





Příručka uživatele DIN/ISO Programování

iTNC 530

NC-software 606 420-02 606 421-02 606 424-02

Ovládací prvky TNC

Ovládací prvky na obrazovce

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

Znaková klávesnice



Název souboru, komentáře Programování podle DIN/ISO

Strojní provozní režimy

Klávesa	Funkce
	Ruční provoz
	Elektronické ruční kolečko
∎	smarT.NC
	Polohování s ručním zadáváním
	Provádění programu po bloku
•	Provádění programu plynule

Programovací provozní režimy

Klávesa	Funkce	DEF
\Rightarrow	Program zadat/editovat	LBL
€	Testování programu	STO

Správa programů/souborů, funkce TNC

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

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
	Posuv světlého pole
сото П	Přímá volba bloků, cyklů a parametrických funkcí

Potenciometr posuvu a otáček vřetena



Cykly, podprogramy a opakování části programu

Klávesa	Funkce
TOUCH PROBE	Definování cyklů dotykové sondy
CYCL DEF CYCL CALL	Definice a vyvolání cyklu
LBL LBL SET CALL	Zadání a vyvolání podprogramů a opakování částí programů
STOP	Zadání STOP programu do programu

Údaie k nástroiům

ouaje k nastrojum		Zauavalli sourauliych os a cisel, eullace		
Klávesa	Funkce	Klávesa	Funkce	
TOOL DEF	Definování dat nástrojů v programu	X V	Volba souřadných os resp. zadávání do programu	
TOOL CALL	Vyvolání dat nástroje	0 9	Číslice	
Programování	í dráhových pohybů	• -/+	Zaměnit desetinnou tečku / znamén	
Klávesa	Funkce		-	
APPR DEP	Najetí na obrys / opuštění obrysu	PI	Zadaní polárních souradnic / Inkrementální hodnoty	
FK	Volné programování obrysů FK	Q	Q-parametrické programování/stav Q-parametrů	
L	Přímka	+	Aktuální poloha, převzetí hodnot z kalkulátoru	
¢cc	Střed kruhu / pól pro polární souřadnice		Přeskočení dialogových otázek a mazání slov	
J _c	Kruhová dráha kolem středu kruhu	ENT	Ukončení zadání a pokračování v dialogu	
CR o	Kruhová dráha s poloměrem		Uzavření bloku, ukončení zadávání	
СТР	Kruhová dráha s tangenciálním napojením	CE	Zrušení zadání číselné hodnoty neb smazání chybového hlášení TNC	
CHF o: c: c: c: c: c: c: c: c: c: c: c: c: c:	Zaoblení sražení/rohů		Zrušení dialogu, smazání části programu	

Speciální funkce / smarT.NC

Klávesa	Funkce
SPEC FCT	Zobrazení speciálních funkcí
	smarT.NC: zvolit další kartu ve formuláři
	smarT.NC: zvolit první zadávací políčko v předchozím/ následujícím rámečku

Zadávání souřadných os a čísel editace

X V	Volba souřadných os resp. zadávání do programu
0 9	Číslice
• 7+	Zaměnit desetinnou tečku / znaménko
ΡΙ	Zadání polárních souřadnic / Inkrementální hodnoty
Q	Q-parametrické programování/stav Q-parametrů
*	Aktuální poloha, převzetí hodnot z kalkulátoru
NO ENT	Přeskočení dialogových otázek a mazání slov
ENT	Ukončení zadání a pokračování v dialogu
END	Uzavření bloku, ukončení zadávání
CE	Zrušení zadání číselné hodnoty nebo smazání chybového hlášení TNC
DEL	Zrušení dialogu, smazání části programu



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



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

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

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

5

Typ TNC, software a funkce

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

Тур ТМС	Verze NC-softwaru
iTNC 530, HSCI a HeROS 5	606 420-02
iTNC 530 E, HSCI a HeROS 5	606 421-02
iTNC 530 Programovací pracoviště, HeROS 5	606 421-02

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

Simultánní lineární pohyby až do 4 os

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface – Rozhranní sériového ovladače) označuje novou hardwarovou platformu řídicích systémů TNC.

HeROS 5 označuje operační systém řídicích systémů TNC založených na HSCI.

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

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

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 (dotykových sond a obráběcích cyklů) jsou popsány v samostatné Příručce pro uživatele. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, obraťte se příp. na firmu HEIDENHAIN. ID: 670 388-xx



Uživatelská dokumentace smarT.NC:

Provozní režim smarT.NC je popsaný v samostatném Průvodci. Pokud tohoto Průvodce potřebujete, obraťte se příp. na firmu HEIDENHAIN. ID: 533 191-xx.

