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s pootočením, tak TNC vypočítá přesazení středu
- ▶ Zkontrolujte výsledky (popř. změňte hodnoty)
- ▶ Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu OK
- ▶ Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu ENDE



Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Zobrazit hodnoty kalibrace

TNC ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá TNC do tabulky dotykové sondy, do sloupců CAL_OF1 (hlavní osa) a CAL_OF2 (vedlejší osa). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softklávesu Tabulka dotykové sondy.



Dbejte abyste měli správné aktivní číslo nástroje při používání dotykové sondy, nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v ručním režimu.



Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce uživatele programování cyklů.

| Editování tabulky | | | | | | | | | | Test programu |
|--------------------------|-------|---------|---------|---------|---|------|-------|-------|------|---------------|
| TNC:\table\Touchprobe.tp | | | | | | | | | | |
| NO | TYPE | CAL_OF1 | CAL_OF2 | CAL_RNG | R | FMAX | | | DIST | |
| 1 | TS120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 | +2000 | -2000 | 10 | |
| 2 | TS120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 500 | +2000 | -2000 | 10 | |

| Úprava dotykové sondy | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|--------|--------|------|----|--------|-------|--|--|
| Záčtek | Konec | Strana | Strana | Edit | ON | HLEDEJ | KONEC | | |
| | | | | | ON | | | | |

14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Úvod



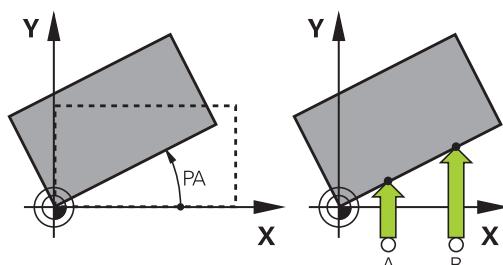
HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Šikmou polohu obrobku TNC kompenzuje výpočetně pomocí „základního natočení“.

TNC nastaví úhel natočení na úhel, který má svírat povrch obrobku s příslušnou osou obráběcí roviny. Viz obrázek vpravo.

V závislosti na ose nástroje TNC uloží základní natočení do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce Preset.

Ke zjištění základního natočení sejměte dva body na boku vašeho obrobku. Pořadí snímání bodů nehráje žádnou roli. Základní natočení můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů.



Směr snímání k proměření šikmé polohy obrobku volte vždy kolmo ke vztažné ose úhlu.

Aby se mohlo při provádění programu základní natočení správně přeypočít, musíte v prvním pojezdovém bloku naprogramovat obě souřadnice roviny obrábění.

Základní natočení můžete používat také v kombinaci s funkcí PLANE – v tomto případě musíte nejdříve aktivovat základní natočení a poté funkci PLANE.

Základní natočení můžete také aktivovat bez snímání obrobku. K tomu zadejte hodnotu do nabídky základního natočení a stiskněte softklávesu NASTAVIT ZÁKLADNÍ NATOČENÍ.

Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy 14.8 (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Zjištění základního natočení



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání kolmo ke vztažné ose úhlu: zvolte osu a směr pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START. TNC zjistí základní natočení a ukáže úhel za dialogem **Úhel natočení**
- ▶ Aktivace základního natočení: Stiskněte softklávesu NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ
- ▶ Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu KONEC

Uložení základního natočení do tabulky Preset

- ▶ Po provedení snímání zadejte číslo předvolby (Preset), pod nímž má TNC uložit aktivní základní natočení, do zadávacího políčka **Číslo v tabulce:**
- ▶ Stiskněte softklávesu ZÁKLADNÍ NATOČENÍ DO TABULKY PRESET, aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset

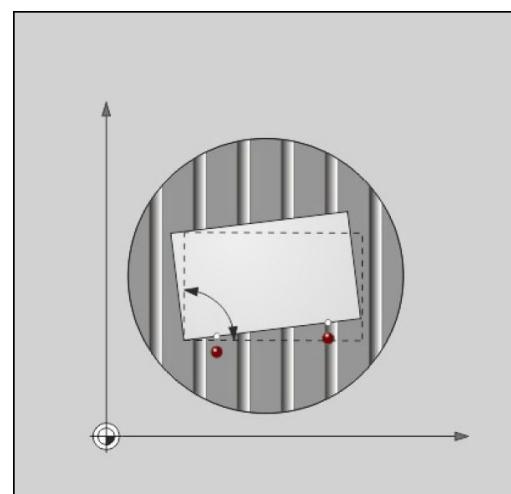
Vyrovnaní šikmé polohy obrobku otočením stolu

- ▶ K vyrovnaní zjištěné šikmé polohy otočením stolu stiskněte po snímání softklávesu VYROVNAT OTOČNÝ STŮL



Před otáčením stolu nastavte všechny osy tak, aby nemohlo dojít ke kolizi. TNC vydá před otáčením stolu přídavné výstražné hlášení.

- ▶ Chcete-li nastavit vztažný bod do osy otočného stolu, stiskněte softklávesu NASTAVIT OTÁČENÍ STOLU.
- ▶ Šikmou polohu otočného stolu můžete také uložit do libovolné řádky tabulky Preset. K tomu zadejte číslo řádky a stiskněte softklávesu OTOČENÍ STOLU DO TABULKY PRESET. TNC uloží úhel do sloupce Offset otočného stolu, např. do sloupce C_OFFSET u osy C. Případně musíte změnit náhled v tabulce Preset softtlačítkem BASIS-TRANSFORM./OFFSET, aby se tento sloupec zobrazil.

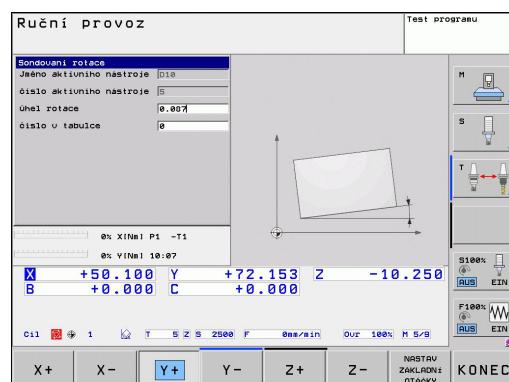


14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Zobrazení základního natočení

Zvolíte-li funkci SNÍMÁNÍ ROT, ukáže TNC aktivní úhel základního natočení v dialogu Úhel natočení. Navíc se úhel natočení zobrazí také v přídavné indikaci stavu (STATUS POS.).

Pojíždí-li TNC strojními osami podle základního natočení, pak se v zobrazení stavu ukáže symbol základního natočení.



Zrušení základního natočení

- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Zadejte úhel natočení „0“ a potvrďte ho softklávesou NASTAVIT ZÁKLADNÍ NATOČENÍ.
- ▶ Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu softtlačítka

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy) 14.9

14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Přehled

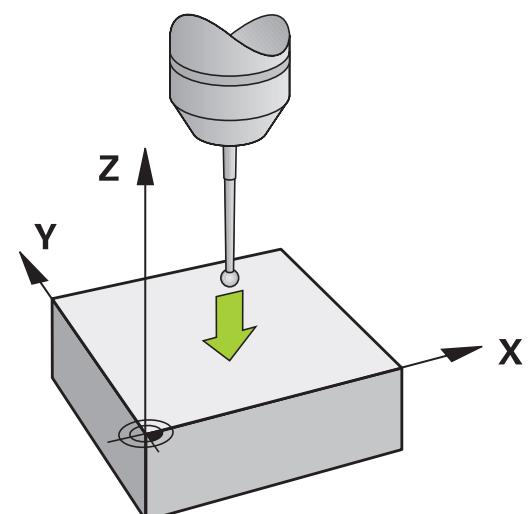
Funkce nastavení vztažného bodu na vyrovenaném obrobku se volí následujícími softlačítky:

| Softlačítko | Funkce | Stránka |
|-------------|--|---------|
| | Nastavení vztažného bodu v libovolné ose | 425 |
| | Nastavení rohu jako vztažného bodu | 426 |
| | Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu | 427 |
| | Střední osa jako vztažný bod | 427 |

Nastavení vztažného bodu v libovolné ose



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- ▶ Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání a současně osu, ke které bude vztažný bod nastaven, například snímání ve směru Z–: zvolte ho pomocí softlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ **Vztažný bod:** zadejte požadované souřadnice a potvrďte je softklávesou UMÍSTIT VZT. BOD, viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 415.
- ▶ Ukončení funkce snímání: Stiskněte softklávesu END (Konec)



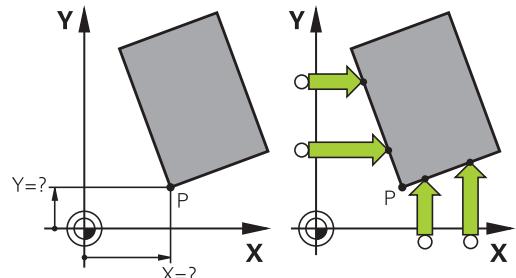
HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Roh jako vztažný bod



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- ▶ Zvolte směr snímání: zvolte ho pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- ▶ Zvolte směr snímání: zvolte ho pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ **Vztažný bod:** Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky a převezměte je softtlačítkem UMÍSTIT VZT. BOD, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 416.
- ▶ Ukončení funkce snímání: stiskněte softklávesu KONEC



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Průsečík dvou přímek můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů a nastavit ho jako vztažný bod. Jednu přímku smíte ale sejmout pouze dvěma stejnými snímacími funkcemi (např. dva otvory).

Snímací cyklus „Roh jako vztažný bod“ zjistí úhel a průsečík dvou přímek. Vedle Nastavení vztažného bodu můžete cyklem aktivovat také základní natočení. K tomu nabízí TNC dvě softtlačítka, s nimiž můžete rozhodnout, kterou přímkou přitom chcete použít. Softtlačítkem ROT 1 můžete aktivovat úhel první přímek jako základní natočení, softtlačítkem ROT 2 úhel druhé přímek.

Chcete-li aktivovat v cyklu základní natočení, musíte to provést vždy před Nastavením vztažného bodu. Po provedení Nastavení vztažného bodu a zapsání do tabulky nulových bodů nebo Preset se již softtlačítka ROT 1 a ROT 2 nezobrazují.

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný 14.9 software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Střed kruhu jako vztažný bod

Jako vztažné body můžete také nastavit středy děr, kruhových kapes, plných válců, čepů, kruhovitých ostrůvků atd.

Vnitřní kruh:

TNC snímá kruhovou vnitřní stěnu ve všech čtyřech směrech souřadnic.

U přerušených kruhů (kruhových oblouků) můžete směr snímání libovolně zvolit.

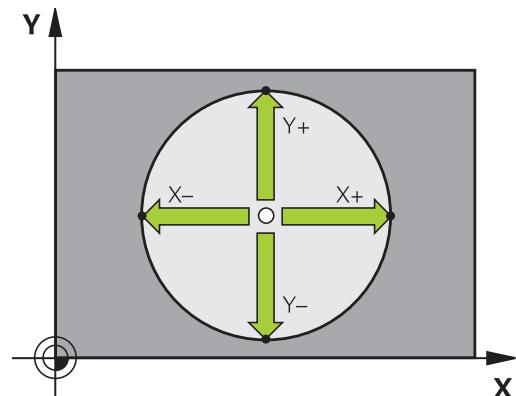
- ▶ Umístěte snímací kuličku přibližně do středu kruhu.



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMAT CC
- ▶ Zvolte směr snímání nebo softtlačítka pro automatickou snímací rutinu
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START. Dotyková sonda sejme vnitřní stranu kruhu ve zvoleném směru. Pokud nepoužíváte žádnou automatickou snímací rutinu, musíte tento postup opakovat. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body).
- ▶ Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu VYHODNOTIT
- ▶ **Vztažný bod:** V okně nabídky zadejte obě souřadnice středu kruhu a převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 415, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 416)
- ▶ Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu KONEC.



TNC může vypočítat vnější nebo vnitřní kruhy již se třemi snímacími body, např. u segmentů kruhu. Přesnější výsledky dostanete při použití čtyř snímacích bodů. Pokud to je možné, vždy byste měli dotykovou sondu předpolohovat do středu.



Ruční provoz a seřizování

14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Vnější strana kruhu:

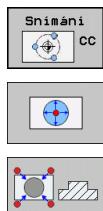
- ▶ Umístěte snímací kuličku do blízkosti prvního dotykového bodu vně kruhu
- ▶ Zvolte směr snímání: stiskněte příslušnou softklávesu
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START. Pokud nepoužíváte žádnou automatickou snímací rutinu, musíte tento postup opakovat. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body).
- ▶ Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu VYHODNOTIT
- ▶ **Vztažný bod:** Zadejte souřadnice vztažného bodu, převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 415, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 416)
- ▶ Ukončení funkce snímání: stiskněte softklávesu KONEC

Po snímání zobrazí TNC aktuální souřadnice středu kruhu a rádius kruhu PR.

Nastavení vztažného bodu pomocí několika děr / kruhových čepů

Ve druhé liště softtlačítka je softtlačítko, s nímž můžete nastavit vztažný bod pomocí několika děr nebo kruhových čepů. Jako vztažný bod můžete nastavit průsečík dvou nebo více snímaných prvků.

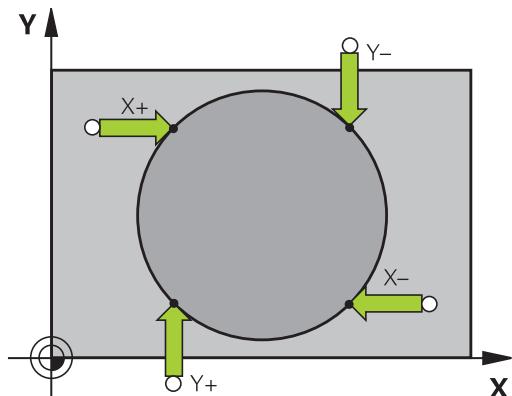
Zvolte funkci dotykové sondy pro průsečík děr/kruhových čepů:



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ CC
- ▶ Má se automaticky snímat díra: stanovte softtlačítkem
- ▶ Má se automaticky snímat kruhový čep: stanovte softtlačítkem

Předpolohujte dotykovou sondu přibližně do středu díry, popř. do blízkosti prvního snímacího bodu na kruhovém čepu. Po stisknutí klávesy NC-START sejmě TNC automaticky body díry.

Poté přejďte dotykovou sondou k další díře a provedte stejný postup snímání. Opakujte tento postup až do sejmutí všech děr pro určení vztažného bodu.



Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný 14.9 software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Nastavení vztažného bodu do průsečíku několika děr:

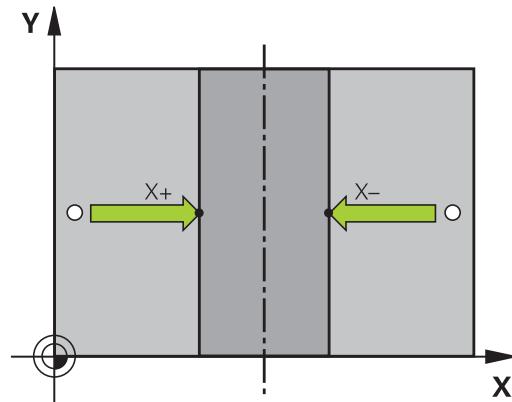
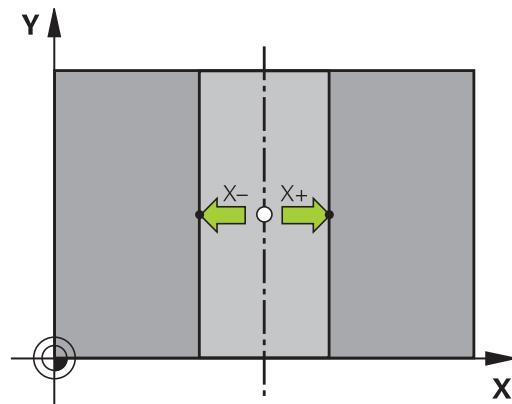


- ▶ Najedte dotykovou sondou přibližně do středu díry
- ▶ Má se automaticky snímat díra: stanovte softtlačítkem
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START. Dotyková sonda automaticky sejme kruh
- ▶ Zopakujte tento postup pro ostatní prvky
- ▶ Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu VYHODNOTIT
- ▶ **Vztažný bod:** V okně nabídky zadejte obě souřadnice středu kruhu a převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 415, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 416)
- ▶ Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu KONEC.

Střední osa jako vztažný bod



- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ.
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr snímání pomocí softtlačítka
- ▶ Snímání: stiskněte tlačítko NC-Start
- ▶ Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- ▶ Snímání: stiskněte tlačítko NC-Start
- ▶ **Vztažný bod:** Zadejte souřadnice vztažného bodu v okně nabídky, softklávesou UMÍSTIT VZT. BOD je potvrďte, nebo zapište hodnotu do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 415, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 416).
- ▶ Ukončení funkce snímání: stiskněte softklávesu KONEC.



14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou

Dotykovou sondu můžete také používat v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka k provádění jednoduchých měření na obrobku. Pro složitější měřicí úkoly jsou k dispozici četné programovatelné snímací cykly (viz Příručka uživatele cyklů, kapitola 16, Automatická kontrola obrobků). 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
- ▶ Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- ▶ Zvolte směr dotyku a současně osu, k níž se má souřadnice vztahovat: stiskněte příslušnou softklávesu.
- ▶ Spusťte snímání: stiskněte externí tlačítko START

TNC zobrazí souřadnice bodu dotyku jako vztažný bod.

Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

Určení souřadnic rohového bodu: viz "Roh jako vztažný bod", Stránka 426. TNC zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný 14.9 software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

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 externí tlačítko START
- ▶ Poznamenejte si zobrazenou hodnotu jako vztažný bod (pouze zůstane-li předtím nastavený bod dále v platnosti)
- ▶ Vztažný bod: zadejte „0“
- ▶ Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END
- ▶ Opětné zvolení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- ▶ Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti druhého snímaného bodu B
- ▶ Zvolte směr snímání pomocí softtlačítka: stejná osa, avšak opačný směr než při prvním snímání.
- ▶ Snímání: stiskněte externí tlačítko START

V zobrazení vztažného bodu je uvedena vzdálenost mezi oběma body na souřadnicové ose.

Indikaci polohy nastavte opět na hodnoty před měřením vzdálenosti

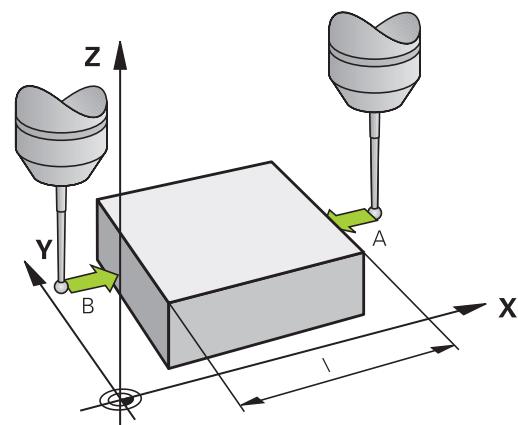
- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- ▶ Znovu sejměte první snímaný bod
- ▶ Nastavte vztažný bod na poznamenanou hodnotu
- ▶ Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END

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°.

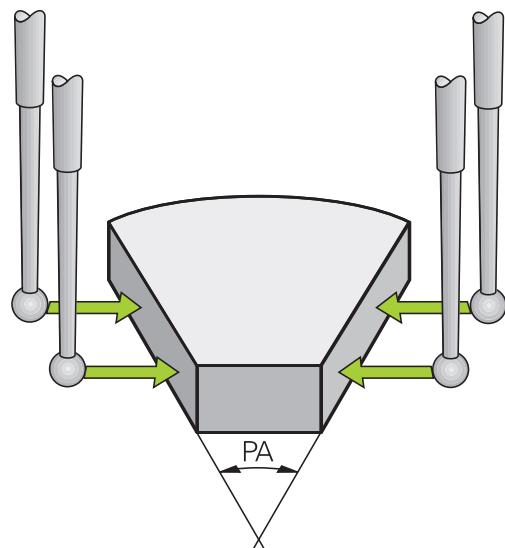


14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku

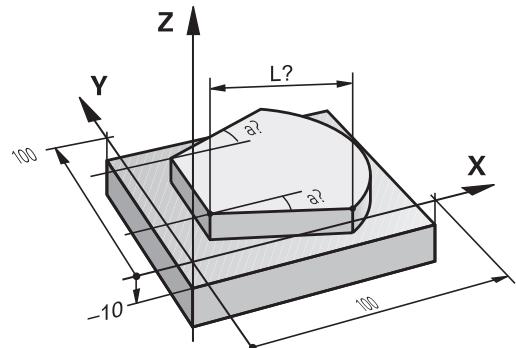


- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Úhel natočení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, pokud si přejete později opět obnovit předtím provedené základní natočení
- ▶ Proveďte základní natočení se stranou, která se má porovnávat viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 422
- ▶ Úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softlačítka SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení
- ▶ Úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu



Zjištění úhlu mezi dvěma hranami obrobku

- ▶ Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Úhel otáčení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, budete-li chtít opět obnovit dříve provedené základní natočení.
- ▶ Proveďte základní natočení pro první stranu viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 422
- ▶ 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 softlačítka SNÍMÁNÍ ROT
- ▶ Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení: úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu



Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný 14.9 software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

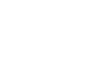
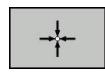
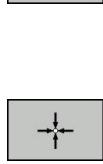
Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami

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.

Namísto elektronického signálu, který 3D-snímací sonda automaticky vytváří během funkce snímání, vytvoříte spínací signál k převzetí **Pozice dotyku** ručně klávesou. Postupujte přitom takto:



- ▶ Zvolte softklávesou libovolnou snímací funkci.
- ▶ Mechanickou sondou najedte na první pozici, kterou má TNC převzít
- ▶ Převzetí polohy: stiskněte softklávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.
- ▶ Mechanickou sondou přejedte na další pozici, kterou má TNC převzít
- ▶ Převzetí polohy: stiskněte softklávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.
- ▶ Popřípadě najedte další pozice a převezměte je podle předchozího popisu.
- ▶ **Vztažný bod:** Zadejte v okně nabídky souřadnice nového vztažného bodu a převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 415, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 416)
- ▶ Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END



14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Použití, způsob provádění



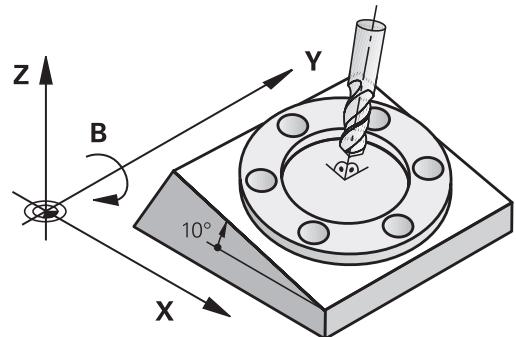
Funkce k naklopení roviny obrábění přizpůsobuje výrobce stroje řízení TNC a stroji. U některých naklápacích hlav (naklápacích stolů) definuje výrobce stroje, zda TNC interpretuje v cyklu naprogramované úhly jako souřadnice naklopených os nebo jako úhlové komponenty šikmé roviny. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC podporuje naklápení rovin obrábění u obráběcích strojů s naklápacími hlavami i s naklápacími stoly. Typické aplikace jsou např. šikmé díry nebo obrysů ležící šikmo v prostoru. Rovina obrábění se přitom vždy naklápe 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 naklápení roviny obrábění jsou k dispozici tři funkce:

- Ruční natočení softtlačítka 3D ROT v provozních režimech Ruční provoz a El. ruční kolečko, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 437
- Řízené naklápení, cyklus **G80** v programu obrábění (viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 19 OBRÁBĚCÍ ROVINA).
- Řízené natočení, funkce **PLANE** v programu obrábění viz "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)", Stránka 339

Funkce TNC k „naklápení roviny obrábění“ jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.



Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 14.10

Při naklápení roviny obrábění rozšiřuje TNC zásadně dva typy strojů:

- **Stroj s naklápacím stolem**

- Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování naklápacího stolu, například pomocí L-bloku
- Poloha transformované osy nástroje se ve vztahu k pevnému souřadnému systému stroje **nemění**. Natočíte-li stůl – tedy obrobek – např. o 90° , souřadný systém se zároveň **nenatočí**. Stisknete-li v režimu Ruční provoz směrové tlačítka osy Z+, pojíždí nástroj ve směru Z+.
- TNC bere pro výpočet transformované soustavy souřadnic v úvahu pouze mechanicky podmíněná přesazení daného naklápacího stolu – takzvané „translátorské“ podíly.

- **Stroj s naklápací hlavou**

- Nástroj musíte uvést do požadované polohy pro obrábění odpovídajícím napolohováním naklápací hlavy, například pomocí L-bloku
- Poloha naklopené (transformované) osy nástroje se ve vztahu k pevnému souřadnému systému stroje změní. Otočíte-li naklápací hlavu vašeho stroje – tedy nástroj – například v ose B o $+90^\circ$, tak se souřadný systém otáčí s ní. Stisknete-li v ručním provozním režimu směrové tlačítka osy Z+, pojíždí nástroj ve směru X+ pevného souřadného systému stroje.
- TNC bere pro výpočet transformované soustavy souřadnic v úvahu mechanicky podmíněná přesazení naklápací hlavy („translátorské“ podíly) a přesazení, která vznikají naklopením nástroje (3D-korekce délky nástroje).



TNC podporuje natáčení obráběcí roviny pouze s osou vřetena Z.

14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Najíždění na referenční body při naklopených osách

TNC aktivuje automaticky naklopenou rovinu obrábění, pokud tato funkce byla aktivní při vypnutí řízení. Poté TNC pojíždí osami při stisknutém směrovém tlačítku osy, v naklopeném systému souřadnic. Nástroj napolohujte tak, aby při pozdějším přejezdu referenčního bodu nemohlo dojít ke kolizi. K přejetí referenčních bodů musíte deaktivovat funkci „Naklopení roviny obrábění“, viz „Aktivování manuálního naklopení“, Stránka 437.



Pozor nebezpečí kolize!

Mějte na paměti, že funkce „Naklopení roviny obrábění“ je aktivní v ručním provozním režimu a že hodnoty úhlu zadané v nabídce souhlasí se skutečnými úhly osy naklopení.

Před přejetím referenčních bodů vypněte funkci „Naklopení roviny obrábění“. Dbejte, aby nedošlo ke kolizi. Případně nástrojem nejdříve odjedčte.

Indikace polohy v naklopeném systému

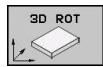
Polohy indikované ve stavovém políčku (CÍL a AKT) se vztahují k naklopené soustavě souřadnic.