Volitelný software

iTNC530 obsahuje různé opční programy, které mohou být aktivovány vaším výrobcem stroje. Každá opce se může aktivovat samostatně a obsahuje vždy dále uvedené funkce:

Volitelný software 1

Interpolace na plášti válce (cykly 27, 28, 29 a 39)

Posuv v mm/min u rotačních os: M116

Naklonění roviny obrábění (cyklus 19, funkce PLANE a softtlačítko 3D-ROT v režimu Ručně)

Kruh ve 3 osách při naklopené rovině obrábění

Volitelný software 2

Interpolace 5 os

Spline-interpolace

3D-obrábění:

- M114: Automatická korekce geometrie stroje při obrábění s naklápěcími osami
- M128: Zachování polohy hrotu nástroje při polohování naklápěcích os (TCPM)
- FUNKCE TCPM: Zachování polohy hrotu nástroje při polohování naklápěcích os (TCPM) s možností nastavení účinku
- M144: Zohlednění kinematiky stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku
- Přídavné parametry Obrábění načisto/hrubování a Tolerance pro osy natočení v cyklu 32 (G62)
- Bloky LN (3D-korekce)

Volitelný program DCM Collision	Popis	
Funkce monitorující oblasti definované výrobcem stroje, aby se zabránilo kolizím	Strana 347	

Volitelný software DXF-Converter	Popis
Extrahuje obrysy a obráběcí pozice ze souborů DXF (formát R12).	Strana 236

Volitelný software Dodatečný jazyk dialogů	Popis
Funkce pro zapnutí jazyků dialogů ve slovinštině, slovenštině, norštině, lotyštině, estonštině, korejštině, turečtině, rumunštině a litevštině.	Strana 594

Volitelný software Globální nastavení programu	Popis
Funkce pro slučování transformovaných souřadnic v provozních režimech, sloučení s pojezdem ručním kolečkem ve virtuálním směru osy.	Strana 367
Volitelný software AFC	Popis
Funkce adaptivního řízení posuvu k optimalizaci řezných podmínek při sériové produkci.	Strana 378
Volitelný software KinematicsOnt	Ponis
	Popis
Cykly dotykové sondy pro přezkoušení a optimalizaci přesnosti stroje.	Příručka pro uživatele cyklů
Volitelný software 3D-ToolComp	Popis
Korekce rádiusu nástroje 3D závisející na úhlu záběru v blocích LN.	Strana 378
Volitelný software Rozšířená správa nástrojů	Popis
Správa nástrojů upravitelná výrobcem stroje pomocí skriptů Python.	Strana 192
Volitelný software Interpolační soustružení	Popis
Interpolační soustružení odsazení s cyklem 290.	Příručka pro uživatele cyklů
Volitelný software CAD-Viewer	Popis
Otevírá 3D-modely v řízení.	Strana 253

Volitelný software Remote Desktop Manager	Popis
Dálkové ovládání externích digitálních zařízení (např. PC s Windows) z pracovní plochy uživatele na TNC	Strana 624
Volitelný software Cross Talk Compensation CTC	Popis
Kompenzace osových vazeb	Příručka ke stroji
Volitelný software Position Adaptive Control PAC	Popis
Přizpůsobení regulačních parametrů	Příručka ke stroji
Volitelný software Load Adaptive Control LAC	Popis
Dynamické přizpůsobení regulačních parametrů	Příručka ke stroji

i

Stav vývoje (funkce 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.

Funkce FCL 4	Popis
Grafické zobrazení chráněného prostoru při aktivním monitorování kolizí DCM.	Strana 351
Proložení polohování ručním kolečkem v zastaveném stavu při aktivním monitorování kolizí DCM	Strana 350
Základní natočení 3D (kompenzace upnutí)	Příručka ke stroji
Funkce FCL 3	Popis
Cyklus dotykové sondy pro snímání 3D	Příručka pro uživatele cyklů
Cykly dotykové sondy pro automatické nastavení vztažného bodu Střed drážky / Střed výstupku	Příručka pro uživatele cyklů
Snížení posuvu během obrábění obrysu kapsy, když je nástroj v plném záběru.	Příručka pro uživatele cyklů
Funkce PLANE (Rovina): Zadání úhlu osy	Strana 418
Uživatelská dokumentace jako kontextová nápověda	Strana 158
smarT.NC: programování smarT.NC souběžně s obráběním	Strana 117