Omezení při naklápení roviny obrábění

- Funkce dotykové sondy Základní natočení není k dispozici, pokud jste aktivovali funkci Naklopení obráběcí roviny v ručním provozním režimu
- Funkce „Převzít aktuální pozici“ není povolená při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění.
- PLC-polohování (definované výrobcem stroje) není dovoleno

Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 14.10

Aktivování manuálního naklopení



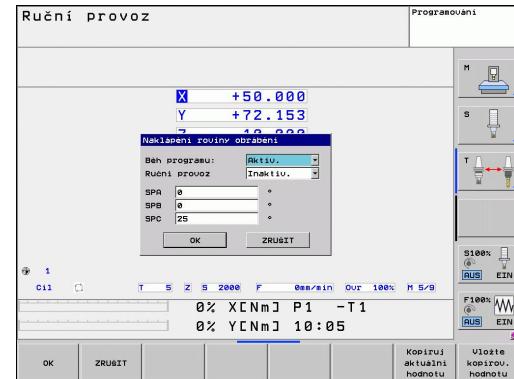
- ▶ Navolení manuálního natočení: stiskněte softklávesu 3D-ROT.
- ▶ Světlý proužek polohujte kurzorovými tlačítky na bod nabídky **Ruční provoz**
- ▶ Aktivujte ruční naklápení: stiskněte softklávesu AKTIV
- ▶ Světlý proužek polohujte směrovými tlačítka na požadovanou osu natočení
- ▶ Zadejte úhel naklopení
- ▶ Ukončení zadávání: klávesou END



Pro vypnutí nastavte v nabídce **Naklopení roviny obrábění** požadované provozní režimy na neaktivní.

Je-li funkce Naklápení roviny obrábění aktivní a TNC pojíždí strojními osami podle naklopených os, objeví se v zobrazení stavu symbol

Nastavíte-li funkci Naklápení roviny obrábění na aktivní pro provozní režim Provádění programu, pak platí v nabídce zadaný úhel naklopení od prvního bloku prováděného programu obrábění. Použijete-li v obráběcím programu cyklus **G80** nebo funkci **PLANE**, tak úhlové hodnoty, které tam jsou definované, jsou platné. V nabídce zadané úhlové hodnoty se těmito vyvolanými hodnotami přepíšou.



14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Nastavení aktuálního směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění

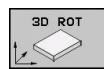


Tato funkce musí být povolená výrobcem stroje.
Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Pomocí této funkce můžete pojízdět v provozních režimech Ruční a El. ruční kolečko nástrojem externími směrovými klávesami 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 externími směrovými klávesami v Ručním provozu obrábění s nastaveným nástrojem.



- ▶ Navolení manuálního natočení: stiskněte softklávesu 3D-ROT.
- ▶ Světlý proužek polohujte kurzorovými tlačítky na bod nabídky **Ruční provoz**.
- ▶ Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění: stiskněte softklávesu OSA NÁSTROJE
- ▶ Ukončení zadávání: klávesou END



Pro zrušení nastavte v nabídce Naklápení roviny obrábění bod nabídky **Ruční provoz** na Neaktivní.

Když je funkce **Pojízdění ve směru osy nástroje** aktivní, zobrazuje indikace stavu symbol



Tato funkce je k dispozici i když přerušíte zpracování programu a přejete si ručně pojízdět v osách.

| Program/provoz plynule | | Ediční tabulky |
|---|------------------------------|---------------------|
| 113.H | | |
| 9 | CYCL DEF 4.3 PRISUV10 F333 | |
| 10 | CYCL DEF 4.4 X+30 | |
| 11 | CYCL DEF 4.5 Y+90 | |
| 12 | CYCL DEF 4.6 F888 DR- POLOM8 | |
| 13 | L Z+2 R0 FMAX M99 | |
| 14 | CYCL DEF 5.0 KRUHOVA KAPSA | |
| 15 | CYCL DEF 5.1 VZDUBK2 | |
| 16 | CYCL DEF 5.2 HZDUBK-10 | |
| 17 | CYCL DEF 5.3 PRISUV10 F333 | |
| 18 | CYCL DEF 5.4 POLOM15 | |
| 19 | CYCL DEF 5.5 F888 DR- | |
| 20 | L Z-8 R0 FMAX M99 | |
| | 0% XCNmJ P1 -T1 | |
| | 0% YCNmJ 10:14 | |
| X | +50.000 | Y +50.802 Z -10.000 |
| B | +0.000 | C +0.000 |
| Cil 1 T 5 Z S 2000 F 0ms/min Our 100% H E/B | | |
| INAKTIVU AKTIVU WZ-OSA | | |
| KONEC | | |

Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 14.10

Nastavení vztažného bodu v naklopeném systému

Když jste napolohovali osy natočení, nastavíte vztažný bod jako v nenaklopeném systému. Chování TNC při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení strojního parametru **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes**:

- **chkTiltingAxes: On** Při aktivní naklopené rovině obrábění TNC kontroluje, zda při nastavování vztažného bodu v osách X, Y a Z souhlasí aktuální souřadnice os naklápení s vámi definovanými úhly natočení (nabídka 3D-ROT). Není-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, pak TNC kontroluje, zda osy natočení stojí na 0° (aktuální polohy). Pokud tyto polohy nesouhlasí, vydá TNC chybové hlášení.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC neprověřuje, zda souhlasí aktuální souřadnice os naklápení (aktuální polohy) s úhlem natočení, který jste definovali.



Pozor nebezpečí kolize!

Vztažný bod nastavujte zásadně vždy ve všech třech hlavních osách.

15

**Polohování s
ručním zadáváním**

15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

Pro jednoduché obrábění nebo k předběžnému polohování nástroje je vhodný provozní režim Polohování s ručním zadáním. Zde můžete zadat krátký program ve formátu popisného dialogu HEIDENHAIN nebo podle DIN/ISO a přímo ho nechat provést. Také lze vyvolávat cykly TNC. Program se uloží do souboru \$MDI. Při polohování s ručním zadáním lze aktivovat dodatečné zobrazení stavu.

Použití polohování s ručním zadáním



Omezení

Následující funkce nejsou v režimu MDI k dispozici:

- Volné programování obrysu FK
- Opakování části programu
- Technika podprogramů
- Dráhové korekce
- Programovací grafika
- Vyvolání programu pomocí %
- Grafika chodu programu



- ▶ Zvolte provozní režim Polohování s ručním zadáváním. Libovolně naprogramujte soubor \$MDI
- ▶ Spusťte chod programu: externím tlačítkem START

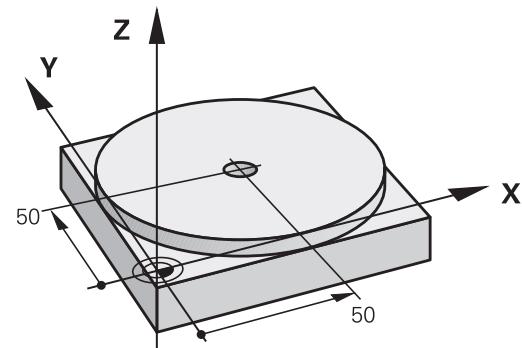


Programování jednoduchého obrábění a zpracování 15.1

Příklad 1

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 dírou, START vřetena | |
| N40 G01 Z+2 F2000 * | Napolohování nástroje 2 mm nad vrtanou dírou | |
| N50 G200 VRTÁNÍ * | Definice cyklu G200 Vrtání | |
| Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | Bezpečná vzdálenost nástroje nad dírou | |
| Q201=-20 ;HLOUBKA | Hloubka vrtané díry (znaménko = směr obrábění) | |
| Q206=250 ;F PŘÍSUV DO HLOUBKY | Posuv při vrtání | |
| Q202=10 ;HLOUBKA PŘÍSUVU | Hloubka daného přísvisu před vyjetím | |
| Q210=0 ;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE | Časová prodleva při uvolňování třísek v sekundách | |
| Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU | Souřadnice horní hrany obrobku | |
| Q204=50 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST | Pozice po cyklu, vztázená ke Q203 | |
| Q211=0.5 ;DOBA PRODLEVY DOLE | Časová prodleva na dně díry v sekundách | |
| N60 G79 * | Vyvolat cyklus G200 Vrtání | |
| N70 G00 G40 Z+200 M2 * | Odjetí nástroje | |
| N9999999 %\$MDI G71 * | Konec programu | |

Přímková funkce: viz "Přímlka rychloposuvem G00 Přímka s posuvem G01 F", Stránka 185, cyklus VRTÁNÍ: Viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 200 VRTÁNÍ.

15 Polohování s ručním zadáváním

15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

Příklad 2: Odstranění šikmé polohy obrobku u strojů s otočným stolem

- ▶ Proveďte základní natočení pomocí 3D-dotykové sondy, viz Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy „Cykly dotykové sondy v provozních režimech Ruční Provoz a Elektronické Ruční Kolečko“, oddíl „Kompenzace šikmé polohy obrobku“.

- ▶ Poznamenejte si úhel natočení a základní natočení opět zrušte.



- ▶ Zvolte provozní režim: Polohování s ručním zadáváním



- ▶ Zvolte osu otočného stolu, zadejte zaznamenaný úhel natočení a posuv, např. L C+2,561 F50



- ▶ Ukončete zadání



- ▶ Stiskněte externí tlačítko START: natočením otočného stolu se šikmá poloha odstraní

Programování jednoduchého obrábění a zpracování 15.1

Uložení nebo vymazání 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:



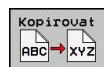
- ▶ Zvolte provozní režim: Program zadat / editovat



- ▶ Vyvolejte správu souborů: klávesou PGM MGT (Program Management)



- ▶ Vyberte (označte) soubor \$MDI



- ▶ Zvolte „Kopírování souboru“: softtlačítkem KOPÍROVAT

CÍLOVÝ SOUBOR =

- ▶ Zadejte název, pod kterým se má aktuální obsah souboru \$MDI uložit, např. VRTÁNÍ.



- ▶ Proveďte zkopírování



- ▶ Opuštění správy souborů (programů): softtlačítkem KONEC

Další informace: viz "Kopírování jednotlivých souborů", Stránka 105.

16

**Testování
programu a
provádění
programu**

Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

Použití

V provozních režimech „Provádění programu“ a „Testování programu“ simuluje TNC graficky obrábění. Pomocí softlačítek zvolíte, zda jako

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

Grafika TNC odpovídá zobrazení obrobku, který je obráběn nástrojem válcového tvaru. Při aktivní tabulce nástrojů můžete nechat znázornit obrábění kulovou frézou. K tomu účelu zadejte v tabulce nástrojů R2 = R.

TNC grafiku nezobrazí, jestliže

- aktuální program neobsahuje platnou definici neobrobeného polotovaru
- není navolen žádný program



TNC nezobrazuje v grafice přídavek rádiusu DR naprogramovaný v bloku T

Grafickou simulaci můžete použít u částí programů, popř. programů s natáčením, pouze částečně. Příp. TNC nezobrazí grafiku správně.

Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)

Rychlosť Nastavit testování programu



Naposledy nastavená rychlosť zůstává platná tak dlouho (i při výpadku proudu), dokud její nastavení nezměníte.

Po spuštění programu zobrazí TNC následující softtlačítka, kterými můžete nastavit rychlosť simulace:

| Funkce | Softtlačítko |
|---|--------------|
| Testovat program s rychlostmi, se kterými bude také zpracováván (zohlední se naprogramované posuvy) | |
| Postupně zvyšovat rychlosť testu | |
| Postupně snižovat rychlosť testu | |
| Testovat program s maximální možnou rychlosťí (základní nastavení) | |

Rychlosť simulace můžete nastavit také před spuštěním programu:

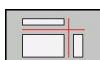
- ▶ Přepínejte lišty softtlačítek dále
-  ▶ Zvolte funkce pro nastavení rychlosťi simulace
-  ▶ Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. Postupně zvyšovat rychlosť testování

Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

Přehled: Náhledy

Během režimů "Chod Programu" a "Test programu" ukazuje TNC následující softklávesy:

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

Omezení během Provádění programu



Obrábění se nedá současně graficky znázornit, je-li již počítač TNC vytížen komplikovanými obráběcími úkony nebo velkoplošným obráběním. Příklad: řádkování přes celý neobroběný polotovar velkým nástrojem. TNC pak již nepokračuje v grafickém zobrazení a v grafickém okně vypíše text **CHYBA**. Obrábění se však dále provádí.

Během zpracování TNC nezobrazuje v grafice chodu programu obrábění ve více osách. V grafickém okně se v takových případech objeví chybové hlášení **Osu nelze znázornit**.

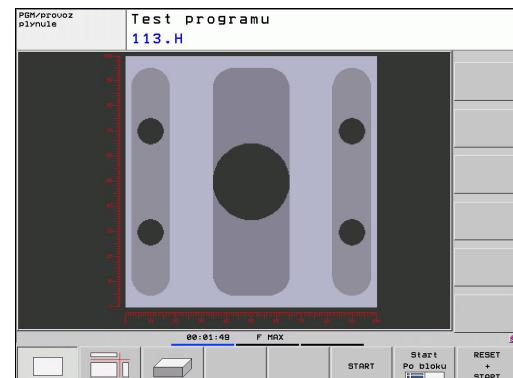
Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)

Půdorys

Grafická simulace v tomto náhledu probíhá nejrychleji.



- ▶ Zvolte softtlačítka půdorysu
- ▶ Pro zobrazení hloubky v této grafice platí: Čím hlubší, tím tmavší



Zobrazení ve 3 rovinách

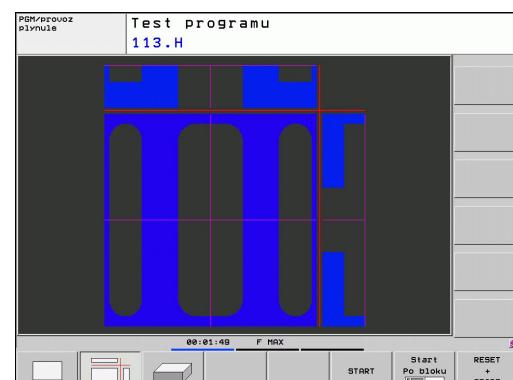
Toto zobrazení ukazuje jeden pohled (půdorys) shora se 2 řezy, obdobně jako technický výkres. Symbol vlevo pod grafikou udává, zda zobrazení odpovídá projekční metodě 1 nebo 2 podle DIN 6, část 1 (volí se pomocí MP7310).

Při zobrazení ve 3 rovinách jsou k dispozici funkce ke zvětšení výřezu, viz "Zvětšení výřezu", Stránka 454.

Kromě toho můžete pomocí softkláves posouvat rovinu řezu:



- ▶ Zvolte softtlačítka pro zobrazení obrobku ve 3 rovinách
- ▶ Přepínajte lištu softtlačítka, až se objeví softtlačítko výběru funkcí posouvání roviny řezu
- ▶ Zvolte funkce pro posun roviny řezu: TNC zobrazí následující softtlačítka



Funkce

Softtlačítka

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 obrazovce.

Základní nastavení roviny řezu je zvolené tak, aby ležela v rovině obrábění ve středu obrobku a v ose nástroje na horní hraně obrobku.

Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

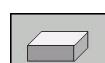
3D-zobrazení

TNC zobrazí obrobek prostorově.

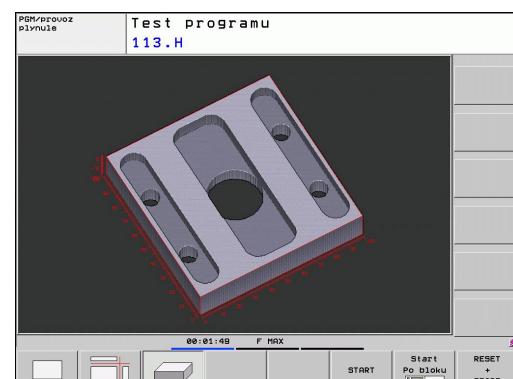
3D-zobrazení můžete otáčet softtlačítkem kolem vertikální osy a překlápat kolem horizontální osy. Pokud jste k vašemu TNC připojili myš, můžete tuto funkci také provádět stlačením a držením pravého tlačítka myši.

Obrys neobroběného polotovaru můžete nechat zobrazit na začátku grafické simulace jako rámeček.

V provozním režimu „Testování programu“ jsou k dispozici funkce k zvětšení výřezu, viz „Zvětšení výřezu“, Stránka 454.



- ▶ Zvolte 3D-zobrazení softtlačítkem.



Rychlosť 3D-grafiky závisí na délce břitu (slopec LCUTS v tabulce nástrojů). Je-li **LCUTS** definovaný s 0 (základní nastavení), tak počítá simulace s nekonečně dlouhým ostřím, což vede k dlouhým časům výpočtu.

Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)

Otáčení a zvětšování/zmenšování 3D-zobrazení



- ▶ Přepínejte lištu softtlačítka, až se objeví softtlačítko výběru funkcí natáčení a zvětšování/zmenšování
-  ▶ Zvolte funkce natáčení a zvětšování/zmenšování:

Funkce

Softtlačítka

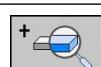
Zobrazení natáčet vertikálně po 5°



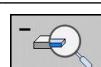
Zobrazení překlápat horizontálně po 5°



Zobrazení zvětšovat po krocích. Je-li zobrazení zvětšeno, ukazuje TNC v patě grafického okna písmeno Z.



Zobrazení zmenšovat po krocích. Je-li zobrazení zmenšeno, ukazuje TNC v patě grafického okna písmeno Z.



Vrátit zobrazení na programovanou velikost



Pokud jste k vašemu TNC připojili myš, můžete s její pomocí výše popsané funkce provádět také:

- ▶ Chcete-li otočit znázorněnou grafiku ve třech rozměrech: podržte pravé tlačítko myši a pohybujte myší. Když pustíte pravé tlačítko myši, orientuje TNC obrobek do definovaného vyrovnaní.
- ▶ Chcete-li posunout znázorněnou grafiku: podržte střední tlačítko myši, popř. její kolečko a pohybujte myší. TNC posouvá obrobekem v příslušném směru. Když pustíte střední tlačítko myši, posune TNC obrobek do definované pozice.
- ▶ Chcete-li zvětšit určitou oblast myší: označte se stisknutým levým tlačítkem myši obdélníkový rozsah zvětšování. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC obrobek v definované oblasti.
- ▶ Pro rychlé zvětšování a zmenšování myší: otáčejte kolečkem myši vpřed, popř. vzad

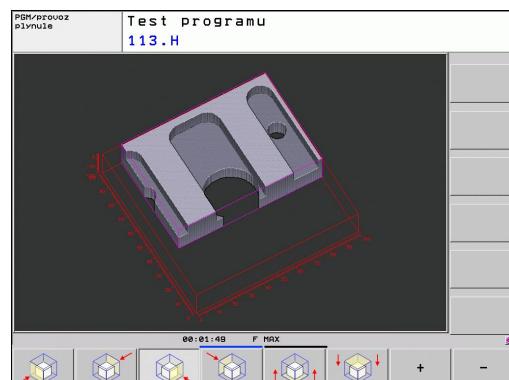
Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

Zvětšení výřezu

Výřez můžete změnit v provozních režimech Testování programu a Provádění programu ve všech pohledech.

K tomu se musí grafická simulace příp. provádění programu zastavit. Zvětšení výřezu je vždy účinné ve všech typech zobrazení.



Změna zvětšení výřezu

Softtlačítka viz tabulku

- ▶ Je-li třeba, zastavte grafickou simulaci
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek během provozního režimu „Testování programu“ příp. „Provádění programu“, až se objeví softtlačítka výběru pro Zvětšení výřezu
 - ▶ Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí zvětšování výřezu
 - ▶ Zvolte funkce pro Zvětšení výřezu
 - ▶ Pomocí softtlačítek zvolte stranu obrobku (viz tabulka níže)
 - ▶ Zmenšení nebo zvětšení polotovaru: držte stisknuté softtlačítko „–“, případně „+“.
 - ▶ Znovu nastartujte testování nebo provádění programu softtlačítkem START (RESET + START opět obnoví původní neobrobený polotovar).

| Funkce | Softtlačítka | |
|---|---------------------------|--|
| Volba levé/pravé strany obrobku | | |
| Volba přední/zadní strany obrobku | | |
| Volba horní/spodní strany obrobku | | |
| Posouvání plochy řezu ke zmenšení nebo zvětšení neobrobeného polotovaru | | |
| Převzetí výřezu | Ujmout Převzít | |

Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)



Dosud simulovaná obrábění se po nastavení nového výřezu obrobku neberou do úvahy. TNC zobrazuje právě obráběnou oblast jako polotovar.

Jestliže TNC nemůže neobrobený polotovar dále zmenšit respektive zvětšit, vypíše řídicí systém v okně grafiky příslušné chybové hlášení. K odstranění tohoto chybového hlášení opět zvětšíte, případně zmenšíte neobrobený polotovar.

Opakovat grafickou simulaci

Program obrábění lze graficky simuloval libovolně často. K tomu účelu můžete grafiku opět nastavit na neobrobený polotovar nebo jeho zvětšený výřez.

| Funkce | Softtlačítka |
|---|--------------|
| Zobrazení neobrobeného polotovaru v naposledy zvoleném zvětšeném výřezu | |
| Zrušení zvětšení výřezu, takže TNC zobrazí obrobený nebo neobrobený obrobek podle programovaného tvaru polotovaru | |



Softtlačítkem POLOTOVAR JAKO BLK FORM zobrazí TNC – i po výřezu bez PŘEVZÍT VÝŘEZ – polotovar opět v naprogramované velikosti.

Zobrazit nástroj

Během simulace si můžete nechat nástroj zobrazit v půdorysu a v zobrazení ve 3 rovinách. TNC zobrazí nástroj s tím průměrem, který je definovaný v tabulce nástrojů.

| Funkce | Softtlačítka |
|-------------------------------------|--------------|
| Nezobrazovat nástroj během simulace | |
| Zobrazovat nástroj během simulace | |

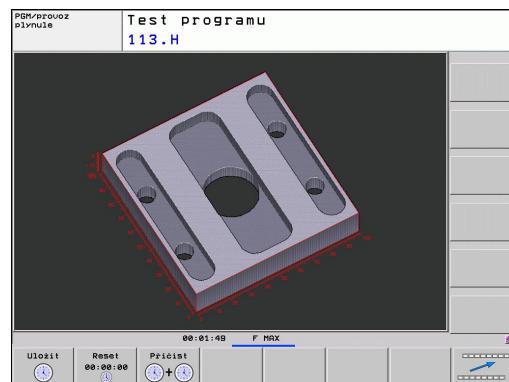
Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

Zjištění doby obrábění

Provozní režimy provádění programu

Zobrazení času od startu programu až do konce programu. Při přerušení se čas zastaví.



Testování programu

Zobrazení času, který TNC vypočte pro dobu pohybů nástroje realizovaných posuvem. TNC započítá i prodlevy. Tento v TNC zjištěný čas není příliš vhodný ke kalkulaci výrobního času, protože TNC nebere do úvahy časy závislé na strojních úkonech (například pro výměnu nástroje).

Navolení funkce stopek

- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí stopek
- ▶ Zvolte funkce stopek
- ▶ Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. uložit zobrazený čas

| Funkce stopek | Softtlačítka |
|---|--------------|
| Uložení zobrazeného času | |
| Zobrazení součtu uloženého a zobrazeného času | |
| Smažání zobrazeného času | |



TNC vynuluje dobu obrábění během testování programu, jakmile se zpracovává nový polotovar G30/G31.

Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce) 16.2

16.2 Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

Použití

V provozním režimu "Testování programu" můžete graficky zkontrolovat polohu neobrobeného polotovaru, popř. vztažného bodu v pracovním prostoru stroje a aktivovat kontrolu pracovního prostoru v provozním režimu "Testování programu": k tomu stiskněte softklávesu **POLOTOVAR V PRACOVNÍM PROSTORU**.

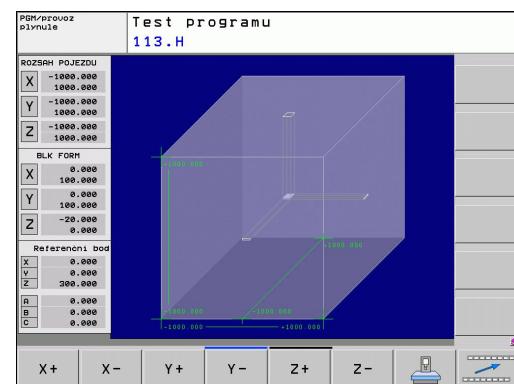
Softtlačítkem **Monitorování softwarového koncového vypínače** (druhá lišta softtlačítka) můžete tuto funkci zapnout nebo vypnout.

Další transparentní kvádr představuje neobrobený polotovar, jehož rozměry jsou uvedeny v tabulce **BLK FORM**. Rozměry TNC přebírá z definice polotovaru v navoleném programu. Tento kvádr neobrobeného polotovaru definuje souřadný systém zadávání, jehož nulový bod leží uvnitř kvádru rozsahu pojedzdu.

Kde se neobrobený polotovar v pracovním prostoru nachází, to je v normálním případě pro test programu bezvýznamné. Pokud ale 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 programu“ (viz následující tabulka, poslední řádku).

| Funkce | Softtlačítka | |
|---|--------------|-----|
| Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru X | X + | X - |
| Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru Y | Y + | Y - |
| Posunutí polotovaru v kladném/záporném směru Z | Z + | Z - |
| Zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu | | |
| Zapnutí, popř. vypnutí funkce monitorování | | |



16.3 Funkce pro zobrazení programu

16.3 Funkce pro zobrazení programu

Přehled

Během režimu Chod Programu a Testování Programu zobrazuje TNC softtlačítka, jimiž můžete nechat program obrábění ukázat po stránkách:

| Funkce | Softtlačítko |
|--|---|
| Listování v programu o jednu stránku obrazovky zpět |  |
| Listování v programu o jednu stránku obrazovky dopředu |  |
| Volba začátku programu |  |
| Volba konce programu |  |

16.4 Testování programu

Použití

V provozním režimu Testování programu simulujete průběh programů a částí programů, aby se redukovaly programovací chyby při provádění programu. TNC vás podporuje při vyhledávání

- geometrických neslučitelností
- chybějících zadání
- neproveditelných skoků
- narušení pracovního prostoru

Kromě toho můžete využít následující funkce:

- Testování programu po blocích
- Přerušení testu u libovolného bloku
- Přeskočení bloků
- Funkce pro grafické znázornění
- Zjištění času obrábění
- Doplňkové zobrazení stavu

16.4 Testování programu

**Pozor nebezpečí kolize!**

TNC nemůže při grafické simulaci simuloval všechny pojezdové pohyby, které stroj skutečně provádí, např.

- Pojezdové pohyby při výměně nástroje, které výrobce stroje definoval v makru pro výměnu nástroje, nebo pomocí PLC
- Polohování, které definoval výrobce stroje v makru M-funkce
- Polohování, které výrobce stroje provádí pomocí PLC

HEIDENHAIN proto doporučuje každý program najízdět opatrně, i když test programu neukázal žádné chybové hlášení a žádné viditelné poškození obrobku.

TNC spouští test programu po vyvolání nástroje zásadně vždy z následující pozice:

- V obráběcí rovině z pozice X=0, Y=0
- V ose nástroje 1 mm nad **MAX**-bodem definovaným v **BLK FORM**.

Vyvoláte-li stejný nástroj, tak TNC simuluje program dále z předchozí pozice naprogramované před vyvoláním nástroje.

Abyste měli i při zpracování vždy jednoznačné chování, měli byste po výměně nástroj najízdět zásadně do polohy, z níž může TNC bezpečně najízdět do obrábění.



Výrobce vašeho stroje může definovat makro výměny nástroje i pro provozní režim Testování programu, které přesně simuluje chování stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Provedení testování programu

Při aktivní centrální paměti nástrojů musíte mít pro testování programu aktivovanou tabulkou nástrojů (status S). K tomu navolte v provozním režimu „Testování programu“ tabulkou nástrojů přes správu souborů (PGM MGT).

Pomocí funkce POLOTOVAR V PRAC. PROSTORU aktivujte pro testování programu monitorování pracovního prostoru, viz "Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 457.



- ▶ Volba provozního režimu „Testování programu“
- ▶ Klávesou PGM MGT zobrazte správu souborů a zvolte soubor, který chcete testovat, nebo
- ▶ Zvolte začátek programu: klávesou GOTO zvolte řádek „0“ a zadání potvrďte klávesou ENT

TNC zobrazí následující softtlačítka:

| Funkce | Softtlačítko |
|---|--------------|
| Zrušit neobrobený polotovar a otestovat celý program | |
| Testovat celý program | |
| Testovat každý blok programu jednotlivě | |
| Zastavit test programu (softtlačítko se objeví pouze tehdy, když jste spustili test programu) | |

Test programu můžete kdykoli – i během obráběcích cyklů – přerušit a znova spustit. Abyste mohli v testu opět pokračovat, nesmíte provést následující:

- zvolit směrovou klávesou nebo klávesou GOTO jiný blok;
- provést v programu změny;
- změnit provozní režim;
- zvolit nový program.

16.5 Chod programu

16.5 Chod programu

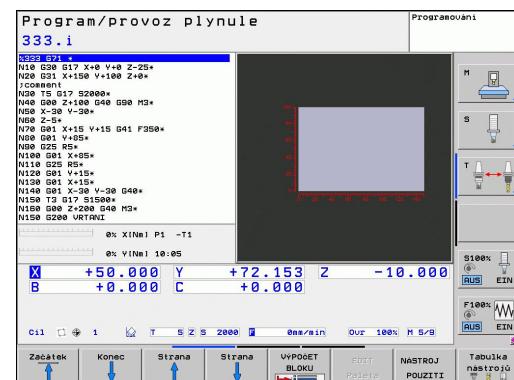
Použití

V provozním režimu „Provádění programu“ provádí TNC program obrábění plynule až do konce programu nebo až do jeho přerušení.

V provozním režimu "Provádění programu po bloku" provádí TNC každý blok jednotlivě po stisknutí externí klávesy START.

V provozních režimech „Provádění programu“ můžete použít následující funkce TNC:

- 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)



Posuv a otáčky vřetena můžete měnit pomocí otočných regulátorů override.



Softtlačítkem FMAX můžete snížit rychlosť posuvu, chcete-li NC-program zajíždět. Redukce platí pro všechny rychloposuvy a pojezdy. Vámi zadaná hodnota nezůstává po vypnutí a zapnutí stroje aktivní. K obnovení definované maximální rychlosti posuvu po zapnutí musíte příslušnou číselnou hodnotu vždy znova zadat.

Chování této funkce je závislé na provedení stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Provádění programu plynule

- ▶ Program obrábění odstartujte externí klávesou START

Provádění programu po bloku

- ▶ Každý blok programu obrábění odstartujte jednotlivě externí klávesou START

16.5 Chod programu

Přerušení obrábění

Máte různé možnosti, jak přerušit provádění programu:

- Programovaná přerušení
- Externí tlačítko STOP
- Přepnutím do režimu Provádění programu po blocích

Zaregistrouje-li TNC během provádění programu nějakou chybu, pak přeruší obrábění automaticky.

Programovaná přerušení

Přerušení můžete definovat přímo v programu obrábění. TNC přeruší provádění programu, jakmile je program obrábění proveden až do bloku, který obsahuje některé z těchto zadání:

- **G38** (s přídavnou funkcí a bez ní)
- Přídavné funkce **M0**, **M2** nebo **M30**
- Přídavná funkce **M6** (definovaná výrobcem stroje)

Přerušení externím tlačítkem STOP

- ▶ Stiskněte externí tlačítko STOP: blok, který TNC v okamžiku stisknutí tlačítka zpracovává, se neprovede až do konce; v indikaci stavu bliká symbol NC-Stop (viz tabulka).
- ▶ Nechcete-li v obrábění pokračovat, vynulujte TNC softtlačítkem INTERNÍ STOP: symbol NC-stop v indikaci stavu zhasne. Program v tomto případě znova odstartujte od jeho začátku.

| Symbol | Význam |
|--------|---------------------|
| | Program je zastaven |

Přerušení obrábění přepnutím do provozního režimu Provádění programu po bloku

Při provádění programu obrábění v provozním režimu Provádění programu plynule zvolte režim Provádění programu po bloku. TNC přeruší obrábění, jakmile se dokončí aktuální obráběcí operace.

Pojízdění strojními osami během přerušení

Během přerušení můžete pojízdět strojními osami tak jako v provozním režimu Ruční provoz.



Nebezpečí kolize!

Přerušte-li při naklopené rovině obrábění provádění programu, můžete softtlačítkem 3D-ROT přepínat souřadný systém mezi naklopeným/henaklopeným a aktivním směrem osy nástroje.

TNC pak příslušně vyhodnotí funkce směrových tlačítek os, ručního kolečka a logiku opětného najetí na obrys. Při výjetí nástroje dbejte na to, aby byl aktivní správný souřadný systém a v nabídce 3D-ROT byly případně zadány úhlové hodnoty rotačních os.

Příklad použití: Vyjetí vřetenem po zlomení nástroje

- ▶ Přerušení obrábění
- ▶ Uvolnění externích směrových tlačítek: stiskněte softklávesu RUČNÍ POJEZD
- ▶ Pojízdění strojními osami pomocí externích směrových tlačítek



U některých strojů musíte po stisknutí softtlačítka RUČNÍ POJEZD stisknout externí tlačítko START k uvolnění externích směrových tlačítek. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Pokračování chodu programu po přerušení



Pokud přerušíte program s INTERNÍ STOP, musíte program spustit funkcí START Z BLOKU N nebo GOTO "0".

Přerušte-li provádění programu v průběhu obráběcího cyklu, musíte při opětném vstupu do programu pokračovat od začátku tohoto cyklu. TNC pak musí opakováně odjezdit již provedené obráběcí kroky.

Přerušíte-li provádění programu uvnitř opakování části programu nebo uvnitř podprogramu, musíte opět najet do místa přerušení pomocí funkce START Z BLOKU N.

16.5 Chod programu

TNC si zapamatuje při přerušení provádění programu

- data naposledy vyvolaného nástroje;
- aktivní transformace souřadnic (například posunutí nulového bodu, natočení, zrcadlení);
- souřadnice naposledy definovaného středu kruhu.



Počítejte s tím, že uložená data zůstanou aktivní do té doby, než je zrušíte (například navolením nového programu).

Tato zapamatovaná data se použijí pro opětné najetí na obrys po ručním pojízdění strojními osami během přerušení (softtlačítka NAJET POLOHU).

Pokračování v provádění programu tlačítkem START

Po přerušení můžete pokračovat v provádění programu externím tlačítkem START, pokud jste provádění programu zastavili tímto způsobem:

- Stiskem externího tlačítka STOP
- Programovaným přerušením

Pokračování v provádění programu po chybě

Pokud chybové hlášení nebliká:

- ▶ 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

Při blikajícím chybovém hlášení

- ▶ Klávesu END podržte stisknutou dvě sekundy, TNC provede teplý start
- ▶ Odstraňte příčinu chyby
- ▶ Nový start

Při opakovaném výskytu chyby si prosím poznamenejte chybové hlášení a obraťte se na servisní firmu

Chod programu 16.5

Libovolný vstup do programu (Start z bloku N)



Funkce START Z BLOKU N musí být povolena a přizpůsobena výrobcem stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Pomocí funkce START Z BLOKU N můžete začít zpracovávání obráběcího programu z libovolného bloku N. TNC bere výpočetně v úvahu obrábění obrobku až do tohoto bloku. TNC je může graficky zobrazit.

Jestliže jste program přerušili pomocí INTERNÍ STOP, nabídne vám TNC automaticky k novému startu ten blok N, v němž jste program přerušili.

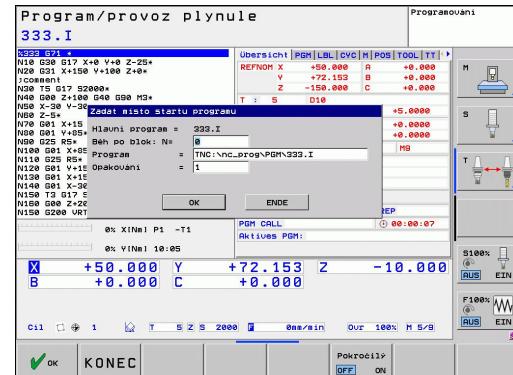


Start z bloku N nesmí začínat v podprogramu.
Všechny potřebné programy, tabulky a soubory palet musí být navoleny v některém provozním režimu provádění programu (status M).

Pokud program obsahuje ještě před koncem Startu z bloku N programované přerušení, pak se na tomto místě Start z bloku N přeruší. K jeho pokračování stiskněte externí tlačítko START.

Po Startu z bloku N musíte nástrojem najet pomocí funkce NAJET POLOHU do zjištěné polohy.

Délková korekce nástroje se stane účinnou až po vyvolání nástroje v následujícím polohovacím bloku. To platí i tehdy, pokud jste změnili pouze délku nástroje.



16.5 Chod programu



Všechny cykly dotykových sond TNC při Startu z bloku N přeskocí. Výsledkové parametry, do nichž tyto cykly zapisují, pak případně neobsahují žádné hodnoty.

Start z bloku N (předběh bloků) nesmíte používat, pokud jste po výměně nástrojů v obráběcím programu:

- spustili program v sekvenci FK
- je aktivní Stretch-filtr (Natažení)
- používáte obrábění na paletách
- spustili program v závitovém cyklu (cykly 17, 18, 19, 206, 207 a 209) nebo v následujícím bloku programu
- používáte cykly dotykové sondy 0, 1 a 3 před startem programu

► Jako začátek pro předvýpočet a start z bloku N zvolte první blok aktuálního programu: ZADEJTE GOTO rovnou „0“.



- ▶ Zvolte start z bloku N: stiskněte softklávesu START Z BLOKU N
- ▶ Předvýpočet k bloku N: zadejte číslo N bloku, u něhož má předvýpočet skončit
- ▶ Program: zadejte název programu, v němž se blok N nachází
- ▶ Opakování: zadejte počet opakování, na něž se má brát při předvýpočtu a startu z bloku N zřetel, pokud se blok N nachází uvnitř opakování části programu nebo v podprogramu, který je vyvoláván několikrát
- ▶ Odstartování startu z bloku N: stiskněte externí tlačítko START
- ▶ Najetí na obrys (viz následující odstavec)

Vstup s klávesou GOTO



Při vstupu klávesou GOTO číslo bloku, neprovádí ani TNC ani PLC žádné funkce, které by zaručovaly bezpečný vstup.

Když vstoupíte do podprogramu klávesou GOTO číslo bloku:

- přečte TNC konec podprogramu (**G98 L0**)
- TNC vynuluje funkci M126 (pojízdět rotační osy dráhovou optimalizací)

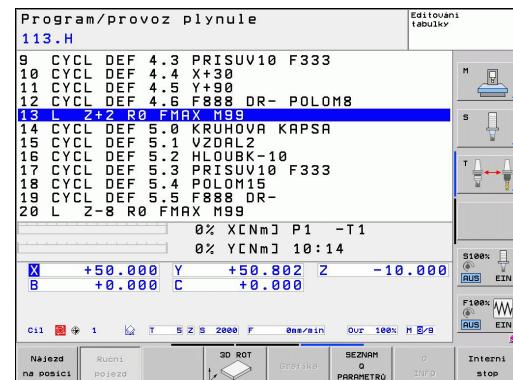
V takových případech zásadně vstupujte s funkcí Start z bloku N!

Chod programu 16.5

Opětné najetí na obrys

Pomocí funkce NAJET POZICI najede TNC nástrojem na obrys obrobku v následujících situacích:

- Opětné najetí po pojízdění strojními osami během přerušení, které bylo provedeno bez INTERNÍHO STOPU
- Opětné najetí po předvýpočtu a startu z libovolného bloku pomocí START Z BLOKU N, například po přerušení pomocí INTERNÍHO STOPU
- Jestliže se změnila poloha některé osy po přerušení regulačního obvodu během přerušení programu (závisí na provedení stroje)
- ▶ Volba opětného najetí na obrys: zvolte softtlačítka NAJET POZICI.
- ▶ Případně obnovte stav stroje
- ▶ Osami najízdějte v tom pořadí, které navrhuje TNC na obrazovce: stiskněte externí tlačítko START, nebo
- ▶ Pojízdění osami v libovolném pořadí: stiskněte softtlačítka NAJET X, NAJET Z atd. a pokaždé je aktivujte externím tlačítkem START
- ▶ Pokračování v obrábění: stiskněte externí tlačítko START



16.6 Automatický start programu

16.6 Automatický start programu

Použití



Aby se mohl realizovat automatický start programu, musí být k tomu TNC výrobcem vašeho stroje připraveno. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



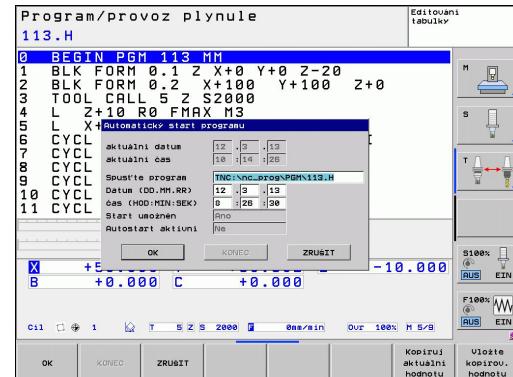
Pozor riziko pro obsluhu!

Funkce Autostart se nesmí používat u strojů, které nemají uzavřený pracovní prostor.

Softtlačítkem AUTOSTART (viz obrázek vpravo nahoře), můžete v některém provozním režimu odstartovat program aktivní v daném provozním režimu v okamžiku, který zadáte:



- ▶ Zobrazení okna pro stanovení okamžiku startu (viz obrázek vpravo uprostřed)
- ▶ Čas (hod:min:sek): čas, v němž se má program spustit
- ▶ Datum (DD.MM.RRRR): datum, kdy se má program spustit
- ▶ K aktivaci startu: stiskněte softklávesu OK



16.7 Přeskočit bloky

Použití

Bloky, které jste při programování označili znakem „/“, můžete nechat při testování nebo provádění programu přeskočit:



- ▶ Bloky programu se znakem „/“ neprovádět ani netestovat: softtlačítka nastavte na ZAP
- ▶ Bloky programu se znakem „/“ provádět nebo testovat: Nastavte softtlačítka na VYP



Tato funkce neučinkuje pro bloky **TOOL DEF**.
Naposledy zvolené nastavení zůstává zachováno i po přerušení napájení.

Vložení znaku „/“

- ▶ V provozním režimu **Programování** zvolte blok, u něhož se má vypínačí znaménko vložit



- ▶ Volba softklávesy **VLOŽIT**

Vymažte znak „/“

- ▶ V provozním režimu **Programování** zvolte blok, u něhož se má vypínačí znaménko vymazat



- ▶ Zvolte softklávesu **ODSTRANIT**

16.8 Volitelné zastavení provádění programu

16.8 Volitelné zastavení provádění programu

Použití

TNC přeruší volitelně provádění programu u bloků, ve kterých je naprogramována přídavná funkce M1. Použijete-li funkci M1 v provozním režimu Provádění programu, pak TNC nezastaví vřeteno a nevypne chladicí kapalinu.



- ▶ Nepřerušovat chod programu ani testování u bloků s M1: Nastavte softtlačítka na VYP
- ▶ Přerušovat chod programu či testování u bloků s M1: softtlačítka nastavte na ZAP

17

MOD-funkce

17.1 Funkce MOD

17.1.1 Funkce MOD

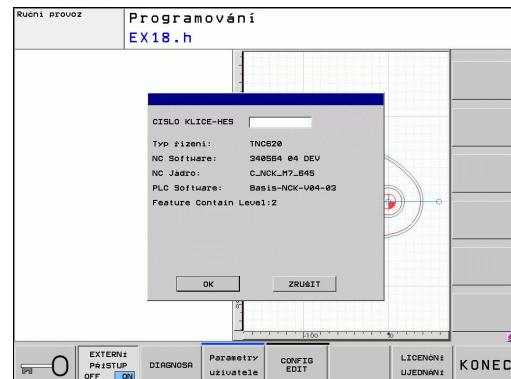
Pomocí MOD-funkcí můžete volit dodatečná zobrazení a možnosti zadání. Navíc můžete zadat číslo kódu k získání přístupu ke chráněným oblastem.

Volba funkcí MOD

Otevřete pomocné okno s MOD-funkcemi:

MOD

- ▶ Volba MOD-funkcí: stiskněte klávesu MOD. TNC otevře pomocné okno, v němž se zobrazují dostupné MOD-funkce.



Změna nastavení

V MOD-funkcích je vedle ovládání myší také možný pohyb pomocí klávesnice:

- ▶ Klávesou tabulátoru můžete přecházet ze zadávací oblasti v pravém okně do výběru MOD-funkcí v levém okně.
- ▶ Volba MOD-funkce
- ▶ Klávesou tabulátoru nebo ENT přejděte do vstupního datového pole.
- ▶ Podle funkce zadejte hodnotu a potvrďte ji s OK nebo proveděte výběr a potvrďte ho s Převzít.



Je-li k dispozici více možností nastavení, pak můžete stisknutím klávesy GOTO zobrazit okno, ve kterém jsou současně viditelné všechny možnosti nastavení. Klávesou ENT zvolíte nastavení. Nechcete-li nastavení měnit zavřete okno klávesou END.

Ukončení funkce MOD

- ▶ Ukončení MOD-funkce: Stiskněte softklávesu PŘERUŠIT nebo klávesu END

Přehled MOD-funkcí

Bez ohledu na zvolený provozní režim máte k dispozici tyto funkce:

Zadání kódu (hesla)

- Zadání kódu (hesla)

Nastavení zobrazování

- Volba indikace polohy
- Definování měrové jednotky (mm/palce) pro indikaci polohy
- Určení programovacího jazyka pro MDI
- Indikace času
- Zobrazit informační řádek

Nastavení stroje

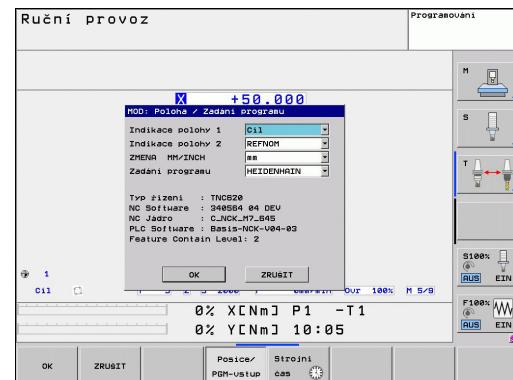
- Výběr strojní kinematiky

Diagnostické funkce

- Diagnostika Profibusu
- Sítiové informace
- Informace HeROS

Všeobecné informace

- Verze softwaru
- FCL-informace
- Lisenční informace
- Strojní časy



17.2 Volba indikace polohy

17.2 Volba indikace polohy

Použití

Pro ruční provoz a provozní režimy provádění programu můžete ovlivnit indikaci souřadnic:

Obrázek vpravo ukazuje různé polohy nástroje

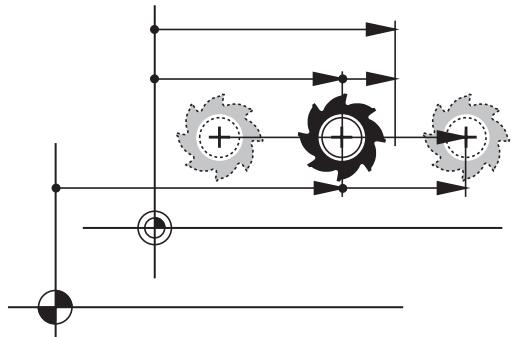
- Výchozí poloha
- Cílová poloha nástroje
- Nulový bod obrobku
- Nulový bod stroje

Pro indikace polohy TNC můžete volit následující souřadnice:

| Funkce | Indikace |
|--|---------------------|
| Cílová poloha; z řízení TNC aktuálně předvolená hodnota | CÍL (SOLL) |
| Aktuální poloha; okamžitá poloha nástroje | AKT (IST) |
| Referenční poloha; aktuální poloha vztažená k nulovému bodu stroje | REFAKT (REFIST) |
| Referenční poloha; cílová poloha vztažená k nulovému bodu stroje | REFCÍL (REFSOLL) |
| Vlečná odchylka; rozdíl mezi požadovanou cílovou a aktuální polohou | VL.OD. (SCHPF) |
| Zbývající dráha do programované polohy; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou | ZBYTEK (RESTW) |

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 1** zvolíte typ indikace polohy v zobrazení stavu.

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 2** zvolíte typ indikace polohy v přídavném zobrazení stavu.



17.3 Volba měrové soustavy

Použití

Tento MOD-funkcí definujete, zda má TNC zobrazovat souřadnice v mm nebo v palcích (palcová soustava).

- Metrická měrová soustava: například X = 15.789 (mm) MOD-funkce změna mm/palec = mm. Indikace se 3 desetinnými místy
- Palcová soustava: například X = 0.6216 (palce) MOD-funkce změna mm/palec = palec. Indikace se 4 desetinnými místy

Jestliže jste aktivovali indikaci v palcích, zobrazuje TNC i posuv v palcích/min. V palcovém programu musíte posuv zadávat zvětšený o koeficient 10.

17.4 Zobrazení provozních časů

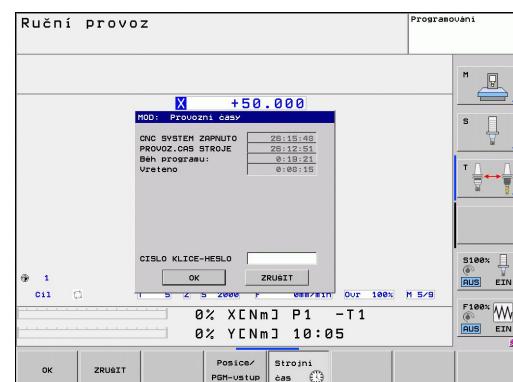
Použití

Pomocí softlačítka STROJNÍ ČAS si můžete nechat zobrazit různé provozní časy:

| Doba provozu | Význam |
|-----------------|--|
| Zapnutí systému | Provozní čas řídicího systému od okamžiku uvedení do provozu |
| Zapnutý stroj | Provozní čas stroje od jeho uvedení do provozu |
| Chod programu | Provozní čas řízeného provozu od okamžiku uvedení do provozu |



Výrobce stroje může nechat zobrazovat i jiné časy.
Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



17.5 Čísla softwaru

17.5 Čísla softwaru

Použití

Po zvolení MOD-funkce „Verze softwaru“ se na obrazovce TNC ukážou tato čísla softwaru:

- **Typ řídicího systému:** označení řídicího systému (spravuje HEIDENHAIN)
- **NC-software:** číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- **NCK:** číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- **Software PLC:** číslo nebo jméno PLC-softwaru (spravuje výrobce vašeho stroje)

V MOD-funkci „FCL-informace“ ukazuje TNC následující informace:

- **Stav vývoje (FCL = Feature Content Level):** Vývojová verze instalovaná v řídicím systému viz "Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)", Stránka 11

17.6 Zadání hesla

Použití

Pro následující funkce TNC vyžaduje číselný kód:

| Funkce | Číslo kódu |
|--|------------|
| Volba uživatelských parametrů | 123 |
| Konfigurace karty Ethernet | NET123 |
| Uvolnění speciálních funkcí při programování Q-parametrů | 555343 |

17.7 Externí přístup

Použití



Výrobce stroje může konfigurovat možnosti externího přístupu. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Softtlačítkem EXTERNÍ PŘÍSTUP můžete uvolnit nebo blokovat přístup přes rozhraní LSV-2.

Povolení/blokování externího přístupu:

- ▶ Zvolte režim **Programování**
- ▶ Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD



- ▶ Povolení spojení s TNC: nastavte softtlačítko EXTERNÍ PŘÍSTUP na ZAP. TNC povolí přístup k datům přes rozhraní LSV-2.
- ▶ Zablokování spojení s TNC: nastavte softtlačítko EXTERNÍ PŘÍSTUP na VYP. TNC přístup přes rozhraní LSV-2 zablokuje

17.8 Seřízení datových rozhraní

17.8 Seřízení datových rozhraní

Sériová rozhraní na TNC 620

TNC 620 používá pro sériový přenos dat automaticky přenosový protokol LSV2. Protokol LSV2 je pevně předvolený a mimo nastavení rychlosti spojení (strojní parametr **baudRateLsv2**) nelze nic změnit. Můžete definovat také jiné způsoby přenosu (rozhraní). Dále popisované možnosti nastavení platí pouze pro dané nově definované rozhraní.

Použití

Pro vytvoření datového rozhraní zvolte správu souborů (PGM MGT) a stiskněte klávesu MOD. TNC zobrazí uživatelský parametr **GfgSerialInterface**, kde můžete zadat následující nastavení:



Nastavení rozhraní RS-232

Otevřete složku RS232. TNC zobrazí následující možnosti nastavení:

Nastavení rychlosti spojení (BAUD-RATE - baudRate)

Přenosová rychlosť (v baudech) je volitelná v rozmezí od 110 do 115 200 baudů.

Nastavení protokolu

Protokol přenosu dat řídí datový tok sériového přenosu (srovnatelné s MP5030 u iTNC530).



Nastavení PO BLOCÍCH (BLOCKWISE) zde označuje formu přenosu dat, při níž se data přenáší hromadně po blocích. Nezaměňovat s příjemem dat po blocích a současným zpracováním po blocích u starších souvisejících řídicích systémů TNC. Příjem po blocích a současné zpracování stejného NC-programu řídicí systém nepodporuje!

| Protokol přenosu dat | Výběr |
|---|------------|
| Standardní přenos dat (přenos po řádcích) | STANDARD |
| Přenos dat po paketech | PO BLOCÍCH |
| Přenos bez protokolu (přenos pouze znaků) | RAW_DATA |

Nastavení datových bitů (dataBits)

Nastavením dataBits definujete, zda se bude znak přenášet se 7 nebo 8 datovými bity.

Kontrola parity (parity)

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)

Pomocí startovního a jednoho nebo dvou stop bitů se při sériovém přenosu dat umožňuje příjemci synchronizace u každého přenášeného znaku.

17.8 Seřízení datových rozhraní

Nastavení Handshake (flowControl)

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)

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 TNC.
- FE1: Komunikace s programem TNCserver na PC nebo externí disketovou jednotkou.

Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver

V parametrech uživatele (**serialInterfaceRS232 / Definice**

datových sad pro sériové porty / RS232) proveděte tato nastavení:

| Parametry | Výběr |
|---|---------------------------------------|
| Přenosová rychlosť dat v baudech | Musí odpovídat nastavení v TNCserveru |
| Protokol přenosu dat | PO BLOCÍCH |
| Datové bity v každém přenášeném znaku | 7 bitů |
| Způsob kontroly parity | SUDÁ |
| Počet závěrných bitů | 1 stop bit |
| Definovat způsob Handshake (navázání spojení) | RTS_CTS |
| Systém souborů pro operace se soubory | FE1 |

**Volba provozního režimu externího zařízení
(fileSystem)**

V provozních režimech FE2 a FEX nemůžete používat funkce „Načíst všechny programy“, „Načíst nabídnutý program“ a „Načíst adresář“.

| Externí zařízení | Provozní režim | Symbol |
|--|----------------|--------|
| PC s přenosovým softwarem HEIDENHAIN TNCremoNT | LSV2 | |
| Disketové jednotky HEIDENHAIN | FE1 | |
| Externí zařízení, jako tiskárna, čtečka, děrovačka, PC bez TNCremoNT | FEX | |

17.8 Seřízení datových rozhraní

Software pro přenos dat

Pro přenos souborů z TNC a do TNC budete potřebovat software firmy HEIDENHAIN pro datový přenos TNCremo. Pomocí TNCremo můžete řídit přes sériové rozhraní nebo přes rozhraní Ethernet všechny řídicí systémy HEIDENHAIN.



Aktuální verzi TNCremo si můžete zdarma stáhnout z internetu – HEIDENHAIN Filebase (www.heidenhain.de, <Servis a dokumentace>, <Software>, <PC-software>, <TNCremoNT>).

Systémové předpoklady pro TNCremo:

- PC s procesorem 486 nebo lepším
- Operační systém Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 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 instalacní program SETUP.EXE ze správce souborů (průzkumník)
- ▶ Řiďte se instrukcemi programu SETUP

Spusťte TNCremoNT pod Windows

- ▶ Klepněte myší na <Start>, <Programy>, <APLIKACE HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Spouštěte-li TNCremo poprvé, pokusí se TNCremo navázat spojení s TNC automaticky.

Přenos dat mezi TNC a TNCremonT



Před přenosem programu z TNC do PC bezpodmínečně uložte program, který máte právě v TNC zvolený. TNC ukládá změny automaticky při změně provozního režimu TNC nebo když zvolíte Správu souborů klávesou PGM MGT.

Prověřte, zda je TNC připojen ke správnému sériovému rozhraní vašeho počítače, respektive k síti.

Po spuštění programu TNCremonT uvidíte v horní části hlavního okna 1 všechny soubory, které jsou uloženy v aktivním adresáři.

Pomocí <Soubor>, <Změna složky> můžete zvolit libovolnou jednotku, případně jiný adresář ve vašem počítači.

Chcete-li řídit přenos dat z PC, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- ▶ Zvolte <Soubor>, <Vytvořit spojení>. TNCremonT nyní načte strukturu souborů a adresářů z TNC a zobrazí ji ve spodní části hlavního okna 2
- ▶ Pro přenos souboru z TNC do PC vyberte klepnutím myší soubor v okně TNC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna PC 1
- ▶ Pro přenos souboru z PC do TNC vyberte klepnutím myší soubor v okně PC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna TNC 2

Chcete-li řídit přenos dat z TNC, pak konfigurujte spojení na PC takto:

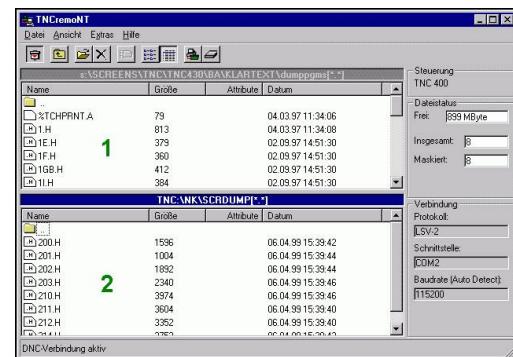
- ▶ Zvolte <Další volby>, <TNCServer>. TNCremonT pak spustí serverový režim a může přijímat data z TNC, respektive k TNC data vysílat
- ▶ Zvolte v TNC funkce pro správu dat klávesou PGM MGTviz "Datový přenos z/na externí nosič dat", Stránka 118 a přeneste požadované soubory

Ukončení programu TNCremonT

Zvolte bod nabídky <Soubor>, <Ukončit>



Věnujte též pozornost návodů programu TNCremonT, v níž jsou vysvětleny všechny funkce tohoto programu. Využití návodů se provádí klávesou F1.



17.9 Rozhraní Ethernet

17.9 Rozhraní Ethernet

Úvod

TNC je standardně vybaveno síťovou kartou Ethernet, aby se mohl řídicí systém připojit do vaší sítě jako Klient. TNC přenáší data přes kartu Ethernet

- protokolem **smb** (server message block) pro operační systémy Windows, nebo
- skupinou protokolů **TCP/IP**(Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) a pomocí NFS (Network File System)

Možnosti připojení

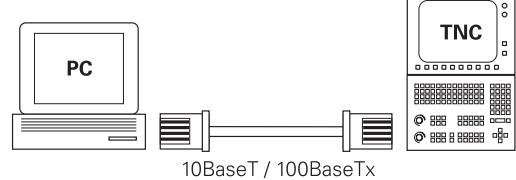
Karta Ethernet TNC můžete připojit do vaší sítě přípojkou RJ45 (X26, 100BaseTX případně 10BaseT) nebo přímo k PC. Přípojka je galvanicky oddělena od elektroniky řídicího systému.

Pro připojení přes 100BaseTX, případně 10BaseT, použijte k zapojení TNC do vaší počítačové sítě kabel s kroucenými páry vodičů.



Maximální délka kabelu mezi TNC a uzlovým bodem je závislá na kvalitě kabelu, na jeho opláštění a druhu sítě (100BaseTX nebo 10BaseT).

TNC můžete bez velkých výdajů propojit také přímo s PC, které je vybaveno kartou Ethernet. TNC (přípojka X26) a toto PC propojte křížovým kabelem Ethernet (obchodní označení: křížový propojovací kabel "Patch" nebo křížový kabel STP)



Konfigurování TNC



Dejte si TNC nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

Uvědomte si, že když změníte IP-adresu TNC, provede TNC automaticky teplý start.

- ▶ V provozním režimu Program zadat/editovat stiskněte klávesu MOD a zadejte klíč NET 123.
- ▶ Ve správě souborů stiskněte softklávesu SÍŤ. TNC ukáže hlavní obrazovku pro konfiguraci sítě

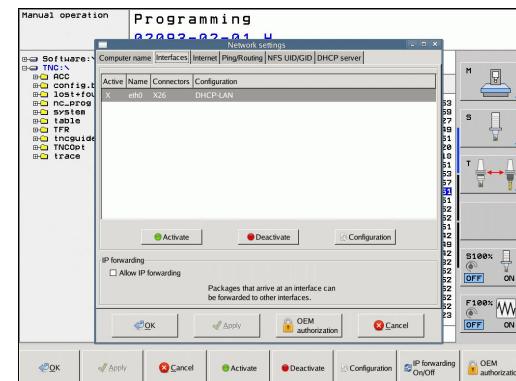
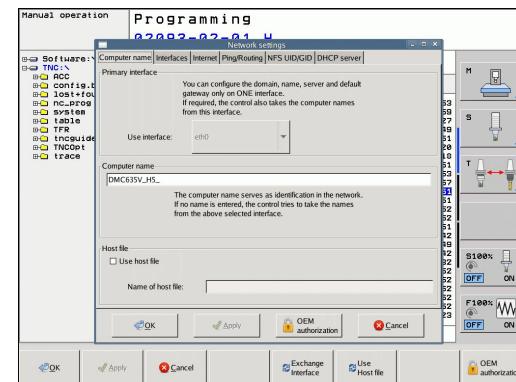
Všeobecné nastavení sítě

- Stiskněte softklávesu DEFINE MOUNT 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 aktívna opční druhé rozhraní Ethernetu v hardwaru řídicího systému. |
| Název počítače | Název, pod nímž má být TNC vidět ve vaší firemní síti |
| Host-soubor | Je potřeba pouze pro speciální aplikace: Název souboru, v němž je definováno přiřazení IP-adres a názvů počítačů. |

- K zadání nastavení rozhraní zvolte kartu **Rozhraní**:

| Nastavení | Význam |
|-----------------------|---|
| Seznam rozhraní | Seznam aktivních rozhraní Ethernet. Zvolte jedno rozhraní ze seznamu (myší nebo směrovými klávesami) <ul style="list-style-type: none"> ■ Tlačítko Aktivovat: Aktivování zvoleného rozhraní (X ve sloupci Aktivní) ■ Tlačítko Dezaktivovat: Deaktivování zvoleného rozhraní (- ve sloupci Aktivní) ■ Tlačítko Konfigurovat: Otevřít nabídku konfigurace |
| Povolit IP-Forwarding | Tato funkce musí být standardně dezaktivovaná. Funkci aktivujte pouze tehdy, když se má kvůli diagnostice přistupovat zvenku přes TNC na opčné přítomné druhé rozhraní Ethernetu TNC. Aktivaci provádějte pouze po dohodě se zákaznickým servisem. |

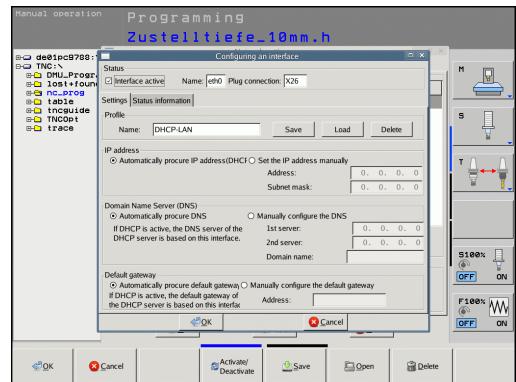


17.9 Rozhraní Ethernet

- K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko **Konfigurovat**:

| Nastavení | Význam |
|--|--|
| Stav | <ul style="list-style-type: none"> Rozhraní je 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: <ul style="list-style-type: none"> DHCP-LAN: Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet TNC, která mají fungovat v jedné standardní firemní síti MachineNet: Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje Příslušnými tlačítky můžete profily uložit, nahrát a smazat |
| IP-adresa | <ul style="list-style-type: none"> Opce Automaticky získat IP-adresu: TNC 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) | <ul style="list-style-type: none"> Opce Automaticky získat DNS: TNC má získat IP-adresu od serveru DNS automaticky Opce Ručně konfigurovat DNS: Ruční zadání IP-adresy serveru a názvu domén |
| Default Gateway (Standardní brána) | <ul style="list-style-type: none"> Opce Automaticky získat Default GW: TNC má automaticky získat Default-Gateway Opce Ručně konfigurovat Default GW: Ruční zadání IP-adresy Default-Gateways |

- Změny převezmete tlačítkem **OK** nebo je odmítnete tlačítkem **Přerušit**



- Zvolte kartu Internet je prozatím bez funkce.

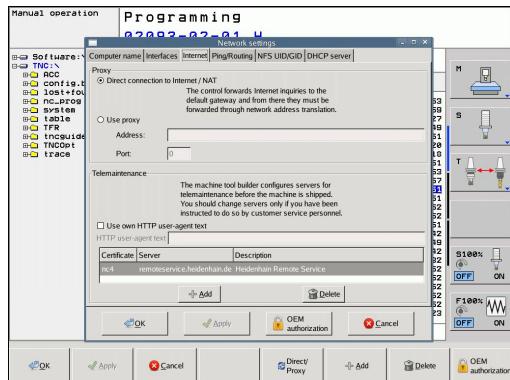
Nastavení Význam

Proxy

- **Přímé spojení k Internetu /NAT:** Internetové dotazy předává řídící systém dále na standardní Gateway a tam se musí dále předávat přes Network Address Translation (např. při přímém připojení k modemu)
- **Použití 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

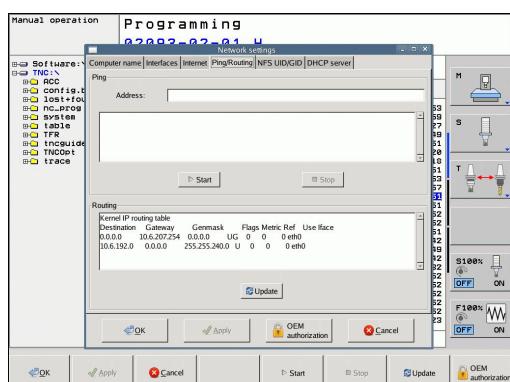


- K zadání nastavení kontroly spojení (ping) a směrování (routing) zvolte kartu Ping/Routing:

Nastavení Význam

Ping

- Do zadávací políčka **Adresa:** zadejte IP-číslo, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. Zadávání: Čtyři čísla oddělená tečkami, například **160.1.180.20**. Alternativně můžete zadat také název počítače, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat.
- **Tlačítko Start:** Spuštění kontroly, TNC zobrazí stavové informace v políčku Ping
 - **Tlačítko Stop:** Konec kontroly



Routing

Pro síťové specialisty: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování.

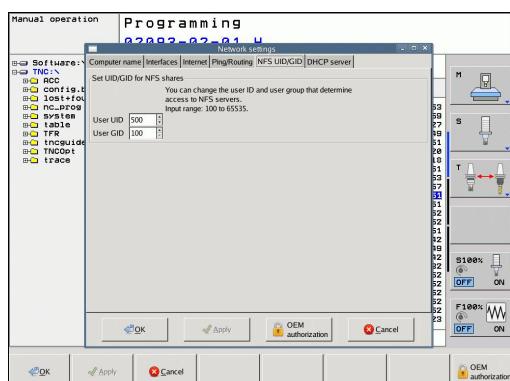
- **Tlačítko Aktualizovat:** Aktualizování směrování

- Zvolte kartu NFS UID / GID pro zadání identifikace uživatele a skupiny:

Nastavení Význam

Zadat UID/ GID pro NFS oddíly

- **ID uživatele:** Definice uživatelské identifikace koncového uživatele, s níž přistupuje k souborům v síti. Hodnotu si zjistěte u správce sítě
- **Group ID (Identifikace skupiny):** Definice, s jakou skupinovou identifikací přistupujete v síti k souborům. Hodnotu si zjistěte u správce sítě

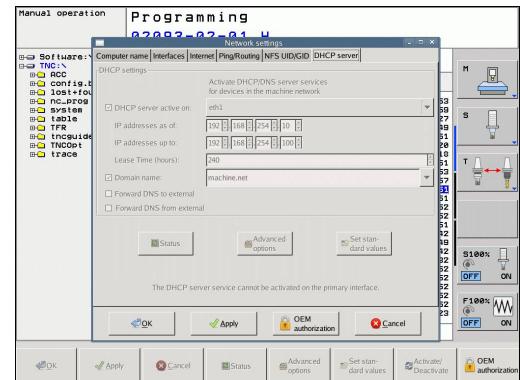


17.9 Rozhraní Ethernet

- **DHCP Server:** Nastavení pro automatickou konfiguraci sítě

| Nastavení | Význam |
|-----------|--------|
|-----------|--------|

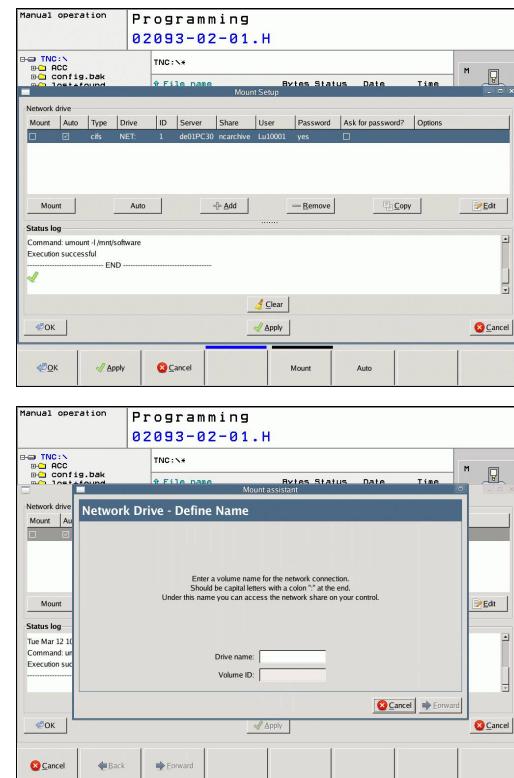
- DHCP Server**
- **Adresy IP od:** Definice od které IP-adresy má TNC odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. Šedivé hodnoty přebírá TNC ze statické IP-adresy definovaného rozhraní Ethernet, tyto nelze změnit.
 - **Adresy IP do:** Definice až ke které IP-adrese má TNC odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres.
 - **Doba pronájmu (Lease Time - hodiny):** Doba, během které má zůstat dynamická IP-adresa rezervovaná pro jednoho klienta. Přihlásí-li se klient během této doby, tak TNC mu přiřadí znovu stejnou dynamickou IP-adresu.
 - **Název domény:** 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.
 - **Předávat DNS dále ven:** Když je aktivní IP předávání (IP Forwarding; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby rozlišení názvů pro zařízení ve strojní síti bylo možné používat také z externí sítě.
 - **Předávat DNS z venku dovnitř:** Když je aktivní IP předávání (IP Forwarding; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby TNC dále předávalo žádosti o DNS od zařízení v rámci strojní sítě také na názvový server externí sítě, pokud DNS-server MC nemůže na požadavek odpovědět.
 - **Tlačítko Stav:** Vyvolání přehledu zařízení, která mají ve strojní síti dynamické IP-adresy. Navíc můžete provést nastavení pro tato zařízení
 - **Tlačítko Rozšířené možnosti:** Rozšířené možnosti nastavení pro server DNS/DHCP.
 - **Tlačítko Nastav standardní hodnoty:** Nastavit tovární nastavení.



Nastavení sítě, specifická pro dané zařízení

- Stiskněte softklávesu DEFINE MOUNT pro zadání nastavení sítě specifických pro příslušná zařízení. Můžete definovat libovolný počet nastavení sítě, spravovat jich však můžete současně maximálně pouze 7.

| Nastavení | Význam |
|-----------------|--|
| Síťová jednotka | <p>Seznam všech připojených síťových jednotek. Ve sloupcích TNC ukazuje příslušný stav síťových připojení:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mount: Síťová jednotka je / není připojena ■ Auto: Síťová jednotka se má připojit automaticky / ručně ■ Typ: Druh síťového spojení. Možné jsou cifs a nfs ■ Jednotka: Označení jednotky TNC ■ ID: Interní ID, které znamená definování několika spojení přes jeden Mount-Poing ■ Server: Název serveru ■ Název povolení: Název adresáře na serveru, na který má TNC přistupovat ■ Uživatel: Název uživatele v síti ■ Heslo: Chráněné nebo nechráněné heslo síťové jednotky ■ Dotázat se na heslo?: Vyžadovat / nevyžadovat při spojení heslo ■ Opce: Indikace dodatečných opcí spojení <p>Síťové jednotky spravujete přes tlačítka. Pro přidání síťové jednotky použijte tlačítko Přidat: TNC spustí Asistenta spojení, kde můžete zadat všechny potřebné údaje v řízeném dialogu</p> |
| Log stavu | Zobrazení stavových informací a chybových hlášení. Tlačítkem Vyprázdnit můžete smazat obsah okna stavu. |



17.10 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

17.10 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

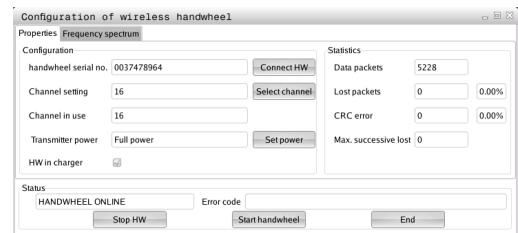
Použití

Softlačítkem SEŘÍDIT BEZDRÁTOVÉ RUČNÍ KOLEČKO můžete konfigurovat bezdrátové ruční kolečko HR 550 FS. 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 funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- ▶ Přepínejte lištu softlačítek
 - ▶ Zvolte nabídku konfigurace pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu SEŘÍDIT BEZDRÁTOVÉ RUČNÍ KOLEČKO.
 - ▶ Klepněte na tlačítko **HR spojit**: TNC uloží sériové číslo vloženého bezdrátového ručního kolečka a ukáže ho v konfiguračním okně, vlevo vedle tlačítka **Připojit HR**.
 - ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte tlačítko **KONEC**

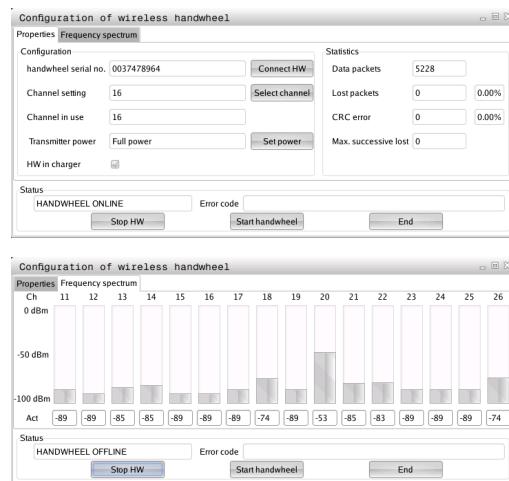


Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS 17.10

Nastavení rádiového kanálu

Při automatickém startu bezdrátového ručního kolečka se TNC snaží zvolit kanál, který poskytuje nejlepší rádiový signál. Pokud chcete nastavit kanál sami, tak postupujte takto:

- ▶ Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
 - ▶ Zvolte nabídku konfigurace pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu SEŘÍDIT BEZDRÁTOVÉ RUČNÍ KOLEČKO.
 - ▶ Klepnutím myší zvolte záložku **Frekvenční spektrum**
 - ▶ Klepněte na tlačítko **HR zastavit**: TNC zastaví spojení s bezdrátovým ručním kolečkem a zjistí aktuální frekvenční spektrum pro všech 16 dostupných kanálů.
 - ▶ Poznamenejte si číslo kanálu, která vykazuje nejmenší rádiový provoz (nejmenší proužek)
 - ▶ Tlačítkem **Start ručního kolečka** se bezdrátové ruční kolečko znova aktivuje
 - ▶ Klepnutím myší zvolte záložku **Vlastnosti**
 - ▶ Klepněte na tlačítko **Zvolit kanál**: TNC zobrazí všechna dostupná čísla kanálů. Zvolte myší číslo kanálu, v němž TNC zjistil nejmenší rádiový provoz.
 - ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte tlačítko **KONEC**

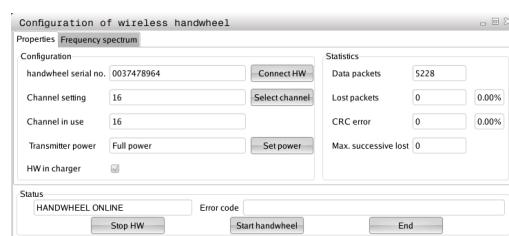


Nastavení vysílacího výkonu



Uvědomte si, že při redukci vysílacího výkonu se sniže dosah bezdrátového ručního kolečka.

- ▶ Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
 - ▶ Zvolte nabídku konfigurace pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu SEŘÍDIT BEZDRÁTOVÉ RUČNÍ KOLEČKO.
 - ▶ Klepněte na tlačítko **Nastav výkon**: TNC zobrazí tři dostupná nastavení výkonu. Vyberte myší požadované nastavení.
 - ▶ Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte tlačítko **KONEC**



17.10 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

Statistika

Pod **Statistikou** TNC ukazuje informace o kvalitě přenosu.

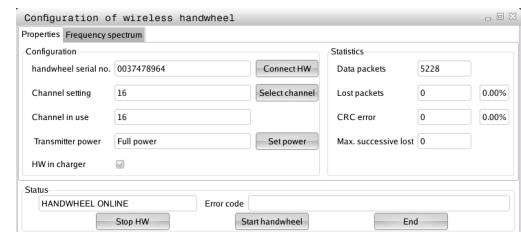
Bezdrátové ruční kolečko reaguje při omezené kvalitě příjmu, která již nezaručuje bezvadné a bezpečné držení os, s Nouzovým zastavením.

Informaci o omezené kvalitě příjmu uvádí zobrazená hodnota **Max. pořadí ztracených**. Ukazuje-li TNC za normálního provozu bezdrátového ručního kolečka v rámci požadovaného rádiusu používání opakovaně hodnoty větší než 2, tak je zvýšené riziko nezádoucího přerušení spojení. Pomoci může zvýšení vysílačního výkonu nebo také změna kanálu na méně frekventovaný kanál.

V takových případech zkuste zvýšit kvalitu přenosu volbou jiného kanálu (viz "Nastavení rádiového kanálu", Stránka 493) nebo zvýšením vysílačního výkonu (viz "Nastavení vysílačního výkonu", Stránka 493).

Statistické údaje si můžete zobrazit takto:

- ▶ Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- ▶ Přepínejte lištu softtlačítek
 - ▶ Zvolte nabídku konfigurace pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu SEŘÍDIT
BEZDRÁTOVÉ RUČNÍ KOLEČKO: TNC ukáže nabídku konfigurace se statistickými údaji



18

**Tabulky a
přehledy**

18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Použití

Zadávání hodnot parametrů se provádí v takzvaném **Editoru konfigurací**.



Aby se uživateli umožnilo nastavení funkcí, které jsou závislé na stroji, může váš výrobce stroje definovat, které strojní parametry budou k dispozici jako Uživatelské parametry. Navíc může výrobce vašeho stroje začlenit do TNC i další parametry stroje, které zde dále nejsou popsány.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

V konfiguračním editoru jsou strojní parametry shrnuty ve stromové struktuře do parametrických objektů. Každý objekt parametru má nějaký název (např. **CfgDisplayLanguage**), který umožňuje odhadnout funkci jeho parametru. Parametrický objekt, nazývaný také „entita“ je označen ve stromové struktuře znakem „E“ v symbolu složky. Některé strojní parametry mají kvůli jednoznačné identifikaci klíčový název (**keyname**), který parametr přiřadí určité skupině (např. X pro osu X). Příslušná složka skupiny má klíčový název a je označena znakem „K“ v symbolu složky.



Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty. Přejete-li si zobrazovat skutečné systémové názvy parametrů, stiskněte klávesu pro rozdělení obrazovky a poté softklávesu ZOBRAZIT SYSTÉMOVÉ NÁZVY. Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.

Parametry a objekty, které ještě nejsou aktivní, se znázorňují šedivou ikonou. Softtlačítkem **PŘÍDAVNÉ FUNKCE** a **VLOŽIT** je můžete aktivovat.

TNC má seznam průběžných změn, v němž je uloženo až 20 změn konfiguračních dat. K vrácení změn zvolte požadovanou řádku a stiskněte softklávesu **PŘÍDAVNÉ FUNKCE** a **ZRUŠIT ZMĚNU**.

Vyvolání editoru konfigurace a změna parametru

- ▶ Zvolte režim **Programování**
- ▶ Stiskněte klávesu **MOD**
- ▶ Zadejte číslo kódu **123**
- ▶ Změna parametrů
- ▶ Softlačítkem **KONEC** opustíte Editor konfigurací
- ▶ Změny převezměte softlačítkem **ULOŽIT**

Na začátku každé řádky stromu parametrů zobrazí TNC ikonu, která poskytuje dodatečné informace k této řádce. Ikony mají následující význam:

-  Existuje další větev, ale je skrytá
-  Větev je odkrytá
-  Prázdný objekt, nelze ho rozbalit
-  Inicializované strojní parametry
-  Neinicializované (opční) strojní parametry
-  Čitelné ale nelze upravit
-  Není čitelné a nelze upravit

V seznamu symbolů složek je rozpoznatelný typ konfigurace objektu:

-  Klíč (název skupiny)
-  Seznam
-  Entita nebo parametrický objekt

Zobrazení textu nápovědy

Klávesou **HELP** (Nápověda) se může zobrazit ke každému objektu parametru, příp. atributu, text nápovědy.

Pokud nestačí textu nápovědy místo na stránce (vpravo nahoře pak stojí např. 1/2), tak se může přejít na druhou stránku softlačítkem **LISTOVÁNÍ NÁPOVĚDOU**.

Nový stisk klávesy **HELP** (Nápověda) text nápovědy opět vypne.

Kromě textu nápovědu se zobrazují doplňující informace, jako je např. měrná jednotka, počáteční hodnota, výběr, atd. Pokud vybraný strojní parametr odpovídá parametru v TNC, pak se zobrazí také odpovídající MP-číslo .

18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Seznam parametrů**Nastavování parametrů**

DisplaySettings

Nastavení pro zobrazování na obrazovce

Pořadí zobrazovaných os

[0] až [5]

Závisí na dostupných osách

Druh indikace polohy v Pozičním okně

SOLL

IST

REFIST

REFSOLL

SCHPF

RESTW

Způsob zobrazení pozice v indikaci stavu:

SOLL

IST

REFIST

REFSOLL

SCHPF

RESTW

Definice oddělovacího znaku desetinných míst pro indikaci polohy:

.

Zobrazení posuvu v režimu Ruční provoz

at axis key: Posuv F zobrazovat pouze tehdy, je-li stisknuto směrové tlačítko osy
always minimum: Posuv indikovat vždy

Zobrazení pozice vřetena v indikaci polohy

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 softtlačítka Tabulka Preset

True: Softtlačítka tabulky Preset se nezobrazí

False: Softtlačítka tabulky Preset se zobrazí

Uživatelské parametry závislé na stroji 18.1

Nastavování parametrů

DisplaySettings

Krok zobrazení jednotlivých os

Seznam všech dostupných os

Krok zobrazení indikace pozice v mm, popř. ve stupních

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (volitelný software Display step – Rozlišení displeje)

0.00001 (volitelný software Rozlišení displeje)

Krok zobrazení indikace pozice v palcích

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (volitelný software Rozlišení displeje)

0.00001 (volitelný software Rozlišení displeje)

DisplaySettings

Definice měrových jednotek platných pro zobrazení

metrické: Použití metrického systému

inch: Použití palcového systému

DisplaySettings

Formát NC-programů a zobrazení cyklů

Zadávání programu v popisném dialogu HEIDENHAIN nebo v DIN/ISO

HEIDENHAIN: Zadávání programu v režimu MDI s popisným dialogem

ISO: Zadávání programu v režimu MDI v DIN/ISO

Znázornění cyklů

TNC_STD: Zobrazení cyklů s texty komentářů

TNC_PARAM: Zobrazení cyklů bez textu komentářů

18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Nastavování parametrů**DisplaySettings**

Chování při náběhu řídicího systému

True: Zobrazovat hlášení o přerušení proudu

False: Nezobrazovat hlášení o přerušení proudu

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

ESTONSKY

KOREJSKY

LOTYŠSKY

NORSKY

RUMUNSKY

SLOVENSKY

TURECKY

LITEVSKY

Jazyk PLC-dialogu

Viz jazyk dialogu NC

Jazyk chybových hlášení PLC

Viz jazyk dialogu NC

Jazyk nápovědy

Viz jazyk dialogu NC

Uživatelské parametry závislé na stroji 18.1

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

Znázornění cyklů

TNC_STD: Zobrazení cyklů s texty komentářů

TNC_PARAM: Zobrazení cyklů bez textu komentářů

DisplaySettings

Nastavení pro grafiku chodu programu

Druh grafického zobrazení

High (náročné na výpočty): V grafice chodu programu se zohledňuje poloha lineárních a rotačních os (3D)

Low: V grafice chodu programu se zohledňuje pouze poloha lineárních os (2,5D)

Disabled: Grafika chodu programu je deaktivovaná.

ProbeSettings

Konfigurace polohovacího chování

Ruční provoz: Zohlednění základního natočení

TRUE: Vzít ohled na základní natočení při snímání

FALSE: Při snímání pojízdět vždy souběžně s osami

Automatický režim: Vícenásobné měření u funkcí snímání

1 až 3: Počet dotyků v každém snímání

Automatický režim: Pásмо spolehlivosti pro vícenásobné měření

0,002 až 0,999 [mm]: Rozsah, v němž musí ležet naměřená hodnota při vícenásobném měření

Konfigurace kulatého snímacího hrotu

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 hrotom při předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost ve směru osy nástroje

Bezpečná vzdálenost kolem hrotu při předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost v rovině kolmé k ose nástroje

18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Nastavování parametrů

CfgToolMeasurement

M-funkce pro orientaci vřetena

-1: Orientace vřetena přímo přes NC

0: Funkce není aktivní

1 až 999: Číslo M-funkce pro orientaci vřetena

Směr snímání při měření rádusu nástroje

X_Kladné, Y_Kladné, X_Záporné, Y_Záporné (závisí na ose nástroje)

Vzdálenost dolní hrany nástroje od horní hrany snímacího hrotu

0,001 až 99,9999 [mm]: Přesazení snímacího hrotu vůči nástroji

Rychloposuv ve snímacím cyklu

10 až 300 000 [mm/min]: Rychloposuv ve snímacím cyklu

Posuv snímání při měření nástroje

1 až 3 000 [mm/min]: Posuv snímání při měření nástroje

Výpočet posudu snímání

ConstantTolerance: Výpočet posudu snímání s konstantní tolerancí

VariableTolerance: Výpočet posudu snímání s proměnnou tolerancí

ConstantFeed: Konstantní posuv snímání

Maximální povolená oběžná rychlosť na břitu nástroje

1 až 129 [m/min]: Přípustná oběžná rychlosť na obvodu frézy

Maximální povolené otáčky při měření nástroje

0 až 1 000 [1/min]: Maximální přípustné otáčky

Maximální povolená chyba při měření nástroje

0,001 až 0,999 [mm]: První maximálně přípustná chyba měření

Maximální povolená chyba při měření nástroje

0,001 až 0,999 [mm]: Druhá maximálně přípustná chyba měření

Snímací rutina

MultiDirections: Snímat z více směrů

SingleDirection: Snímat z jediného směru

Uživatelské parametry závislé na stroji 18.1

Nastavování parametrů

ChannelSettings

CH_NC

Aktivní kinematika

Aktivovaná kinematika

Seznam strojních kinematik

Tolerance geometrie

Přípustná odchylka rádiusu kruhu

0,0001 až 0,016 [mm]: přípustná odchylka rádiusu kruhu v koncovém bodě kruhu v porovnání s počátečním bodem kruhu

Konfigurace obráběcích cyklů

koeficient překrytí při frézování kapes

0,001 až 1,414: koeficient překrytí pro cyklus 4 FRÉZOVÁNÍ KAPES a cyklus 5 KRUHOVÁ KAPSA

Zobrazit chybové hlášení „Vřeteno?“, není-li M3/M4 aktivní

on: Vydat chybové hlášení

off: Chybové hlášení nevydávat

Zobrazení chybového hlášení „Zadat hloubku zápornou“

on: Vydat chybové hlášení

off: Chybové hlášení nevydávat

Chování při nájezdu na stěnu drážky v pláště válce

LineNormal: nájezd po přímce

CircleTangential: nájezd po kruhové dráze

M-funkce pro orientaci vřetena

-1: Orientace vřetena přímo přes NC

0: Funkce není aktivní

1 až 999: číslo M-funkce pro orientaci vřetena

Určení chování NC-programu

Vynulování obráběcího času při startu programu

True: Vynuluje se obráběcí čas

False: Obráběcí čas se nevynuluje

18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

Nastavování parametrů

Geometrický filtr pro odfiltrování přímkových prvků

Typ filtru Stretch (Natažení)

- Off: Žádný filtr není aktivní
- ShortCut: Vypuštění jednotlivých bodů na polygonu
- Average: Geometrický filtr vyhladí rohy.

Maximální vzdálenost mezi filtrovaným a nefiltrovaným obrysem

0 až 10 [mm]: odfiltrované body leží v rámci této tolerance od výsledné dráhy

Maximální délka dráhy, která vznikla filtrováním

0 až 1000 [mm]: délka, na níž působí filtrování geometrie

Nastavení editoru NC

Vytvoření záložních souborů

TRUE: po editaci NC-programu vytvořit záložní soubor

FALSE: po editaci NC-programu záložní soubor nevytvářet

Chování kurzoru po vymazání 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 návod

TRUE: Obrázky návodů zobrazovat zásadně vždy během zadávání

FALSE: Pomocné obrázky ukázat pouze tehdy, když je softtlačítka NÁPOVĚDA CYKLŮ nastavené na ZAP. Softtlačítka NÁPOVĚDA CYKLŮ ZAP/VYP se zobrazí v provozním režimu Programování po stisku klávesy „Rozdelení 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

Uživatelské parametry závislé na stroji 18.1

Nastavování parametrů

100 až 9 999: 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

Číslo řádku, ke kterému se hledají stejné prvky syntaxe

500 až 9 999: Hledat prvky, na kterých stojí kurzor, kurzorovými tlačítky nahoru/dolů

Cesta pro konečného uživatele

Seznam s jednotkami a/nebo adresáři

Jednotky a adresáře, které jsou zde zadány, zobrazí TNC ve správě souborů

Cesta výstupu FN 16 pro zpracování

Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

Programování výstupní cesty FN 16 pro režim Programování a Test programu

Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

Nastavení pro správu souborů

Zobrazení závislých souborů

MANUAL: Závislé soubory se zobrazí

AUTOMATIC: Závislé soubory se nezobrazí.

Světový čas (greenwichský čas)

Časový posun vůči světovému času [h]

-12 až 13: časový posun v hodinách vztažený ke greenwichskému času

serial Interface: viz "Seřízení datových rozhraní", Stránka 480

Tabulky a přehledy

18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN



Rozhraní splňuje požadavky EN 50 178 na **Bezpečné oddělení od sítě**.

Při použití adaptérového bloku s 25 piny:

| TNC | VB 365725-xx | | | Adaptérový blok 310085-01 | | | VB 274545-xx | | |
|---------|-------------------|---------|-------------------|------------------------------|---------|--------|--------------|-------------------|--------|
| Kolíček | Obsazení | Zásuvka | Barva | Zdířka | Kolíček | Zdířka | Kolíček | Barva | Zdířka |
| 1 | neobsazovat | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | bílá/ hnědá | 1 |
| 2 | RXD | 2 | žlutá | 3 | 3 | 3 | 3 | žlutá | 2 |
| 3 | TXD | 3 | zelená | 2 | 2 | 2 | 2 | zelená | 3 |
| 4 | DTR | 4 | hnědá | 20 | 20 | 20 | 20 | hnědá | 8 |
| 5 | Signálová zem | 5 | červená | 7 | 7 | 7 | 7 | červená | 7 |
| 6 | DSR | 6 | modrá | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 |
| 7 | RTS | 7 | šedivá | 4 | 4 | 4 | 4 | šedivá | 5 |
| 8 | CTR | 8 | růžová | 5 | 5 | 5 | 5 | růžová | 4 |
| 9 | neobsazovat | 9 | | | | 8 | | fialová | 20 |
| Kostra | Vnější stínění | Kostra | Vnější stínění | Kostra | Kostra | Kostra | Kostra | Vnější stínění | Kostra |

Zapojení konektorů a přípojních kabelů pro datová rozhraní 18.2

Při použití adaptérového bloku s 9 piny:

| TNC | | 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 | | |
|------------------------------|---------|--------------|----------------|--------|
| Zdířka | Kolíček | Zdířka | Barva | Zdířka |
| 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 | šedivá | 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

18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

| 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 | |

18.3 Technické informace

Vysvětlení symbolů

- Standard
 - Opce os
- 1** Volitelný software 1
- 2** Volitelný software 2
- x** Volitelný software, mimo volitelný software 1 a volitelný software 2

Uživatelské funkce

| | |
|---|---|
| Stručný popis | <ul style="list-style-type: none"> ■ Základní provedení: 3 osy plus řízené vřeteno □ dodatečná osa pro 4 osy a řízené vřeteno □ dodatečná osa pro 5 osy a řízené vřeteno |
| Zadávání programu | V popisném dialogu HEIDENHAIN a DIN/ISO |
| Údaje o polohách | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cílové polohy přímek a kruhů v pravoúhlých nebo v polárních souřadnicích ■ Absolutní nebo přírůstkové rozměry ■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích |
| Korekce nástrojů | <ul style="list-style-type: none"> ■ Rádius nástroje v rovině obrábění a délka nástroje x Dopředný výpočet obrysů s korekcí ráduisu až o 99 bloků (M120) |
| Tabulky nástrojů | Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů |
| Konstantní dráhová rychlosť | <ul style="list-style-type: none"> ■ Vztažená k dráze středu nástroje ■ Vztažená k břitu nástroje |
| Paralelní provoz | Vytváření programu s grafickou podporou, zatímco se zpracovává jiný program |
| 3D-nbrábění (volitelný software 2) | <p>2 Obzvláště plynulé vedení pohybu</p> <p>2 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy</p> <p>2 Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje)</p> <p>2 Udržování nástroje kolmo k obrysů</p> <p>2 Korekce ráduisu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje</p> |
| Obrábění na otočném stole (volitelný software 1) | <p>1 Programování obrysů na rozvinutém plášti válce</p> <p>1 Posuv v mm/min</p> |
| Obrysové prvky | <ul style="list-style-type: none"> ■ Přímka ■ Zkosená hrana ■ Kruhová dráha ■ Střed kruhu ■ Rádius kruhu ■ Tangenciálně se napojující kruhová dráha ■ Zaoblení rohů |
| Najíždění a opouštění obrysů | <ul style="list-style-type: none"> ■ Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo |

18.3 Technické informace

Uživatelské funkce

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Přes kruh |
| Volné programování obrysů FK | <p>x Volné programování obrysů FK v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky, které nejsou okótovány podle NC-zásad</p> |
| Programové skoky | <ul style="list-style-type: none"> ■ Podprogramy ■ Opakování částí programu ■ Libovolný program jako podprogram |
| Obráběcí cykly | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cykly pro vrtání, vrtání závitu s vyrovňávací hlavou a bez ní ■ Hrubování pravoúhlé a kruhové kapsy x Vrtací cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahľoubení x Cykly pro frézování vnitřních a vnějších závitů x Dokončování pravoúhlé a kruhové kapsy x Cykly k plošnému frézování rovných a šikmých ploch x Cykly k frézování rovných a kruhových drážek x Bodový rastr na kruhu a na přímce x Obrysová kapsa paralelně s obrysem x Úsek obrysů x Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje |
| Transformace (přepočet) souřadnic | <ul style="list-style-type: none"> ■ Posunutí, otáčení, zrcadlení ■ Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy) |
| Q-parametry | <ul style="list-style-type: none"> 1 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) |
| Programování s proměnnými | <ul style="list-style-type: none"> ■ Matematické funkce =, +, −, *, /, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, odmocňování ■ Logické propojení (=, ≠, <, >) ■ Výpočty se závorkami ■ $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{arc} \sin$, $\operatorname{arc} \cos$, $\operatorname{arc} \operatorname{tg}$, a^n, e^n, \ln, \log, absolutní hodnota čísla, konstanta π, negace, odříznutí míst za nebo před desetinnou čárkou ■ Funkce pro výpočet kruhu ■ Řetězcové parametry |
| Programovací pomůcky | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kalkulátor ■ Seznam všech aktuálních chybových hlášení ■ Kontextová návodba při chybových hlášení ■ Grafická podpora při programování cyklů ■ Komentářové bloky v NC-programu |
| Teach-In | <ul style="list-style-type: none"> ■ Aktuální polohy se přebírají přímo do NC-programu |
| Testovací grafika způsoby zobrazení | <p>x Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný program</p> <p>x Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení / Čárová grafika 3D</p> <p>x Zvětšení výřezu</p> |
| Programovací grafika | <ul style="list-style-type: none"> ■ V režimu "Programování" se také kreslí zadávané NC-bloky (2D-čárová grafika), i když se právě zpracovává jiný program. |

Uživatelské funkce

| | | |
|---|---|---|
| Grafika obrábění způsoby zobrazení | x | Grafické zobrazení zpracovávaných programů s náhledem v půdorysu / zobrazením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením |
| Doba obrábění | ■ | Výpočet doby obrábění v provozním režimu „Test Programu“ |
| | ■ | Zobrazení aktuální doby obrábění v režimech Chodu programu |
| Opětné najetí na obrys | ■ | Předvýpočet a start z bloku a najetí do vypočítané cílové polohy pro pokračování v obrábění |
| | ■ | Přerušení programu, opuštění obrysů a opětné najetí |
| Tabulky nulových bodů | ■ | Řada tabulek nulových bodů pro uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku |
| Cykly dotykové sondy | x | Kalibrace dotykové sondy |
| | x | Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku |
| | x | Ruční nebo automatické určení vztažného bodu |
| | x | Automatické proměření obrobků |
| | x | Cykly pro automatické proměřování nástrojů |

18.3 Technické informace

Technické údaje

| | |
|---|--|
| Komponenty | <ul style="list-style-type: none"> ■ Ovládací panel ■ Plochá barevná obrazovka TFT se softtlačítky |
| Programová paměť | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 GByty |
| Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení | <ul style="list-style-type: none"> ■ až 0,1 µm pro lineární osy ■ až 0,01 µm pro lineární osy (s opcí #23) ■ až 0,000 1° u úhlových os ■ až 0,000 01° pro úhlové osy (s opcí #23) |
| Rozsah zadávání | <ul style="list-style-type: none"> ■ Maximálně 999 999 999 mm, popř. 999 999 999° |
| Interpolace | <ul style="list-style-type: none"> ■ Přímková ve 4 osách ■ Kruhová ve 2 osách ■ Šroubovice: sloučení kruhové dráhy a přímky ■ Šroubovice: sloučení kruhové dráhy a přímky |
| Doba zpracování bloku 3D-přímka bez korekce rádiusu | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1,5 ms |
| Regulace os | <ul style="list-style-type: none"> ■ Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 ■ Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms ■ Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs |
| Dráha pojezdu | <ul style="list-style-type: none"> ■ Maximálně 100 m (3 937 palců) |
| Otáčky vřetena | <ul style="list-style-type: none"> ■ Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) |
| Kompenzace chyby | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování ■ Adhezní tření |
| Datová rozhraní | <ul style="list-style-type: none"> ■ po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů ■ Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkovou obsluhu TNC přes datové rozhraní s programem HEIDENHAIN TNCrevo ■ rozhraní Ethernet 100 Base T cca 40 až 80 MB/s (v závislosti na typu souborů a vytížení sítě) ■ 3 x USB 2.0 |
| Okolní teplota | <ul style="list-style-type: none"> ■ Provoz: 0 °C až +45 °C ■ Skladovací: -30 °C až +70 °C |

Příslušenství

| | |
|-----------------------------------|--|
| Elektronická ruční kolečka | <ul style="list-style-type: none"> ■ přenosné bezdrátové ruční kolečko HR 550 FS s displejem nebo ■ HR 520 přenosné ruční kolečko s displejem nebo ■ HR 420 přenosné ruční kolečko s displejem nebo ■ HR 410 přenosné ruční kolečko nebo ■ HR 130 namontované ruční kolečko nebo ■ až tři HR 150 namontovaná ruční kolečka přes adaptér ručního kolečka HRA 110 |
| Dotykové sondy | <ul style="list-style-type: none"> ■ TS 220: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem, nebo ■ TS 440: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem. ■ TS 444: spínací 3D-dotyková sonda bez baterie s infračerveným přenosem. ■ TS 640: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem. ■ TS 740: přesná spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem. ■ TT 140: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů ■ TT 449: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s infračerveným přenosem |

Hardware Options (Volitelný hardware)

- 1. Dodatečná osa pro 4 osy a vřeteno
- 2. Dodatečná osa pro 5 osy a vřeteno

Volitelný software 1 (číslo opce #08)

| | |
|--|--|
| Obrábění na otočném stole | <ul style="list-style-type: none"> ■ Programování obrysů na rozvinutém pláště válce ■ Posuv v mm/min |
| Transformace (přepočty) souřadnic | <ul style="list-style-type: none"> ■ Naklopení roviny obrábění |
| Interpolace | <ul style="list-style-type: none"> ■ Kruh ve 3 osách při nakloněné rovině obrábění (prostorový kruh) |

Volitelný software 2 (číslo opce #09)

| | |
|--------------------|---|
| 3D-nbrábění | <ul style="list-style-type: none"> ■ Obzvláště plynulé vedení pohybu ■ 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy ■ Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje) ■ Udržování nástroje kolmo k obrysu ■ Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje |
| Interpolace | <ul style="list-style-type: none"> ■ Přímková v 5 osách (pro export nutné povolení) |

18.3 Technické informace

Volitelný software Touch probe function (číslo opce #17)**Cykly dotykové sondy**

- Kompenzace šíkmé polohy obrobku v ručním režimu
- Kompenzace šíkmé polohy nástroje v automatickém režimu
- Nastavení vztažného bodu v ručním režimu
- Nastavení vztažného bodu v automatickém režimu
- Automatické proměření obrobků
- Automatické měření nástrojů

HEIDENHAIN DNC (číslo opce #18)

- Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Volitelný software Advanced programming features (Pokročilé programování číslo opce #19)**Volné programování obrysů FK**

- Programování v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky nekótované podle NC-standardu

Obráběcí cykly

- Vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahlubování, středění (cykly 201 – 205, 208, 240, 241)
- Frézování vnitřních a vnějších závitů (cykly 262 – 265, 267)
- Dokončení pravoúhlých a kruhových kapes a čepů (cykly 212 – 215, 251 – 257)
- Řádkování rovinných a kosoúhlých ploch (cykly 230 – 232)
- Přímé a kruhovité drážky (cykly 210, 211, 253, 254)
- Rastr bodů na kružnici a v přímkách (cykly 220, 221)
- Úsek obrysu, obrysová kapsa – také rovnoběžně s obrysem (cykly 20 – 25)
- Cykly výrobce (speciální cykly vytvořené výrobcem stroje) mohou být integrované

Volitelný software Advanced grafic features (číslo opce #20)**Grafika při testování a obrábění**

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

Volitelný software 3 (číslo opce #21)**Korekce nástroje**

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

3D-nbrábění

- M118: Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu

Volitelný software Pallet management (číslo opce #22)

- Správa palet

Display step (číslo opce #23)**Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení**

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

Volitelný software přídavných jazyků dialogu (číslo opce #41)

- Dodatečné jazyky dialogů**
- Slovinsky
 - Norsky
 - Slovensky
 - Lotyšsky
 - Korejsky
 - Estonsky
 - Turecky
 - Rumunsky
 - Litevsky

Volitelný software Převodník DXF (číslo opce #42)

- Extrahování obrysových programů a obráběcích pozic z dat DXF** Extrahování obrysových úseků z programů s popisným dialogem
- Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12)
 - Pro obrys a rastr bodů
 - Pohodlná definice vztazného bodu
 - Grafická volba úseků obrysů z programů s popisným dialogem

Volitelný software KinematicsOpt (číslo opce #48)

- Cykly dotykové sondy pro automatické zkoušení a optimalizaci kinematiky stroje**
- Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku
 - Zkontrolovat aktivní kinematiku
 - Optimalizovat aktivní kinematiku

Volitelný software Cross Talk Compensation CTC(číslo opce #141)

- Kompenzace osových vazeb**
- Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení
 - Kompenzace TCPs

Volitelný software Position Adaptive Control PAC(číslo opce #142)

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

Volitelný software Load Adaptive Control LAC(číslo opce #143)

- Dynamické přizpůsobení regulačních parametrů**
- Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil
 - Během obrábění průběžně přizpůsobování parametrů adaptivního předběžného řízení aktuální hmotnosti obrobku

Volitelný software Active Chatter Control ACC (Aktivní řízení drnčení) (číslo opce #145)

Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění

18.3 Technické informace

Vstupní formáty a jednotky funkcí TNC

| | |
|--|--|
| Polohy, souřadnice, rádiusy kružnic, délky zkosení | -99 999,9999 až +99 999,9999 (5,4: místo před desetinnou čárkou, místa za desetinnou čárkou) [mm] |
| Čísla nástrojů | 0 až 32 767,9 (5;1) |
| Názvy nástrojů | 16 znaků, při TOOL CALL psané mezi " ". Dovolené zvláštní znaky: #, \$, %, &, - |
| Delta-hodnoty pro korekce nástrojů | -99,9999 až +99,9999 (2;4) [mm] |
| Otáčky vřetena | 0 až 99 999,999 (5;3) [ot/min] |
| Posuvy | 0 až 99 999,999 (5,3) [mm/min] nebo [mm/zub] nebo [mm/ot] |
| Časová prodleva v cyklu 9 | 0 až 3 600,000 (4;3) [s] |
| Stoupání závitu v různých cyklech | -99,9999 až +99,9999 (2;4) [mm] |
| Úhel pro orientaci vřetena | 0 až 360,0000 (3;4) [°] |
| Úhel pro polární souřadnice, rotaci, naklopení roviny | -360,0000 až 360,0000 (3;4) [°] |
| Úhel polárních souřadnic pro interpolaci šroubovic (CP) | -5 400,0000 až 5 400,0000 (4;4) [°] |
| Čísla nulových bodů v cyklu 7 | 0 až 2 999 (4,0) |
| Koeficient změny měřítka v cyklech 11 a 26 | 0,000001 až 99,999999 (2,6) |
| Přídavné funkce M | 0 až 999 (4,0) |
| Čísla Q-parametrů | 0 až 1999 (4,0) |
| Hodnoty Q-parametrů | -99 999,9999 až +99 999,9999 (9,6) |
| Vektory normál N a T u 3D-korekcí | -9,99999999 až +9,99999999 (1,8) |
| Návěští (LBL) pro skoky v programu | 0 až 999 (5,0) |
| Návěští (LBL) pro skoky v programu | Libovolný textový řetězec mezi horními uvozovkami ("") |
| Počet opakování části programu REP | 1 až 65 534 (5,0) |
| Číslo chyby u Q-parametrické funkce FN14 | 0 až 1 199 (4,0) |

18.4 Přehledové tabulky

Obráběcí cykly

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF-aktivní | CALL-aktivní |
|-------------|--|-------------|--------------|
| 7 | Posunutí nulového bodu | | |
| 8 | Zrcadlení | | |
| 9 | Časová prodleva | | |
| 10 | Otočení | | |
| 11 | Koeficient změny měřítka | | |
| 12 | Vyvolání programu | | |
| 13 | Orientace vřetena | | |
| 14 | Definice obrysu | | |
| 19 | Naklopení roviny obrábění | | |
| 20 | Obrysová data SL II | | |
| 21 | Předvrácení SL II | | |
| 22 | Hrubování SL II | | |
| 23 | Dokončení dna SL II | | |
| 24 | Dokončení stěn SL II | | |
| 25 | Úsek obrysu | | |
| 26 | Koeficient změny měřítka pro jednotlivé osy | | |
| 27 | Plášť válce | | |
| 28 | Plášť válce frézování drážek | | |
| 29 | Výstupek na válcovém pláště | | |
| 32 | Tolerance | | |
| 200 | Vrtání | | |
| 201 | Vystružování | | |
| 202 | Vyvrátování | | |
| 203 | Univerzální vrtání | | |
| 204 | Zpětné zahľubování | | |
| 205 | Univerzální hluboké vrtání | | |
| 206 | Vrtání (řezání) závitů s vyrovnávací hlavou, nové | | |
| 207 | Vrtání (řezání) závitů bez vyrovnávací hlavy, nové | | |
| 208 | Vrtací frézování | | |
| 209 | Vrtání (řezání) závitů s lomem třísky | | |
| 220 | Rastr bodů na kruhu | | |
| 221 | Rastr bodů v přímce | | |
| 230 | Řádkování (plošné frézování) | | |
| 231 | Pravidelná plocha | | |
| 232 | Čelní frézování | | |
| 240 | Středění | | |

18.4 Přehledové tabulky

| Číslo cyklu | Označení cyklu | DEF-aktivní | CALL-aktivní |
|-------------|-------------------------------------|-------------|--------------|
| 241 | Vrtání s jedním osazením | | ■ |
| 247 | Nastavení vztažného bodu | ■ | |
| 251 | Kompletní obrobení pravoúhlé kapsy | | ■ |
| 252 | Kompletní obrobení kruhové kapsy | ■ | |
| 253 | Frézování drážek | ■ | |
| 254 | Kruhová drážka | ■ | |
| 256 | Kompletní obrábění pravoúhlého čepu | ■ | |
| 257 | Kompletní obrábění kruhového čepu | ■ | |
| 262 | Frézování závitů | ■ | |
| 263 | Frézování závitů se zahloubením | ■ | |
| 264 | Vrtací frézování závitů | ■ | |
| 265 | Vrtací frézování závitů Helix | ■ | |
| 267 | Frézování vnějších závitů | ■ | |

Přídavné funkce

| M | Účinek | Působí v bloku na | začátku konci | Stránka |
|-----|---|-------------------|---------------|----------------|
| M0 | STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení | | ■ | 303 |
| M1 | Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny | | ■ | 472 |
| M2 | STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1 | | ■ | 303 |
| M3 | START vřetena ve směru hodinových ručiček | ■ | | 303 |
| M4 | START vřetena proti směru hodinových ručiček | ■ | | |
| M5 | STOP vřetena | | ■ | |
| M6 | Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena | | ■ | 303 |
| M8 | Chladivo ZAP | ■ | | 303 |
| M9 | Chladivo VYP | | ■ | |
| M13 | START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny | ■ | | 303 |
| M14 | START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny | ■ | | |
| M30 | Stejná funkce jako M2 | | ■ | 303 |
| M89 | Volná dodatečná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru) | ■ | | Příručka cyklů |
| M91 | V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje | ■ | | 304 |
| M92 | V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje | ■ | | 304 |
| M94 | Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360° | ■ | | 363 |
| M97 | Obrábění malých úseků obrysů | ■ | | 307 |
| M98 | Úplné obrobení otevřených obrysů | ■ | | 308 |
| M99 | Vyvolání cyklu po blocích | | ■ | Příručka cyklů |

Přehledové tabulky 18.4

| M | Účinek | Působí v bloku na | začátku konci | Stránka |
|-------------|--|-------------------|---------------|---------|
| M101 | Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti | | ■ | 166 |
| M102 | Zrušení M101 | | ■ | |
| M107 | Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem | | ■ | 166 |
| M108 | Zrušení M107 | | ■ | |
| M109 | Konstantní pojezdová rychlosť bŕtu nástroje (zvýšení a snížení posuvu) | ■ | | 311 |
| M110 | Konstantní pojezdová rychlosť bŕtu nástroje (pouze snížení posuvu) | ■ | | |
| M111 | Zrušení M109/M110 | | ■ | |
| M116 | Posuv rotačných os v mm/min | ■ | | 361 |
| M117 | Zrušit M116 | | ■ | |
| M118 | Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu | ■ | | 314 |
| M120 | Dopředný výpočet obrysů s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD) | ■ | | 312 |
| M126 | Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os | ■ | | 362 |
| M127 | Zrušení M126 | | ■ | |
| M128 | Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) | ■ | | 364 |
| M129 | Zrušit M128 | | ■ | |
| M130 | V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému | ■ | | 306 |
| M138 | Výběr os natočení | ■ | | 367 |
| M140 | Odjezd od obrysů ve směru os nástroje | ■ | | 316 |
| M143 | Smazání základního natočení | ■ | | 318 |
| M144 | Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku | ■ | | 368 |
| M145 | Zrušení M144 | | ■ | |
| M141 | Potlačení monitorování dotykové sondy | ■ | | 317 |
| M148 | Automaticky zdvihnout nástroj z obrysů při NC-stop | ■ | | 319 |
| M149 | Zrušit M148 | | ■ | |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Technické údaje

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Osy | Maximálně 6 | Maximálně 18 |
| Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení: | | |
| ■ Lineární osy | ■ 0,1µm, 0,01 µm s opcí 23 | ■ 0,1 µm |
| ■ Rotační osy | ■ 0,001°, 0,00001° s opcí 23 | ■ 0,0001° |
| Regulační obvody pro vysokofrekvenční vřetena a momentové/lineární motory | S opcí 49 | S opcí 49 |
| Indikace | 15,1 palcová TFT barevná plochá obrazovka | 15,1 palcová plochá barevná obrazovka TFT, opčně 19 palců TFT |
| Paměťové médium pro programy NC, PLC a systémové soubory | Paměťová karta CompactFlash | Pevný disk |
| Paměť pro NC-programy | 2 GByty | > 21 GBytu |
| Doba zpracování bloku | 1,5 ms | 0,5 ms |
| Operační systém HeROS | Ano | Ano |
| Operační systém Windows XP | Ne | Opce |
| Interpolace: | | |
| ■ Přímka | ■ 5 osy | ■ 5 os |
| ■ Kruh | ■ 3 osy | ■ 3 osy |
| ■ Šroubovice | ■ Ano | ■ Ano |
| ■ Spline (polynomická křivka) | ■ Ne | ■ Ano s opcí 9 |
| Hardware | Kompaktně v ovládací pultu nebo modulárně v rozváděči | Modulárně v rozváděči |

Porovnání: Datová rozhraní

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|----------------------------|-------------|-------------|
| Gigabit-Ethernet 1000BaseT | X | X |
| Sériové rozhraní RS-232-C | X | X |
| Sériové rozhraní RS-422 | - | X |
| USB-rozhraní | X (USB 2.0) | X (USB 2.0) |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

Porovnání: Příslušenství

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|-----------------------------------|---------|----------|
| Elektronická ruční kolečka | | |
| ■ HR 410 | ■ X | ■ X |
| ■ HR 420 | ■ X | ■ X |
| ■ HR 520/530/550 | ■ X | ■ X |
| ■ HR 130 | ■ X | ■ X |
| ■ HR 150 přes HRA 110 | ■ X | ■ X |
| Dotykové sondy | | |
| ■ TS 220 | ■ X | ■ X |
| ■ TS 440 | ■ X | ■ X |
| ■ TS 444 | ■ X | ■ X |
| ■ TS 449 / TT 449 | ■ X | ■ X |
| ■ TS 640 | ■ X | ■ X |
| ■ TS 740 | ■ X | ■ X |
| ■ TT 130 / TT 140 | ■ X | ■ X |
| Průmyslové PC IPC 61xx | - | X |

Porovnání: PC-software

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---------------------|------------------|
| Software programovacího pracoviště | K dispozici | K dispozici |
| TNCremoNT pro přenos dat s TNCbackup k zálohování | K dispozici | K dispozici |
| TNCremoPlus software pro přenos dat s Live Screen | K dispozici | K dispozici |
| RemoTools SDK 1.2: Knihovna funkcí pro vývoj vlastních aplikací ke komunikaci s řídicími systémy HEIDENHAIN | Omezeně k dispozici | K dispozici |
| virtualTNC: komponenta řídicího systému pro virtuální stroje | Není k dispozici | K dispozici |
| ConfigDesign: software pro konfiguraci řídicího systému | K dispozici | Není k dispozici |
| TeleService: Software pro dálkovou diagnostiku a údržbu | K dispozici | K dispozici |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Strojné specifické funkce

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---------------------------------|-----------------------|
| Přepínání rozsahu posuvů | Funkce není k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Centrální pohon (1 motor pro několik os stroje) | Funkce je k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Pohon osy C (motor vřetena pohání rotační osu) | Funkce je k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Automatická výměna frézovací hlavy | Funkce není k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Podpora úhlových hlav | Funkce není k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Identifikace nástroje Balluf | Funkce k dispozici (s Pythonem) | Funkce je k dispozici |
| Správa několika zásobníků nástrojů | Funkce je k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Rozšířená správa nástrojů pomocí Pythonu | Funkce je k dispozici | Funkce je k dispozici |

Porovnání: Uživatelské funkce

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|---|------------------------------|
| Zadávání programu | | |
| ■ V popisném dialogu HEIDENHAIN | ■ X | ■ X |
| | | |
| ■ V DIN/ISO | ■ X | ■ X |
| ■ Se smarT.NC | ■ – | ■ X |
| ■ S editorem ASCII | ■ X, přímo editovatelné | ■ X, editovatelné po převodu |
| Údaje polohy | | |
| ■ Cílová poloha přímek a kruhu v pravoúhlých souřadnicích | ■ X | ■ X |
| ■ Cílová poloha přímek a kruhu v polárních souřadnicích | ■ X | ■ X |
| ■ Absolutní nebo příruškové rozměry | ■ X | ■ X |
| ■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích | ■ X | ■ X |
| ■ Nastavit poslední pozici nástroje jako pól (prázdný blok CC) | ■ X (chybové hlášení, pokud není převzetí pólu jednoznačné) | ■ X |
| ■ Vektory normál ploch (LN) | ■ X | ■ X |
| ■ Bloky s polynomickými křivkami (SPL) | ■ – | ■ X, s opcí 09 |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|---|--|
| Korekce nástroje | | |
| ■ V rovině obrábění a délka nástroje | ■ X | ■ X |
| ■ Dopředný výpočet obrysů s korekcí rádiusu až o 99 bloků | ■ X, s opcí #21 | ■ X |
| ■ Trojrozměrná korekce rádiusu nástroje | ■ X, s opcí #09 | ■ X, s opcí 09 |
| Tabulka nástrojů | | |
| ■ Centrální uložení nástrojových dat | ■ X | ■ X |
| ■ Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů | ■ X | ■ X |
| ■ Pružná správa typů nástrojů | ■ X | ■ – |
| ■ Filtrované zobrazení volitelných nástrojů | ■ X | ■ – |
| ■ Třídící funkce | ■ X | ■ – |
| ■ Názvy sloupečků | ■ Částečně s _ | ■ Částečně s - |
| ■ Kopírování: Cílené přepisování dat nástrojů | ■ X | ■ X |
| ■ Formulářový náhled | ■ Přepínání klávesou rozdělení obrazovky | ■ Přepnutí softtlačítka |
| ■ Výměna tabulky nástrojů mezi TNC 620 a iTNC 530 | ■ X | ■ Není možné |
| Tabulka dotykové sondy ke správě různých 3D-dotykových sond | X | – |
| Založit soubor používání nástroje, zkontolovat dostupnost | X | X |
| Tabulky řezných podmínek: Automatický výpočet otáček otáček vřetena a posuvu na základě uložených technologických tabulek | – | X |
| Definování jakýchkoliv tabulek | <ul style="list-style-type: none"> ■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkciemi FN ■ Definovatelné pomocí Konfig-dat ■ Názvy tabulek musí začínat písmenem ■ Čtení a psaní funkciemi SQL | <ul style="list-style-type: none"> ■ Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) ■ Čtení a psaní funkciemi FN |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---------------|------------------|
| Konstantní dráhová rychlosť po dráze středu nástroje nebo 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 #08 | X, opce #08 |
| Obrábění na otočném stole: | | |
| ■ Programování obrysů na rozvinutém plášti válce | | |
| ■ ■ Válcový plášť (cyklus 27) | ■ X, opce #08 | ■ X, opce #08 |
| ■ ■ Válcový plášť s drážkou (cyklus 28) | ■ X, opce #08 | ■ X, opce #08 |
| ■ ■ Válcový plášť s výstupkem (cyklus 29) | ■ X, opce #08 | ■ X, opce #08 |
| ■ ■ Válcový plášť s vnějším obrysem (cyklus 39) | ■ – | ■ X, opce #08 |
| ■ ■ Posuv v mm/min nebo ot/min | ■ X, opce #08 | ■ X, opce #08 |
| 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 obrysů po přímce nebo po kruhu | X | X |
| Zadání posuvu: | | |
| ■ ■ F (mm/min), rychloposuv FMAX | ■ X | ■ X |
| ■ ■ FU (posuv na otáčku mm/ot) | ■ X | ■ X |
| ■ ■ FZ (posuv na zub) | ■ X | ■ X |
| ■ ■ FT (čas v sekundách pro dráhu) | ■ – | ■ X |
| ■ ■ FMAXT (při aktivním potenciometru rychloposuvu: čas v sekundách pro dráhu) | ■ – | ■ X |
| Volné programování obrysů FK | | |
| ■ Programování obrobků, které nejsou kótované podle zásad pro NC-programy | ■ X, opce #19 | ■ X |
| ■ Převod FK-programů do popisného dialogu | ■ – | ■ X |
| Programové skoky: | | |
| ■ Maximální počet čísel návěští | ■ 9999 | ■ 1000 |
| ■ Podprogramy | ■ X | ■ X |
| ■ ■ Hloubka vnořování u podprogramů | ■ 20 | ■ 6 |
| ■ ■ Opakování části programu | ■ X | ■ X |
| ■ ■ Libovolný program jako podprogram | ■ X | ■ X |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|---------|----------|
| Programování s Q-parametry: | | |
| ■ Matematické standardní funkce | ■ X | ■ X |
| ■ Zadávání rovnic | ■ X | ■ X |
| ■ Zpracování řetězců | ■ X | ■ X |
| ■ Lokální Q-parametr QL | ■ X | ■ X |
| ■ Remanentní Q-parametr QR | ■ X | ■ X |
| ■ Změna parametrů při přerušení programu | ■ X | ■ X |
| ■ FN15: PRINT | ■ – | ■ X |
| ■ FN25: PRESET | ■ – | ■ X |
| ■ FN26: TABOPEN | ■ X | ■ X |
| ■ FN27: TABWRITE | ■ X | ■ X |
| ■ FN28: TABREAD | ■ X | ■ X |
| ■ FN29: PLC LIST | ■ X | ■ – |
| ■ FN31: RANGE SELECT (Volba rozsahu) | ■ – | ■ X |
| ■ FN32: PLC PRESET (Předvolba PLC) | ■ – | ■ X |
| ■ FN37: EXPORT | ■ X | ■ – |
| ■ FN38: SEND (Odeslat) | ■ – | ■ X |
| ■ Pomocí FN16 soubor externě uložit | ■ – | ■ X |
| ■ Formátování FN16 : zarovnáno vlevo, zarovnáno vpravo, délky řetězců | ■ – | ■ X |
| ■ Pomocí FN16 zapisovat do souboru LOG | ■ X | ■ – |
| ■ Zobrazit obsahy parametrů v doplňkovém zobrazení stavu | ■ X | ■ – |
| ■ Zobrazit obsahy parametrů při programování (Q-INFO) | ■ X | ■ X |
| ■ Funkce SQL pro čtení a zápis do tabulek | ■ X | ■ – |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|-----------------|----------|
| Podpora grafiky | | |
| ■ Programovací grafika 2D | ■ X | ■ X |
| ■ Funkce REDRAW (Překreslit) | ■ – | ■ X |
| ■ Zobrazit mřížku jako pozadí | ■ X | ■ – |
| ■ Čárová grafika 3D | ■ – | ■ X |
| ■ Testovací grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení) | ■ X, s opcí #09 | ■ X |
| ■ Zobrazení s vysokým rozlišením | ■ – | ■ X |
| ■ Zobrazení nástroje | ■ X, s opcí #09 | ■ X |
| ■ Nastavení rychlosti simulace | ■ X, s opcí #09 | ■ X |
| ■ Souřadnice řezu 3 rovin | ■ – | ■ X |
| ■ Rozšířené funkce Zoom (ovládání myší) | ■ X, s opcí #09 | ■ X |
| ■ Zobrazení rámů pro polotovar | ■ X, s opcí #09 | ■ X |
| ■ Znázornění hodnoty hloubky v půdorysu při nájezdu myší | ■ – | ■ X |
| ■ Cílené zastavení testu programu (STOPP AT N – Zastavit v N) | ■ – | ■ X |
| ■ Zohlednění makra pro výměnu nástroje | ■ – | ■ X |
| ■ Obráběcí grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení) | ■ X, s opcí #09 | ■ X |
| ■ Zobrazení s vysokým rozlišením | ■ – | ■ X |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|------------------|
| Tabulky nulových bodů: uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku | X | X |
| Tabulka Preset: Správa vztažných bodů | X | X |
| Správa palet | | |
| ■ Podpora souborů s paletami | ■ X, opce #22 | ■ X |
| ■ Nástrojově orientované obrábění | ■ – | ■ X |
| ■ Tabulka předvoleb palet: správa vztažných bodů pro palety | ■ – | ■ X |
| Opětné najetí na obrys | | |
| ■ S předvýpočtem a startem z libovolného bloku | ■ X | ■ X |
| ■ Po přerušení programu | ■ X | ■ X |
| Funkce Autostart | X | X |
| Teach-In: Převzetí aktuálních pozic do NC-programu | X | X |
| Rozšířená správa souborů | | |
| ■ Založení různých adresářů a adresářů na dalších úrovních | ■ X | ■ X |
| ■ Třídicí funkce | ■ X | ■ X |
| ■ Ovládání myší | ■ X | ■ X |
| ■ Volba cílového adresáře softtlačítkem | ■ X | ■ X |
| Programovací pomůcky: | | |
| ■ Pomocný obrázek při programování cyklů | ■ X, vypnutelné pomocí konfigurovaného počátku (Konfig-Datum) | ■ X |
| ■ Animované pomocné obrázky při výběru funkce PLANE/PATTERN DEF (Rovina / Def vzoru) | ■ – | ■ X |
| ■ Pomocné obrázky pro PLANE/PATTERN DEF (Rovina / Def vzoru) | ■ X | ■ X |
| ■ Kontextová funkce nápovědy při chybových hlášeních | ■ X | ■ X |
| ■ TNCguide , nápověda založená na Průzkumníkovi | ■ X | ■ X |
| ■ Kontextové vyvolání nápovědy | ■ X | ■ X |
| ■ Kalkulačka | ■ X (vědecký) | ■ X (standardní) |
| ■ Bloky s komentářem v NC-programu | ■ X | ■ X |
| ■ Členící bloky v NC-programu | ■ X | ■ X |
| ■ Dělený náhled při testování programu | ■ – | ■ X |
| Dynamické monitorování kolizí DCM: | | |
| ■ Monitorování kolize v automatickém provozu | ■ – | ■ X, opce #40 |
| ■ 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 nosičů nástrojů | ■ – | ■ X, opce #40 |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|---------------|-------------------|
| Podpora CAM: | | |
| ■ Převzetí obrysů ze souborů DXF | ■ X, opce #42 | ■ X, opce #42 |
| ■ Převzetí obráběcích pozic ze souborů DXF | ■ X, opce #42 | ■ X, opce #42 |
| ■ Offline-filtr pro soubory CAM | ■ – | ■ X |
| ■ Filtr natahování | ■ X | ■ – |
| MOD-funkce: | | |
| ■ Uživatelské parametry | ■ Konfig-data | ■ Struktura čísel |
| ■ Soubory návodů 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 |
| ■ Zablokování externího přístupu | ■ X | ■ X |
| ■ Přepínání kinematiky | ■ X | ■ X |
| Vyvolání obráběcích cyklů: | | |
| ■ Pomocí M99 nebo M89 | ■ X | ■ X |
| ■ Se CYCL CALL | ■ X | ■ X |
| ■ Se CYCL CALL PAT | ■ X | ■ X |
| ■ Se CYC CALL POS | ■ X | ■ X |
| Zvláštní funkce: | | |
| ■ Příprava vratného programu | ■ – | ■ X |
| ■ Posunutí nulového bodu pomocí TRANS DATUM | ■ X | ■ X |
| ■ Adaptivní regulace posuvu AFC | ■ – | ■ X, opce #45 |
| ■ Globální definování parametrů cyklů: GLOBAL DEF | ■ X | ■ X |
| ■ Definování vzoru pomocí PATTERN DEF (Def vzoru) | ■ X | ■ X |
| ■ Definování a zpracování tabulek bodů | ■ X | ■ X |
| ■ Jednoduchý obrysový vzorec CONTOUR DEF (Def obrysu) | ■ X | ■ X |
| Funkce pro tvorbu velkých forem: | | |
| ■ Globální nastavení programu GS | ■ – | ■ X, opce #44 |
| ■ Rozšířená M128: FUNCTIOM TCPM | ■ X | ■ X |
| Zobrazení stavu: | | |
| ■ Pozice, otáčky vřetena, posuv | ■ X | ■ X |
| ■ Větší znázornění indikace pozice, 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 naklopeném systému | ■ – | ■ X |
| ■ Dynamické zobrazení obsahů Q-parametrů, definovatelné okruhy čísel | ■ X | ■ – |
| ■ Specifické přídavné zobrazení stavu OEM pomocí Pythonu | ■ X | ■ X |
| ■ Grafické zobrazení zbývající doby chodu | ■ – | ■ X |
| Individuální nastavení barvy uživatelského rozhraní | – | X |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

Porovnání: Cykly

| Cyklus | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|-------------|-------------|
| 1, Hluboké vrtání | X | X |
| 2, Vrtání závitu | X | X |
| 3, Frézování drážek | X | X |
| 4, Frézování kapes | X | X |
| 5, Kruhová kapsa | X | X |
| 6, Hrubování (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 22) | — | X |
| 7, Posunutí nulového bodu | X | X |
| 8, Zrcadlení | X | X |
| 9, Časová prodleva | X | X |
| 10, Natočení | X | X |
| 11, Změna měřítka | X | X |
| 12, Vyvolání programu | X | X |
| 13, Orientace vřetena | X | X |
| 14, Definice obrysu | X | X |
| 15, Předvrtání (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 21) | — | X |
| 16, Frézování obrysů (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 24) | — | X |
| 17, Vrtání závitu GS | X | X |
| 18, Řezání závitů | X | X |
| 19, Rovina obrábění | X, opce #08 | X, opce #08 |
| 20, Obrysová data | X, opce #19 | X |
| 21, Předvrtání | X, opce #19 | X |
| 22, Hrubování: | X, opce #19 | X |
| ■ Parametr Q401, Koeficient posuvu | ■ — | ■ X |
| ■ Parametr Q404, Strategie dohrubování | ■ — | ■ X |
| 23, Obrábění dna načisto | X, opce #19 | X |
| 24, Obrábění stěny načisto | X, opce #19 | X |
| 25, Jednotlivý obrys | X, opce #19 | X |
| 26, Změna měřítka jednotlivé osy | X | X |
| 27, Plášť obrysu | X, opce #08 | X, opce #08 |
| 28, Válcový plášť | X, opce #08 | X, opce #08 |
| 29, Výstupek na válcovém pláště | X, opce #08 | X, opce #08 |
| 30, Zpracovávání 3D-dat | — | X |
| 32, Tolerance s režimem HSC (Vysokorychlostní obrábění) a TA | X | X |
| 39, Válcový plášť vnější obrys | — | X, opce #08 |
| 200, Vrtání | X | X |
| 201, Vystružování | X, opce #19 | X |
| 202, Vyvrtačování | X, opce #19 | X |
| 203, Univerzální vrtání | X, opce #19 | X |
| 204, Zpětné zahlubování | X, opce #19 | X |

Tabulky a přehledy

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Cyklus | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|-------------|-------------|
| 205, Univerzální hluboké vrtání | X, opce #19 | X |
| 206, Řezání vnitřního závitu s přerušením, nový | X | X |
| 207, Řezání vnitřního závitu bez přerušení, nový | X | X |
| 208, Vyfrézování díry | X, opce #19 | X |
| 209, Řezání vnitřního závitu s odlomením třísky | X, opce #19 | X |
| 210, Drážka kyvně | X, opce #19 | X |
| 211, Kruhová drážka | X, opce #19 | X |
| 212, Obrábění pravoúhlé kapsy načisto | X, opce #19 | X |
| 213, Obrábění pravoúhlého čepu načisto | X, opce #19 | X |
| 214, Obrábění kruhové kapsy načisto | X, opce #19 | X |
| 215, Obrábění kruhového čepu načisto | X, opce #19 | X |
| 220, Kruhový rastr bodů | X, opce #19 | X |
| 221, Přímkový rastr bodů | X, opce #19 | X |
| 225, Rytí | X | X |
| 230, Řádkování | X, opce #19 | X |
| 231, Pravidelné plochy | X, opce #19 | X |
| 232, Čelní frézování | X, opce #19 | X |
| 240, Vystředění | X, opce #19 | X |
| 241, Hluboké vrtání jednoho osazení | X, opce #19 | X |
| 247, Nastavení vztažného bodu | X | X |
| 251, Pravoúhlá kapsa kompletně | X, opce #19 | X |
| 252, Kruhová kapsa kompletně | X, opce #19 | X |
| 253, Drážka kompletně | X, opce #19 | X |
| 254, Kruhová drážka kompletně | X, opce #19 | X |
| 256, Kompletní obrábění pravoúhlého čepu | X, opce #19 | X |
| 257, Kompletní obrábění kruhového čepu | X, opce #19 | X |
| 262, Frézování závitu | X, opce #19 | X |
| 263, Frézování závitů se zahloubením | X, opce #19 | X |
| 264, Vrtací frézování závitů | X, opce #19 | X |
| 265, Vrtací frézování závitů | X, opce #19 | X |
| 267, Frézování vnějšího závitu | X, opce #19 | X |
| 270, Data úseku obrysů pro nastavení chování cyklu 25 | — | X |
| 275, Vířivé frézování | — | X |
| 276, Úsek obrysů 3D | — | X |
| 290, Interpolaci soustružení | — | X, opce #96 |

Porovnání: Přídavné funkce

| M | Účinek | TNC 620 | iTNC 530 |
|-----|---|---------|----------|
| M00 | STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení | X | X |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| M | Účinek | TNC 620 | iTNC 530 |
|-------------|---|---------------------------------|----------|
| M01 | Volitelný STOP provádění programu | X | X |
| M02 | STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1 | X | X |
| M03 | START vřetena ve směru hodinových ručiček | X | X |
| M04 | START vřetena proti směru hodinových ručiček | | |
| M05 | STOP vřetena | | |
| M06 | Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na stroji) / STOP vřetena | X | X |
| M08 | Chladivo ZAP | X | X |
| M09 | Chladivo VYP | | |
| M13 | START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny | X | X |
| M14 | START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny | | |
| M30 | Stejná funkce jako M02 | X | X |
| M89 | Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na stroji) | X | X |
| M90 | Konstantní pojezdová rychlosť v rozích (u TNC 620 není potřeba) | — | X |
| M91 | V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje | X | X |
| M92 | V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje | X | X |
| M94 | Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360° | X | X |
| M97 | Obrábění malých úseků obrysu | X | X |
| M98 | Úplné obrobení otevřených obrysů | X | X |
| M99 | Vyvolání cyklu po blocích | X | X |
| M101 | Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti | X | X |
| M102 | Zrušení M101 | | |
| M103 | Redukce posuvu při zanořování na koeficient F (procentní hodnota) | X | X |
| M104 | Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu | — | X |
| M105 | Provést obrábění s druhým koeficientem k_y | — | X |
| M106 | Provést obrábění s prvním koeficientem k_v | | |
| M107 | Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem | X | X |
| M108 | Zrušení M107 | | |
| M109 | Konstantní pojezdová rychlosť břitu nástroje (zvýšení a snížení posuvu) | X | X |
| M110 | Konstantní pojezdová rychlosť břitu nástroje (pouze snížení posuvu) | | |
| M111 | Zrušení M109/M110 | | |
| M112 | Vložení obrysových přechodů mezi libovolné obrysové přechody Zrušení M112 | — (doporučeno: Cyklus 32) | X |
| M113 | | | |

Tabulky a přehledy

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| M | Účinek | TNC 620 | iTNC 530 |
|-------|---|---|-------------|
| M114 | Automatická korekce geometrie stroje při práci s osami natočení Zrušení M114 | – (doporučeno: M128, TCPM) | X, opce #08 |
| M115 | | | |
| M116 | Posuv otočných stolů v mm/min | X, opce #08 | X, opce #08 |
| M117 | Zrušení M116 | | |
| M118 | Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu | X, opce #21 | X |
| M120 | Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD) | X, opce #21 | X |
| M124 | Obrysový filtr | – (možné přes uživatelský parametr) | X |
| M126 | Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os | X | X |
| M127 | Zrušení M126 | | |
| M128 | Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) | X, opce #09 | X, opce #09 |
| M129 | Zrušení M128 | | |
| M130 | V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému | X | X |
| M134 | Přesné zastavení na netangenciálních přechodech při polohování rotačními osami | – | X |
| M135 | Zrušení M134 | | |
| M136 | Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena | X | X |
| M137 | Zrušení M136 | | |
| M138 | Výběr os natočení | X | X |
| M140 | Odjezd od obrysu ve směru os nástroje | X | X |
| M141 | Potlačení monitorování dotykové sondy | X | X |
| M142 | Smazání modálních programových informací | – | X |
| M143 | Smazání základního natočení | X | X |
| M144 | Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku | X, opce #09 | X, opce #09 |
| M145 | Zrušení M144 | | |
| M148 | Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop | X | X |
| M149 | Zrušení M148 | | |
| M150 | Potlačení hlášení koncového vypínače | – (možné přes FN 17) | X |
| M197 | Zaoblení rohů | X | – |
| M200 | Funkce řezání laserem | – | X |
| -M204 | | | |

Porovnání: Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka

| Cyklus | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|-------------|----------|
| Tabulka dotykové sondy ke správě 3D-dotykových sond | X | – |
| Kalibrace efektivní délky | X, opce #17 | X |
| Kalibrace efektivního rádiusu | X, opce #17 | X |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Cyklus | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---------------|----------|
| Zjištění základního natočení pomocí přímky | X, opce #17 | X |
| Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose | X, opce #17 | X |
| Nastavení rohu jako vztažného bodu | X, opce #17 | X |
| Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu | X, opce #17 | X |
| Nastavení středové osy jako vztažného bodu | X, opce #17 | X |
| Zjištění základního natočení pomocí dvou děr / kruhových čepů | X, opce #17 | X |
| Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr / kruhových čepů | X, opce #17 | X |
| Nastavení středu kruhu pomocí tří děr / čepů | X, opce #17 | X |
| Podpora mechanických dotykových sond pomocí ručního přebírání aktuální pozice | Softtlačítkem | Klávesou |
| Zápis naměřené hodnoty do tabulky Preset | X, opce #17 | X |
| Zápis naměřených hodnot do tabulky nulových bodů | X, opce #17 | X |

Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

| Cyklus | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|-------------|----------|
| 0, Vztažná rovina | X, opce #17 | X |
| 1, Polární vztažný bod | X, opce #17 | X |
| 2, Kalibrace dotykové sondy | – | X |
| 3, Měření | X, opce #17 | X |
| 4, Měření 3D | – | X |
| 9, Kalibrace délky dotykové sondy | – | X |
| 30, Kalibrace stolní dotykové sondy | X, opce #17 | X |
| 31, Proměření délky nástroje | X, opce #17 | X |
| 32, Proměření rádusu nástroje | X, opce #17 | X |
| 33, Měření délky a rádusu nástroje | X, opce #17 | X |
| 400, Základní natočení | X, opce #17 | X |
| 401, Základní natočení pomocí dvou děr | X, opce #17 | X |
| 402, Základní natočení pomocí dvou čepů | X, opce #17 | X |
| 403, Kompenzace základního natočení přes osu naklápení | X, opce #17 | X |
| 404, Nastavení základního natočení | X, opce #17 | X |
| 405, Vyrovnaní šikmé polohy obrobku osou C | X, opce #17 | X |
| 408, Vztažný bod střed drážky | X, opce #17 | X |
| 409, Vztažný bod střed výstupku | X, opce #17 | X |
| 410, Vztažný bod obdélník zevnitř | X, opce #17 | X |
| 411, Vztažný bod obdélník vně | X, opce #17 | X |
| 412, Vztažný bod kruh zevnitř | X, opce #17 | X |
| 413, Vztažný bod kruh vně | X, opce #17 | X |
| 414, Vztažný bod roh zvenku | X, opce #17 | X |
| 415, Vztažný bod roh zevnitř | X, opce #17 | X |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Cyklus | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|-------------|-------------|
| 416, Vztažný bod střed roztečné kružnice | X, opce #17 | X |
| 417, Vztažný bod osa snímací sondy | X, opce #17 | X |
| 418, Vztažný bod střed 4 otvorů | X, opce #17 | X |
| 419, Vztažný bod jednotlivá osa | X, opce #17 | X |
| 420, Měření úhlu | X, opce #17 | X |
| 421, Měření otvoru | X, opce #17 | X |
| 422, Měření kruhu zvenku | X, opce #17 | X |
| 423, Měření obdélníku uvnitř | X, opce #17 | X |
| 424, Měření obdélníku zvenku | X, opce #17 | X |
| 425, Měření šířky uvnitř | X, opce #17 | X |
| 426, Měření výstupku zvenku | X, opce #17 | X |
| 427, Vyrtávání | X, opce #17 | X |
| 430, Měření roztečné kružnice | X, opce #17 | X |
| 431, Měření roviny | X, opce #17 | X |
| 440, Měření posunutí osy | – | X |
| 441, Rychlé snímání (u TNC 620 je částečně možné přes tabulku dotykové sondy) | – | X |
| 450, Zálohování kinematiky | X, opce #48 | X, opce #48 |
| 451, Proměření kinematiky | X, opce #48 | X, opce #48 |
| 452, Preset-kompenzace | X, opce #48 | X, opce #48 |
| 460, Kalibrování dotykové sondy na kuličce | X, opce #17 | X |
| 461, Kalibrace délky dotykové sondy | X, opce #17 | X |
| 462, Kalibrování v kroužku | X, opce #17 | X |
| 463, Kalibrování na čepu | X, opce #17 | X |
| 480, Kalibrace stolní dotykové sondy | X, opce #17 | X |
| 481, Měření / kontrola délky nástroje | X, opce #17 | X |
| 482, Měření / kontrola rádiusu nástroje | X, opce #17 | X |
| 483, Měření / kontrola délky a rádiusu nástroje | X, opce #17 | X |
| 484, Kalibrování infračervené dotykové sondy TT | X, opce #17 | X |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

Porovnání: Rozdíly při programování

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|--|--|
| Změna provozního režimu během editování bloku | Není 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 | ■ Otevřít pomocné okno Volba souboru | ■ Synchronizuje kurzor |
| ■ Podpora klávesových zkratek | ■ Není k dispozici | ■ K dispozici |
| ■ Správa oblíbených | ■ Není k dispozici | ■ K dispozici |
| ■ Konfigurování sloupcového náhledu | ■ Není k dispozici | ■ K dispozici |
| ■ Uspořádání softtlačítek | ■ Trochu odlišné | ■ Trochu odlišné |
| Funkce Potlačení bloku | K dispozici | K dispozici |
| Volba nástroje z tabulky | Výběr se provádí přes nabídku Rozdělení obrazovky (Split-Screen) | Výběr se provádí v pomocné okně |
| Programování speciálních funkcí klávesou SPEC FCT | Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Odchod ze spodní úrovně nabídky: znova stiskněte klávesu SPEC FCT, TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu | Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění nabídky: znova stiskněte klávesu SPEC FCT, TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu |
| Programování nájezdů a odjezdů klávesou APPR DEP | Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Odchod ze spodní úrovně nabídky: znova stiskněte klávesu APPR DEP, TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu | Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění nabídky: znova stiskněte klávesu APPR DEP, TNC 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 souboru | 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 souboru | Ukončí editování a vyvolá správu programů. Základní lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souboru |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|--|
| Tabulka nulových bodů: | | |
| ■ Třídicí funkce podle hodnot v rámci osy | ■ K dispozici | ■ Není k dispozici |
| ■ Vynulování tabulky | | |
| ■ Skrytí nedostupných os | ■ K dispozici | ■ Není k dispozici |
| ■ Přepínání náhledů Seznam / Formulář | ■ Přepnutí klávesou pro Rozdělení obrazovky (Split-Screen) | ■ Přepínání softlačítkaToggle (Přepínání) |
| ■ Vložení jednotlivého řádku | ■ Všude povoleno, nové číslování možné po dotazu. Vloží se prázdná řádka, naplnění 0 ručně k vyřízení | ■ Povoleno pouze na konci tabulek. Vloží se řádka s hodnotou 0 do všech sloupců. |
| ■ Převzetí aktuální hodnoty pozice v jednotlivé ose klávesou do tabulky nulových bodů | ■ Není k dispozici | ■ K dispozici |
| ■ Převzetí aktuálních hodnot pozic ve všech aktivních osách klávesou do tabulky nulových bodů | ■ Není k dispozici | ■ K dispozici |
| ■ Převzít poslední pozice 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 obrysů se nekorigují automaticky | ■ Všechny relativní vztahy se budou korigovat automaticky |
| 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 a zrušení chybových hlášení | ■ Každé chybové hlášení (i když je zobrazené vícekrát) se musí potvrdit a zrušit, je k dispozici funkce Vše 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 TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|---|---|
| Funkce Hledat: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Seznam posledních hledaných slov ■ Zobrazit prvky aktivního bloku ■ Zobrazit seznam všech dostupných NC-bloků | <ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici | <ul style="list-style-type: none"> ■ K dispozici ■ K dispozici ■ K dispozici |
| Spustit hledání ve stavu nastavení kurzoru směrovými klávesami Nahoru / Dolů | | |
| | Funguje maximálně pro 9 999 bloků, nastavitelné pomocí data konfigurace (Konfig-Datum) | Bez omezení ve vztahu k délce programu |
| Programovací grafika: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Znázornění mřížky v měřítku ■ Editování podprogramů obrysů v cyklech SLII s AUTO DRAW ON (AUTOMATICKÉ KRESLENÍ ZAP) ■ Posun okna zvětšení | <ul style="list-style-type: none"> ■ K dispozici ■ Při chybovém hlášení stojí kurzor v hlavním programu na bloku CYCL CALL ■ Funkce opakování není k dispozici | <ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici ■ Při chybových hlášeních stojí kurzor v podprogramu obrysů na bloku, který způsobil chybu ■ Funkce opakování je k dispozici |
| Programování vedlejších os: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Syntaxe FUNCTION PARAXCOMP: Definování chování zobrazení a pojedzů ■ Syntaxe FUNCTION PARAXMODE: Definování přiřazení projížděných paralelních os | <ul style="list-style-type: none"> ■ K dispozici ■ K dispozici | <ul style="list-style-type: none"> ■ Není k dispozici ■ Není k dispozici |
| Programování cyklů výrobce | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Přístup k datům v tabulkách ■ Přístup ke strojnímu parametru ■ Příprava aktivních cyklů pomocí CYCLE QUERY, např. cykly dotykové sondy v Ručním provozu | <ul style="list-style-type: none"> ■ Přes příkazy SQL a přes funkce FN17/FN18 nebo TABREAD-TABWRITE ■ Pomocí funkce CFGREAD ■ K dispozici | <ul style="list-style-type: none"> ■ Přes funkce FN17/FN18 nebo TABREAD-TABWRITE ■ Přes funkce FN18 ■ Není k dispozici |

Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|-----------------------|---|---|
| Test až k bloku N | Funkce není k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Výpočet obráběcí doby | Při každém opakování simulace softlačítkem START se přičítá doba obrábění | Při každém opakování simulace softlačítkem START začíná výpočet doby od 0 |

Porovnání: Rozdíly při testování programu, ovládání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|--|----------|
| Uspořádání lišť softlačítek a softlačítek v lištách | Uspořádání lišť softlačítek a softlačítek je různé a závisí na aktivním rozdělení obrazovky. | |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--------------------------------------|---|--|
| Funkce zvětšení (Zoom) | Každou úroveň řezu lze volit jednotlivým softtlačítkem | Rovina řezu se může volit třemi přepínacími softtlačítka |
| 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 |

Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|--|--|
| Ruční snímací cykly v naklopené rovině obrábění (3DROT: Aktivní) | Ruční snímací cykly se mohou používat v naklopené rovině obrábění pouze tehdy, když je 3D-ROT nastavená v provozních režimech Ručně a Automatika na „Aktivní“. | Ruční snímací cykly se mohou používat v naklopené rovině obrábění tehdy, když je 3D-ROT nastavená v provozních režimech Ručně na „Aktivní“. |
| Funkce Přírůstek | Přírůstek se může definovat odděleně pro lineární a rotační osy. | Přírůstek platí společně pro lineární a rotační osy. |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|--|---|
| Tabulka Preset | Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců X, Y a Z, jakož i prostorového úhlu SPA, SPB a SPC. Navíc se mohou ve sloupcích X_OFFSET až W_OFFSET definovat offsety os v každé jednotlivé ose. Jejich funkce je konfigurovatelná. | Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců X, Y a Z, jakož i základní natočení ROT v rovině obrábění (rotace). Navíc se mohou ve sloupcích A až W definovat vztažné body v osách natočení a v paralelních osách. |
| Chování při nastavování předvoleb | Nastavení předvolby u osy natočení působí jako offset osy. Tento Offset působí také při výpočtech kinematiky a při nakládání roviny obrábění. Strojním parametrem CfgAxisPropKin->presetToAlignAxis se zjistí, zda offset osy umístěný po nule se má interně započítat či nikoliv. Nezávisle na tom má offset osy vždy tyto důsledky: <ul style="list-style-type: none">■ Offset osy vždy ovlivňuje indikaci požadované pozice příslušné osy (offset osy se odečítá od aktuální hodnoty osy).■ Je-li souřadnice osy natočení programovaná v L-bloku, tak se offset osy přičte k programované souřadnici | Offsety rotačních os, definované strojními parametry, nemají žádný vliv na postavení os, které byly definované funkcí Naklopit roviny. Pomocí MP7500 bit 3 se zjistí, zda aktuální poloha osy natočení vztažená k nulovému bodu stroje se zohlední, nebo zda se bude vycházet z pozice 0° první osy natočení (zpravidla osa C). |
| Manipulace s tabulkou Preset: | | |
| ■ Editování tabulky Preset v provozním režimu Programování | ■ Možné | ■ Není možné |
| ■ Tabulka Preset závisející na rozsahu pojezdů | ■ Není 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 |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|---|---|
| Převzetí hodnot pozice z mechanických snímačů | Převzetí aktuální pozice softtlačítkem | Převzetí aktuální pozice klávesou |
| Opuštění nabídky snímacích funkcí | Možné pouze softtlačítkem KONEC | Možné softtlačítkem KONEC a klávesou END |
| Opuštění tabulky Preset | Možné pouze softtlačítka ZPĚT/ KONEC | Kdykoliv klávesou END |
| Vícenásobná editace tabulky nástrojů TOOL.T, popř. tabulky pozic tool_p.tch | Aktivní je lišta softtlačítka, která byla vybraná při posledním odchodu | Zobrazí se definovaná lišta softtlačítka (Lišta softtlačítka 1) |

Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|--|---|
| Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítka v lištách | Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítka není stejně a závisí na aktivním rozdelení obrazovky. | |
| Změna provozního režimu po přerušení obrábění přepnutím do režimu Provoz po bloku a ukončením s INTERNÍ STOP | Při změně zpátky do režimu Zpracování: Chybové hlášení Aktuální blok není navolen. Volba místa přerušení se musí provést se Startem z libovolného 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 je povolen |

Předvýpočet a start z bloku:

- | | | |
|---|--|---|
| ■ Chování po obnovení stavu stroje | ■ Nabídka nového nájezdu se musí zvolit softtlačítkem NAJET POZICI | ■ Nabídka nového nájezdu se zvolí automaticky |
| ■ Ukončení napolohování při novém vstupu | ■ Režim napolohování se musí ukončit po dosažení pozice softtlačítkem NAJET POZICI | ■ Režim napolohování se po dosažení pozice automaticky ukončí |
| ■ Při novém vstupu přepnutí rozdelení obrazovky | ■ Možné pouze tehdy, když pozice opětného vstupu již byla najetá | ■ 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

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy



Pozor, zkонтrolujte pojezdy!

NC-programy, které byly připravené na starších řídicích systémech TNC, mohou na TNC 620 vést k jiným pojedzdům nebo k chybovým hlášením!

Programy proto používejte s příslušnou péčí a opatrností!

Dále najdete seznam známých rozdílů. Tento seznam si však nedělá nárok na úplnost!

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|--|--|
| Pojezd s ručním kolečkem s M118 | Působí v aktivním souřadném systém, takže popř. v natočeném nebo naklopeném, nebo v pevném souřadném systému stroje, v závislosti na nastavení nabídky 3D ROT ručního režimu | Působí v pevném souřadném systému stroje |
| Najíždění / Odjíždění s APPR/DEP, R0 je aktivní, rovina prvku se nerovná obráběcí rovině | Pokud to je možné, pojíždí se bloky v definované Rovině prvku, chybové hlášení u APPRLN, DEPLN, APPRCT, DEPCT | Pokud to je možné, pojíždí se bloky v definované Obráběcí rovině, chybové hlášení při APPRLN, APPRLT, APPRCT, APPRLCT |
| Změna měřítka najížděcích / odjížděcích pohybů (APPR/DEP/RND) | Koefficient změny měřítka pro určitou osu je povolen, rádius měřítka nemění | Chybové hlášení |
| Najíždění / odjíždění s APPR/DEP | Chybové hlášení pokud je při APPR/DEP LN nebo APPR/DEP CT naprogramovaný R0 | Předpokládaný rádius nástroje = 0 a směr korekce RR |
| Najíždění / Odjíždění s APPR/DEP, když jsou prvky obrysu definované s délkou 0 | Prvky obrysu s délkou 0 se ignorují. Najížděcí a odjížděcí pohyby se počítají vždy pro první, popř. poslední platný prvek obrysu | Vydá se chybové hlášení, pokud je po bloku APPR naprogramovaný prvek obrysu s délkou 0 (ve vztahu k prvnímu bodu obrysu programovanému v bloku APPR). U prvku obrysu s délkou 0 před blokem DEP TNC nevydá chybové hlášení, ale vypočítá odjezd s posledním platným prvkem obrysu |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|--|---|--|
| Účinnost Q-parametrů | Q60 až Q99 (popř. QS60 až QS99) působí vždy místně. | Q60 až Q99 (popř. QS60 až QS99) působí místně nebo globálně v závislosti na MP7251 v konvertovaných programech cyklů (.cyc). Vnořená vyvolání mohou vést k problémům |
| Automatické zrušení korekce rádiusu nástroje | <ul style="list-style-type: none"> ■ Blok s R0 ■ Blok DEP ■ END PGM | <ul style="list-style-type: none"> ■ Blok s R0 ■ Blok DEP ■ VYVOLÁNÍ PROGRAMU ■ Programování cyklu 10 NATOČENÍ ■ Volba programu |
| NC-bloky s M91 | Bez započtení korekce rádiusu nástroje | Započtení korekce rádiusu nástroje |
| Korekce tvaru nástroje | Korekce tvaru nástroje není podporovaná, protože tento způsob programování se považuje vyloženě za programování osových hodnot a v zásadě se musí vycházet z toho, že osy netvoří pravoúhlý souřadný systém | Korekce tvaru nástroje je podporovaná |
| Předvýpočet a start z bloku v tabulkách bodů | Nástroj se polohuje nad další obráběcí pozici | Nástroj se polohuje nad poslední nahotovo obroběnou 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 obrysů s délkou 0 | Bude vydáno chybové hlášení | Bude vydáno chybové hlášení, pokud leží prvek obrysů s délkou 0 před blokem RND nebo CHF Prvek obrysů s délkou 0 bude ignorován, pokud tento prvek obrysů leží za blokem RND nebo CHF |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|--|---|
| Programování kruhu s polárními souřadnicemi | Inkrementální úhel natočení IPA a směr natočení DR musí mít stejné znaménko. Jinak se vydá chybové hlášení | Znaménko směru otáčení se používá tehdy, když jsou DR a IPA definované s různými znaménky |
| Korekce rádusu nástroje na kruhu, 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, popř. posledním korigovaným prvkem, tak se bere jeho následující, popř. předcházející prvek jako první, popř. poslední korigovaný prvek | Ekvidistanta oblouku / šroubovice (Helix) se používá pro konstrukci dráhy nástroje |
| Započtení délky nástroje v indikaci pozice | V indikaci polohy se započtou hodnoty L a DL z tabulky nástrojů a hodnota DL z TOOL CALL | V indikaci polohy se započtou hodnoty L a DL z tabulky nástrojů |
| Pojezdový pohyb po prostorové kružnici | Bude vydáno chybové hlášení | Bez omezení |
| Cykly SLII 20 až 24: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Počet definovatelných prvků obrysu ■ Určení roviny obrábění ■ Pozice na konci cyklu SL ■ Maximálně 16 384 bloků až ve 12 dílčích obrysech ■ Osa nástroje v bloku TOOL CALL určuje obráběcí rovinu ■ Koncová pozice = bezpečná výška nad poslední pozicí definovanou před vyvoláním cyklu ■ Maximálně 8 192 obrysových bloků až ve 12 dílčích obrysech, bez omezení pro dílčí obrys ■ Osy prvního pojezdového bloku v prvním dílčím obrysu určují rovinu obrábění ■ Konfigurovatelné pomocí MP7420, zda se má pojízdět v koncové pozici nad poslední naprogramovanou pozicí nebo pouze v bezpečné výšce | | |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|--|---|
| Cykly SLII 20 až 24: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Chování u ostruvků, které nejsou obsažené v kapsách ■ Množinové operace u SL-cyklů se složitými obrysovými vzorci ■ Korekce rádiusu je aktivní při CYCL CALL ■ Pojezdové bloky paralelně s osou v podprogramu obrysu ■ Přídavné funkce M v podprogramu obrysu ■ M110 (redukce posuvu ve vnitřním rohu) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Nemohou se definovat se složitými obrysovými vzorci ■ Skutečné množinové operace jsou proveditelné ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Funkce nepůsobí v cyklu SL | <ul style="list-style-type: none"> ■ Mohou se omezeně definovat se složitými obrysovými vzorci ■ Skutečné množinové operace jsou částečně proveditelné ■ Korekce rádiusu se zruší, program se zpracuje ■ Program se zpracuje ■ M-funkce se ignorují ■ Funkce působí také v cyklu SL |
| SLII obrysový cyklus 25: Bloky APPR/DEP při definici obrysu | | |
| | Není povoleno, je možné logičtější obrábění uzavřených obrysů | Bloky APPR/DEP jsou povolené jako prvky obrysu |
| Všeobecné Obrábění válce pláště: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Popis obrysu ■ Definice přesazení na pláště válce ■ Definice přesazení pomocí základního natočení ■ Programování kruhu s C/CC ■ Bloky APPR/DEP při definici obrysu | <ul style="list-style-type: none"> ■ Neutrální se souřadnicemi X/Y ■ Neutrální vůči posunutí nulového bodu v X/Y ■ Funkce je k dispozici ■ Funkce je k dispozici ■ Funkce není k dispozici | <ul style="list-style-type: none"> ■ V závislosti na stroji s fyzicky dostupnými osami naklápení ■ Posunutí nulového bodu v osách naklápení závislé na stroji ■ Funkce není k dispozici ■ Funkce není k dispozici ■ Funkce je k dispozici |
| Obrábění pláště válce s cyklem 28: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Úplné vyhrubování drážky ■ Definovatelná tolerance | <ul style="list-style-type: none"> ■ Funkce je k dispozici ■ Funkce je k dispozici | <ul style="list-style-type: none"> ■ Funkce není k dispozici ■ Funkce je k dispozici |
| Obrábění pláště válce s cyklem 29 | | |
| | Zanoření přímo na obrys výstupku | Kruhový nájezd na obrys výstupku |
| Cykly kapes, čepů a drážek 25x: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Zanořovací pohyby | V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/obrysu) se vydávají chybová hlášení, pokud zanořování vedou k nesmyslnému / kritickému chování | V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/obrysu) se příp. zanořuje kolmo |

Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání 18.5

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|---|--|--|
| Funkce PLANE (Rovina): | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ NENÍ DEFINOVANÁ TABLEROT/COORDROT ■ Stroj je konfigurovaný na úhel osy ■ Programování inkrementálního prostorového úhlu za AXIÁLNÍ ROVINOU (PLANE AXIAL) ■ Programování inkrementálního úhlu osy za AXIÁLNÍ ROVINOU, pokud je stroj konfigurovaný na prostorový úhel | <ul style="list-style-type: none"> ■ Používá se konfigurované nastavení ■ Mohou se používat všechny funkce PLANE ■ Bude vydáno chybové hlášení ■ Bude vydáno chybové hlášení | <ul style="list-style-type: none"> ■ Použije se COORD ROT ■ Provede se pouze AXIÁLNÍ ROVINA ■ Inkrementální prostorový úhel je interpretován jako absolutní hodnota ■ Inkrementální osový úhel je interpretován jako absolutní hodnota |
| Speciální funkce k programování cyklů: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ FN17 ■ FN18 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech ■ Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech | <ul style="list-style-type: none"> ■ Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech ■ Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech |
| Započtení délky nástroje v indikaci pozice | V indikaci pozice se bere ohled na DL z TOOL CALL, délky nástroje L a DL z tabulky nástrojů | V indikaci pozice se bere ohled na délky nástroje L a DL z tabulky nástrojů |

Porovnání: Rozdíly v režimu MDI

| Funkce | TNC 620 | iTNC 530 |
|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Zpracování souvisejících sekvencí | Funkce je částečně k dispozici | Funkce je k dispozici |
| Uložení modálně účinných funkcí | Funkce je částečně k dispozici | Funkce je k dispozici |

18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti

| Funkce | TNC 620 | 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 zpracování odříznou. |
| Demo verze | Pokud se při zanořování s PGM CALL dosáhne více než 100 NC-bloků, tak testovací grafika neukáže žádný obrázek, chybové hlášení se nevydá. | Vnořené programy se mohou simulovat. |
| Kopírování NC-programů | Je možné kopírování s průzkumníkem ve Windows do a z adresáře TNC:\. | Kopírování se musí provádět pomocí TNCremo nebo správy souborů programovacího pracoviště. |
| Přepnutí horizontální lišty softtlačítka | Kliknutím na proužek se lišta přepne o lištu vpravo, popř. vlevo | Kliknutím na libovolný proužek se tento aktivuje |

18.6 Přehled funkcí DIN/ISO TNC 620

M-funkce

| | |
|------|---|
| M00 | STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení |
| M01 | Volitelný STOP provádění programu |
| M02 | STOP chodu programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny /popř. smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1 |
| M03 | START vřetena ve směru hodinových ručiček |
| M04 | START vřetena proti směru hodinových ručiček |
| M05 | STOP vřetena |
| M06 | Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena |
| M08 | Chladivo ZAP |
| M09 | Chladivo VYP |
| M13 | START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny |
| M14 | START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny |
| M30 | Stejná funkce jako M02 |
| M89 | Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru) |
| M99 | Vyvolání cyklu po blocích |
| M91 | V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje |
| M92 | V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje |
| M94 | Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360° |
| M97 | Obrábění malých úseků obrysu |
| M98 | Úplné obrobení otevřených obrysů |
| M109 | Konstantní pojezdová rychlosť břitu nástroje(zvýšení a snížení posuvu) |
| M110 | Konstantní pojezdová rychlosť břitu nástroje (pouze snížení posuvu) |
| M111 | Zrušení M109/M110 |
| M116 | Posuv úhlových os v mm/min |
| M117 | Zrušení M116 |
| M118 | Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu |
| M120 | Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD) |
| M126 | Dráhově optimalizované pojízdění rotačních os |
| M127 | Zrušení M126 |
| M128 | Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) |
| M129 | Zrušit M128 |
| M130 | V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému |
| M140 | Odjezd od obrysu ve směru os nástroje |
| M141 | Potlačení monitorování dotykové sondy |
| M143 | Smazání základního natočení |
| M148 | Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop |
| M149 | Zrušení M148 |

18.6 Přehled funkcí DIN/ISO TNC 620

G-funkce**Pohyby nástroje**

| | |
|------|---|
| G00 | Přímková interpolace, kartézsky, rychloposuvem |
| G01 | Přímková interpolace, kartézská |
| G02 | Kruhová interpolace, kartézsky, ve smyslu hodinových ručiček |
| G03 | Kruhová interpolace, kartézsky, proti smyslu hodinových ručiček |
| G05 | Kruhová interpolace, kartézsky, bez udání směru otáčení |
| G06 | Kruhová interpolace, kartézsky, tangenciální spojení obrysu |
| G07* | Osově paralelní polohovací blok |
| G10 | Přímková interpolace, polární, rychloposuvem |
| G11 | Přímková interpolace, polární |
| G12 | Kruhová interpolace, polární, ve smyslu hodinových ručiček |
| G13 | Kruhová interpolace, polární, proti smyslu hodinových ručiček |
| G15 | Kruhová interpolace, polární, bez udání směru otáčení |
| G16 | Kruhová interpolace, polární, tangenciální spojení obrysu |

Najet, případně odjet od sražení/zaoblení/obrysu

| | |
|------|--|
| G24* | Sražení s délkou sražení R |
| G25* | Zaoblené rohy s rádiusem R |
| G26* | Měkké (tangenciální) najetí na obrys s rádiusem R |
| G27* | Měkké (tangenciální) odjetí od obrysů s rádiusem R |

Definice nástroje

| | |
|------|---|
| G99* | S číslem nástroje T, délkou L, rádiusem R |
|------|---|

Korekce ráduisu nástroje

| | |
|-----|--|
| G40 | Bez korekce ráduisu nástroje |
| G41 | Korekce dráhy nástroje, vlevo od obrysů |
| G42 | Korekce dráhy nástroje, vpravo od obrysů |
| G43 | Osově paralelní korekce pro G07, prodloužení |
| G44 | Osově paralelní korekce pro G07, zkrácení |

Definice polotovaru pro grafiku

| | |
|-----|-----------------------------|
| G30 | (G17/G18/G19) Minimální bod |
| G31 | (G90/G91) Maximální bod |

Cykly pro zhodovování otvorů a závitů

| | |
|------|---|
| G240 | Středění |
| G200 | Vrtání |
| G201 | Vystružování |
| G202 | Vyvrtávání |
| G203 | Univerzální vrtání |
| G204 | Zpětné zahlubování |
| G205 | Univerzální hluboké vrtání |
| G206 | Řezání vnitřního závitu s vyrovnávacím pouzdrem |
| G207 | Řezání vnitřního závitu bez vyrovnávacího pouzdra |
| G208 | Vrtací frézování |
| G209 | Řezání vnitřního závitu s lomem třísky |
| G241 | Vrtání s jedním osazením |

G-funkce**Cykly pro zhotovování otvorů a závitů**

| | |
|------|---------------------------------|
| G262 | Frézování závitů |
| G263 | Frézování závitů se zahloubením |
| G264 | Vrtací frézování závitů |
| G265 | Vrtací frézování závitů Helix |
| G267 | Frézování vnějších závitů |

Cykly k frézování kapes, čepů a drážek

| | |
|------|---------------------------|
| G251 | Pravoúhlá kapsa kompletně |
| G252 | Kruhová kapsa kompletně |
| G253 | Drážka kompletně |
| G254 | Kruhová drážka kompletně |
| G256 | Pravoúhlý čep |
| G257 | Kruhový čep |

Cykly pro zhotovení rastru bodů

| | |
|------|----------------------|
| G220 | Rastr bodů na kruhu |
| G221 | Rastr bodů na přímce |

SL-cykly skupiny 2

| | |
|------|--|
| G37 | Obrys, definice čísel podprogramů dílčích obrysů |
| G120 | Definice dat obrysu (platí pro G121 až G124) |
| G121 | Předvrtání |
| G122 | Vyhrubování paralelně s obrysem) |
| G123 | Dno načisto |
| G124 | Strany načisto |
| G125 | Obrysové obrábění (obrabení otevřeného obrysu) |
| G127 | Válcový plášť |
| G128 | Plášť válce frézování drážky |

Transformace (přepočty) souřadnic

| | |
|------|--|
| G53 | Posunutí nulového bodu z tabulky nulových bodů |
| G54 | Posunutí nulového bodu v programu |
| G28 | Zrcadlení obrysu |
| G73 | Natočení souřadného systému |
| G72 | Změna měřítka, zmenšení či zvětšení obrysu |
| G80 | Naklopení roviny obrábění |
| G247 | Nastavení vztažného bodu |

Cykly pro plošné frézování (řádkování)

| | |
|------|--|
| G230 | Plošné frézování rovných ploch |
| G231 | Plošné frézování libovolně nahnutých ploch |
| G232 | Frézování na čele |

*) Funkce působící po blocích

Cykly dotykové sondy ke zjištění šikmé polohy

| | |
|------|---|
| G400 | Základní natočení pomocí dvou bodů |
| G401 | Základní natočení pomocí dvou děr |
| G402 | Základní natočení pomocí dvou čepů |
| G403 | Kompenzace základního natočení přes osu naklápení |
| G404 | Nastavení základního natočení |
| G405 | Kompenzace šikmé polohy přes osu C |

18.6 Přehled funkcí DIN/ISO TNC 620

G-funkce**Cykly dotykové sondy pro nastavení vztažného bodu**

| | |
|------|-------------------------------------|
| G408 | Vztažný bod střed drážky |
| G409 | Vztažný bod střed výstupku |
| G410 | Vztažný bod obdélník uvnitř |
| G411 | Vztažný bod obdélník vně |
| G412 | Vztažný bod kruh uvnitř |
| G413 | Vztažný bod kruh vně |
| G414 | Vztažný bod roh zvenku |
| G415 | Vztažný bod roh uvnitř |
| G416 | Vztažný bod střed roztečné kružnice |
| G417 | Vztažný bod v ose dotykové sondy |
| G418 | Vztažný bod ve středu 4 otvorů |
| G419 | Vztažný bod ve volitelné ose |

Cykly dotykové sondy k proměřování obrobků

| | |
|------|---------------------------------|
| G55 | Měření libovolné souřadnice |
| G420 | Měření libovolného úhlu |
| G421 | Měření otvoru |
| G422 | Měření kruhového čepu |
| G423 | Měření pravoúhlé kapsy |
| G424 | Měření pravoúhlého čepu |
| G425 | Měření drážky |
| G426 | Měření šířky výstupku |
| G427 | Měření libovolné souřadnice |
| G430 | Měření středu roztečné kružnice |
| G431 | Měření libovolné roviny |

Cykly dotykové sondy k proměřování nástroje

| | |
|------|--------------------------------|
| G480 | Kalibrování dotykové sondy |
| G481 | Měření délky nástroje |
| G482 | Měření rádusu nástroje |
| G483 | Měření délky a rádusu nástroje |

Speciální cykly

| | |
|------|---|
| G04* | Časová prodleva s F sekundami |
| G36 | Orientace vřetena |
| G39* | Vyvolání programu |
| G62 | Toleranční odchylka pro rychlé frézování obrysu |
| G440 | Měření posunu osy |
| G441 | Rychlé snímání |

Definice roviny obrábění

| | |
|-----|----------------------------|
| G17 | Rovina X/Y, osa nástroje Z |
| G18 | Rovina Z/X, osa nástroje Y |
| G19 | Rovina Y/Z, osa nástroje X |
| G20 | Osa nástroje IV |

Rozměrové údaje

| | |
|-----|---------------------|
| G90 | Absolutní rozměry |
| G91 | Přírůstkové rozměry |

Měrová jednotka

| | |
|-----|---|
| G70 | Měrová jednotka palec (stanovit na počátku programu) |
| G71 | Měrová jednotka milimetr (stanovit na počátku programu) |

G-funkce**Ostatní G-funkce**

| | |
|------|---|
| G29 | Poslední cílová hodnota polohy jako pól (střed kruhu) |
| G38 | STOP chodu programu |
| G51* | Předvolba nástroje (u centrálního zásobníku nástrojů) |
| G79* | Vyvolání cyklu |
| G98* | Nastavit značku (číslo návěští) |

*) 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-parametrů |
| DL | Korektura opotřebení délky s T |
| DR | Korektura 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 kruhu / pólu |
| J | Souřadnice Y středu kruhu / pólu |
| K | Souřadnice Z středu kruhu / 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 |
| R | Rádius polární souřadnice |
| R | Rádius kruhu s G02/G03/G05 |
| R | Rádius zaoblení s G25/G26/G27 |
| R | Rádius nástroje s G99 |
| S | Otáčky vřetena |
| S | Položování vřetena pomocí G36 |
| T | Definice nástroje s G99 |
| T | Vyvolání nástroje |
| T | Další nástroj pomocí G51 |

18.6 Přehled funkcí DIN/ISO TNC 620

Adresy

| | |
|---|-------------------------|
| 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 ... |
| Obrysová data definování | G120 Q1 ... |
| Vrták definice/vyvolání | G121 Q10 ... |
| Obrysový cyklus: Předvrtání | |
| Vyvolání cyklu | |
| Hrubovací fréza definice/vyvolání | G122 Q10 ... |
| Obrysový cyklus: Hrubování | |
| Vyvolání cyklu | |
| Fréza obrábění načisto definice/vyvolání | G123 Q11 ... |
| Obrysový cyklus: Obrábění dna načisto | |
| Vyvolání cyklu | |
| Fréza obrábění načisto definice/vyvolání | G124 Q11 ... |
| Obrysový cyklus: Obrábění strany načisto | |
| Vyvolání cyklu | |
| Konec hlavního programu, skok zpátky | M02 |
| Podprogramy obrysu | G98 ... G98 L0 |

Korektura 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) |

Transformace (přepočty) souřadnic

| Transformace (přepočet) souřadnic | Aktivování | Zrušení |
|--|--------------------|----------------|
| Posunutí nulového bodu | G54 X+20 Y+30 Z+10 | G54 X0 Y0 Z0 |
| Zrcadlení | G28 X | G28 |
| Otočení | G73 H+45 | G73 H+0 |
| Koefficient 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-parametrů

| D | Funkce |
|----------|---|
| 00 | Přiřazení |
| 01 | Součet |
| 02 | Odečtení |
| 03 | Násobení |
| 04 | Dělení |
| 05 | Odmocnění |
| 06 | Sinus |
| 07 | Kosinus |
| 08 | Odmocnina ze součtu druhých mocnin $c = \sqrt{a^2+b^2}$ |
| 09 | Pokud je rovno, skok na číslo návěští |
| 10 | Pokud není rovno, skok na číslo návěští |
| 11 | Pokud je větší, skok na číslo návěští |
| 12 | Pokud je menší, skok na číslo návěští |
| 13 | Úhel (úhel z c sin a c cos a) |
| 14 | Číslo chyby |
| 15 | Tisk |
| 19 | Přiřazení PLC |

Rejstřík

Rejstřík

3

- 3D-dotykové sondy
 - kalibrace..... 417
 - spínací..... 417
- 3D-korekce
 - Obvodové frézování..... 374
- 3D-zobrazení..... 452

A

- ACC..... 325
- Adresář..... 101, 105
 - kopírování..... 108
 - smazat..... 109
 - založení..... 105
- Archivy ZIP..... 115
- ASCII-soubory..... 327
- Automatické proměření nástroje.... 155
- Automatický start programu..... 470

B

- Bezdrátové ruční kolečko..... 389
 - konfigurování..... 492
 - nastavení kanálu..... 493
 - nastavení vysílačního výkonu.. 493
 - přiřazení držáku ručního
 - kolečka..... 492
 - statistické údaje..... 494
- Blok..... 94
 - vložit, změnit..... 94
 - vymazat..... 94

C

- Cesta..... 101
- Chod programu..... 462
- pokračování po přerušení..... 465
- Přehled..... 462
- přerušení..... 464
- přeskočit bloky..... 471
- provést..... 463
- Start z bloku N..... 467
- Chybová hlášení..... 133, 133
 - Nápověda pro..... 133
 - Chybová hlášení NC..... 133

Č

- Čísla verzí..... 478
- Číslo nástroje..... 150
- Číslo opcí..... 478
- Číslo softwaru..... 478
- Členění programů..... 127

D

- D14: Vydat chybová hlášení..... 249
- D18: Čtení systémových dat.... 253
- D19: Předání hodnot do PLC... 262
- D20: Synchronizace NC a PLC 262

- D26: TABOPEN: Otevřít volně definovatelnou tabulkou..... 334
- D27: TABWRITE: Zapsat do volně definovatelné tabulky..... 335
- D28: TABREAD: Číst z volně definovatelné tabulky..... 336
- D29: Předání hodnot do PLC... 264
- D37 EXPORT..... 264
- Data nástroje
 - vyvolání..... 164
 - zadání do programu..... 151
- Datové rozhraní..... 480
 - seřízení..... 480
 - Zapojení konektorů..... 506
- Definování lokálního Q-parametru..... 240
- Definování permanentního Q-parametru..... 240
- Definovat polotovar..... 90
- Délka nástroje..... 150
- dialog..... 91
- Dráhové funkce..... 176
 - Základy..... 176
 - Kruhy a kruhové oblouky.. 178
 - Předpolohování..... 179
 - Dráhové pohyby..... 184
 - Polární souřadnice..... 196
 - Kruhová dráha kolem pólu
 - CC..... 198
 - Kruhová dráha s tangenciálním napojením.... 198
 - Přehled..... 196
 - Přímka..... 197
 - Pravoúhlé souřadnice..... 184
 - pravoúhlé souřadnice
 - Kruhová dráha kolem středu
 - CC..... 189
 - Pravoúhlé souřadnice
 - Kruhová dráha s definovaným rádiusem..... 190
 - Kruhová dráha s tangenciálním napojením.... 192
 - Přehled..... 184
 - pravoúhlé souřadnice
 - Přímka..... 185
- E
- Externí přenos dat
 - iTNC 530..... 118
- Externí přístup..... 479
- F
- FCL..... 478
- Filtr pro vrtací pozice při převzetí dat DXF..... 219
- FN14: ERROR: Vydat chybová hlášení..... 249
- FN18: SYSREAD: Čtení systémových dat..... 253
- FN19: PLC: Předání hodnot do PLC..... 262
- FN27: TABWRITE: Zapsat do volně definovatelné tabulky..... 335
- FN28: TABREAD: Číst z volně definovatelné tabulky..... 336
- Formulářový náhled..... 333
- Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině..... 360
- FS, Funkční bezpečnost..... 398
- Funkce FCL..... 11
- Funkce hledání..... 96
- Funkce MOD..... 474
 - ukončení..... 474
 - zvolit..... 474
- Funkce PLANE..... 339
 - automatické naklopení..... 355
 - definice bodů..... 350
 - definice Eulerova úhlu..... 346
 - Definice osového úhlu..... 353
 - definice prostorového úhlu.... 343
 - definice průmětového úhlu.... 345
 - Definice vektoru..... 348
- Frézování skloněnou frézou... 360
- postup při polohování..... 355
- přírůstková definice..... 352
- Výběr možných řešení..... 358
- vynulovat..... 342
- Funkční bezpečnost FS..... 398
- G
- Grafická simulace..... 455
- Zobrazit nástroj..... 455
- Grafické zobrazení..... 448
- Náhledy..... 450
- Zvětšení výřezu..... 454
- Grafika
 - při programování..... 130
 - Zvětšení výřezu..... 132
- H
- Hesla..... 478
- Hlavní osy..... 85, 85
- I
- Indexované nástroje..... 159
- Indikace stavu..... 71, 71
 - přídavná..... 72
 - všeobecně..... 71
- Instrukce SQL..... 265
- Interpolace po šroubovici..... 199
- iTNC 530..... 66
- K
- Kalkulátor..... 128
- Klávesnice na obrazovce..... 124
- Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby M103..... 309

| | |
|--|----------|
| Kompenzace šíkmé polohy obrobku | |
| měřením dvou bodů přímky.... | 422 |
| Kontextová nápověda..... | 139 |
| Kontrola dotykovou sondou..... | 317 |
| Kontrola poloh os..... | 400 |
| Kontrola použitelnosti nástrojů. | 169 |
| Kopírování částí programu... 95, 95 | |
| Korekce nástroje..... | 171 |
| délka..... | 171 |
| Rádius..... | 172 |
| Korekce ráduisu..... | 172 |
| vnější rohy, vnitřní rohy..... | 174 |
| Zadání..... | 173 |
| Kruhová dráha.... | |
| 189, 190, 192, 198, 198 | |
| L | |
| Look ahead..... | 312 |
| M | |
| M91/M92..... | 304 |
| M-funkce | |
| viz Přídavné funkce..... | 302 |
| MOD-funkce | |
| Přehled..... | 475 |
| Monitorování pracovního prostoru... 457, | 461 |
| N | |
| Nahrazování textu..... | 97 |
| Najetí na obrys..... | 180 |
| Naklopení roviny obrábění..... | 434 |
| ručně..... | 434 |
| Nápověda..... | 139 |
| Nápověda pro chybou hlášení 133 | |
| Nastavení rychlosti spojení | |
| BAUD..... | 480 |
| Nastavení rychlosti spojení BAUD-Rate.. 481, 481, 481, 481, 482, 482 | |
| Nastavení sítě..... | 486 |
| Nastavení vztažného bodu..... | 403 |
| bez dotykové sondy 3D..... | 403 |
| Nástrojová data..... | 150 |
| delta hodnoty..... | 151 |
| indexování..... | 159 |
| zadání do tabulky..... | 152 |
| Natočení obráběcí roviny..... | 339 |
| Název nástroje..... | 150 |
| Normálový vektor plochy..... | 348 |
| O | |
| Obrazovka..... | 67 |
| Odjetí od obrysu..... | 316 |
| Opakování části programu..... | 225 |
| Opětné najetí na obrys..... | 469 |
| Opuštění obrysu..... | 180 |
| Osa naklápení | |
| dráhově optimalizované pojízdění: | |
| M126..... | 362 |
| Osy natočení..... | 364 |
| Otevřené rohy obrysu M98..... | 308 |
| Otevření grafických souborů.... | 117 |
| Otevření souboru BMP..... | 117 |
| Otevření souboru Excelu..... | 114 |
| Otevření souboru GIF..... | 117 |
| Otevření souboru JPG..... | 117 |
| Otevření souboru PNG..... | 117 |
| Otevřít soubor INI..... | 116 |
| Otevřít soubor TXT..... | 116 |
| Otevřít textový soubor..... | 116 |
| Ovládací panel..... | 68 |
| kapalinu..... | 303 |
| pro zadání souřadnice..... | 304 |
| zadání..... | 302 |
| Přídavné osy..... | 85, 85 |
| Přímka..... | 185, 197 |
| Připojení / odpojení zařízení | |
| USB..... | 121 |
| Připojení sítě..... | 120 |
| Příslušenství..... | 81 |
| Přístupy k tabulkám..... | 265 |
| Program..... | 89 |
| členění..... | 127 |
| editování..... | 93 |
| otevřít nový..... | 90 |
| -Struktur..... | 89 |
| Programování pohybů nástrojů.. 91 | |
| Programování Q-parametrů.... | 238 |
| Matematické základní funkce. 242 | |
| Přídavné funkce..... | 248 |
| Programovací pomůcky.... | |
| 280, 281, 282, 284 | |
| Rozhodování když/pak..... | 245 |
| Úhlové funkce..... | 244 |
| Programování Q-parametrů/.... | 279 |
| Programování s Q-parametry | |
| Programovací pokyny.... | 239 |
| Programovací pomůcky.... | 286 |
| Programové předvolby..... | 322 |
| Prohlížeč PDF..... | 113 |
| Proložení polohování ručním | |
| kolečkem M118..... | 314 |
| Proměřování nástrojů..... | 155 |
| Proměřování obrobků..... | 430 |
| Provozní časy..... | 477 |
| Provozní režimy..... | 69 |
| Půdorys..... | 451 |
| Q | |
| Q-parametr | |
| Export..... | 264 |
| Předání hodnot do PLC.. 262, 264 | |
| Q-Parametry..... | 238, 279 |
| Q-parametry | |
| kontrola..... | 246 |
| lokální parametry QL..... | 238 |
| Předobsazené..... | 290 |
| Q-Parametry | |
| Trvale účinné parametry QR.. 238 | |
| R | |
| Rádius nástroje..... | 150 |
| Rotační osa..... | 361 |
| Redukování indikace M94..... | 363 |
| Rozdělení obrazovky..... | 68 |
| Rozhraní Ethernet..... | 486 |
| konfigurování..... | 486 |
| Možnosti připojení..... | 486 |
| Připojení a odpojení sítových | |

Rejstřík

| | | | | |
|---|-----|--|---|--------|
| jednotek..... | 120 | Správa souborů | Virtuální osa nástroje..... | 315 |
| Úvod..... | 486 | vyvolut..... | Vložení komentářů..... | 125 |
| Ruční kolečko..... | 386 | Správa vztažných bodů..... | Vnořování..... | 229 |
| Ruční nastavení vztažného bodu..... | 425 | S | Volba obrysu z DXF..... | 211 |
| roh jako vztažný bod..... | 426 | Šroubovice..... | Volba pozic z DXF..... | 215 |
| Střed kruhu jako vztažný bod. | 427 | Stáhnout soubory návodů..... | Volba vztažného bodu..... | 88 |
| Střední osa jako vztažný bod. | 429 | Start z bloku N..... | Výměna nástroje..... | 166 |
| v libovolné ose..... | 425 | po výpadku proudu..... | Vypnutí..... | 384 |
| Rychloposuv..... | 148 | Stav souboru..... | Výpočty se závorkami..... | 275 |
| Rychlosť prenosu dat.... | | Stav vývoje..... | Vyvolání programu | |
| 480, 481, 481, 481, 481, 482, 482 | | Libovolný program ako podprogram..... | 227 | |
| S | | Střed kruhu..... | Vztažný systém..... | 85, 85 |
| Skupiny součástí..... | 241 | T | W | |
| Snímací cykly..... | 410 | Tabulka nástrojů..... | Window-Manager..... | 78 |
| provozní režim Ruční provoz.. | 410 | editační funkce..... | | |
| viz Příručka pro uživatele cyklů | | možnosti zadání..... | Zadání otáček vřetena..... | 164 |
| dotykové sondy | | Tabulka nulových bodů..... | Základní natočení..... | 423 |
| Software pro přenos dat..... | 484 | převzetí výsledků snímání..... | zjištění v ručním provozním režimu..... | 423 |
| Soubor | | Tabulka palet | Základy..... | 84 |
| založení..... | 105 | převzetí souřadnic..... | Zálohování dat..... | 100 |
| Soubor používaných nástrojů... | 169 | zpracování..... | Zaoblení rohů..... | 187 |
| SPEC FCT..... | 322 | Tabulka pozic..... | Zaoblení rohů M197..... | 320 |
| Speciální funkce..... | 322 | Tabulka Preset..... | Zapojení konektorů datových rozhraní..... | 506 |
| Správa programu: Viz Správa souborů..... | 98 | 404, 416 | Zapsání sejmůtých hodnot do tabulky nulových bodů..... | 415 |
| Správa souboru..... | 98 | převzetí výsledků snímání..... | Zapsání sejmůtých hodnot do tabulky Preset..... | 416 |
| Správa souborů..... | 101 | 416 | Zapnutí..... | 382 |
| Adresáře..... | 101 | Tabulky nástrojů | Zjištění doby obrábění..... | 456 |
| Adresáře | | editace, opuštění..... | Zkosení..... | 186 |
| kopírování..... | 108 | Tabulky palet..... | Změna otáček vřetena..... | 397 |
| Adresáře | | 376 | Zobrazení ve 3 rovinách..... | 451 |
| Založení..... | 105 | Použití..... | Zobrazit soubory HTML..... | 114 |
| Správa souboru | | 376 | Zobrazit soubory internetu..... | 114 |
| externí přenos dat..... | 118 | Textové proměnné..... | Zpracování dat DXF..... | 204 |
| Správa souborů | | 279 | Filtr vrtacích pozic..... | 219 |
| Kopírování souborů..... | 105 | Textový soubor..... | Nastavení vrstev..... | 208 |
| Kopírování tabulek..... | 107 | funkce mazání..... | Nastavit vztažný bod..... | 209 |
| Správa souboru | | 328 | Volba obráběcích pozic..... | 215 |
| Ochrana souboru..... | 112 | Najít části textu..... | Volba obrysu..... | 211 |
| Správa souborů | | 330 | Volba vrtacích pozic | |
| Označení souborů..... | 110 | Jednotlivá volba..... | Jednotlivá volba..... | 216 |
| Přehled funkcí..... | 102 | Mouse-Over..... | Mouse-Over..... | 217 |
| přejmenování souboru..... | 111 | Zadání průměru..... | Zadání průměru..... | 218 |
| Přejmenování souboru..... | 111 | U | Zpracování souborů DXF | |
| přepsání souborů Přepsání souborů..... | 106 | Úhlové funkce..... | Základní nastavení..... | 206 |
| smažání souboru..... | 109 | Úplný kruh..... | Zvolit měrovou jednotku..... | 90 |
| Soubor | | U | | |
| Založení..... | 105 | Uživatelské parametry | | |
| Správa souboru | | strojně specifické..... | | |
| typ souboru..... | 98 | V | | |
| Správa souborů | | Víceosové obrábění..... | | |
| Typ souboru | | | | |
| externí typy souborů..... | 100 | | | |
| Správa souboru | | | | |
| Volba souboru..... | 104 | | | |

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

✉ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ✉ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ✉ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ✉ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ✉ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ✉ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Snímací sondy fy HEIDENHAIN

pomáhají vám zkrátit vedlejší časy a
zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků

Dotykové sondy na obrobky

TS 220 kabelový přenos signálu

TS 440, TS 444 Infračervený přenos

TS 640, TS 740 Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavení vztažných bodů
- Proměřování obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 140 kabelový přenos signálu

TT 449 Infračervený přenos

TL bezdotykové laserové systémy

- Měření nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