Funkce FCL 3	Popis
smarT.NC: obrysová kapsa na vzoru bodů	Průvodce smarT.NC
smarT.NC: náhled obrysových programů ve správci souborů	Průvodce smarT.NC
smarT.NC: polohovací strategie při obrábění bodů	Průvodce smarT.NC
Funkce FCL 2	Popis
Čárová grafika 3D	Strana 150
Virtuální osa nástroje	Strana 514
Podpora periferních zařízení USB (paměťové klíčenky, pevné disky, jednotky CD-ROM)	Strana 127
Možnost přiřadit každé dílčí části obrysu různé hloubky v obrysovém vzorci	Příručka pro uživatele cyklů
Cyklus dotykové sondy pro globální nastavení parametrů dotykové sondy	Příručka pro uživatele cyklů dotykové sondy

Průvodce smarT.NC

Průvodce smarT.NC

Průvodce smarT.NC

Předpokládané místo používání

předchozího výpočtu a startu z bloku N smarT.NC: transformace souřadnic

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

Právní upozornění

smarT.NC: grafická podpora

smarT.NC: Funkce PLANE

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

- Provozní režim zadat / editovat
- ▶ MOD-funkce
- softtlačítkem PRÁVNÍ UPOZORNĚNÍ

Nové funkce 606 42x-01 v porovnání s předchozími verzemi 340 49x-05

- Otevření a zpracování externě připravených souborů nově k tomu (viz "Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů" na stránce 132)
- Nové funkce v liště úkolů, viz (viz "Lišta úkolů" na stránce 86)
- Rozšířené funkce při konfiguraci rozhraní Ethernet (viz "Konfigurace TNC" na stránce 564)
- Rozšíření Funkční bezpečnosti FS (opce):
 - Všeobecně o funkční bezpečnosti FS (viz "Všeobecné" na stránce 475)
 - Vysvětlení pojmů (viz "Vysvětlení pojmů" na stránce 476)
 - Zkouška osových pozic (viz "Kontrola pozic os" na stránce 477)
 - Aktivování omezení posuvu (viz "Aktivování omezení posuvu" na stránce 479)
 - Rozšíření všeobecné indikace stavu u TNC s funkční bezpečností (viz "Doplňkové zobrazení stavu" na stránce 479)
- Jsou podporovaná nová ruční kolečka HR 520 a HR 550 FS (viz "Pojíždění s elektronickými ručními kolečky" na stránce 463)
- Nový opční software 3D-ToolComp: Korekce rádiusu nástroje 3D závisející na úhlu záběru v blocích s vektory normál ploch (bloky LN).
- 3D-čárová grafika je nyní možná i v režimu celé obrazovky (viz "Čárová grafika 3D (funkce FCL2)" na stránce 150)
- Pro výběr souborů v různých NC-funkcích a v tabulkových náhledech paletové tabulky je nyní k dispozici výběrový dialog (viz "Vyvolání libovolného programu jako podprogramu" na stránce 259)
- DCM: Zálohování a obnovení upínacích situací
- DCM: Formulář při vytváření zkušebního programu nyní obsahuje také ikony a tipy (viz "Kontrola pozice změřeného upínadla" na stránce 359)
- DCM, FixtureWizard: Dotykové body a pořadí snímání se zobrazují jednoznačněji
- DCM, FixtureWizard: Můžete zobrazit nebo skrýt označení, snímací body a body dodatečného měření (viz "Ovládání FixtureWizard" na stránce 356)
- DCM, FixtureWizard: Upínací prostředky a body zavěšení se mohou nyní zvolit také klepnutím myší
- DCM: Nyní je k dispozici knihovna se standardními upínadly (viz "Předlohy upínadel" na stránce 355)
- DCM: Správa nosičů nástrojů(viz "Správa nosičů nástrojů (volitelný software DCM)" na stránce 364)

- V režimu Test programu se může nyní ručně definovat rovina obrábění (viz "Nastavit naklopenou rovinu obrábění pro testování programu" na stránce 538)
- V ručním režimu je nyní k dispozici také režim RW-3D pro indikaci pozice (viz "Volba indikace polohy" na stránce 576)
- Rozšíření v tabulce nástrojů TOOL.T (viz "Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data" na stránce 169):
 - Nové sloupce DR2TABLE k definici korekční tabulky pro korekci rádiusu nástroje v závislosti na úhlu záběru
 - Nový sloupec LAST_USE, kam TNC zapisuje datum a čas posledního vyvolání nástroje
- Programování s Q-parametry: Řetězcové parametry QS se nyní mohou používat také pro adresy skoků u podmíněných skoků, podprogramů nebo při opakování částí programů (viz "Vyvolání podprogramu", strana 257, viz "Vyvolání opakování části programu", strana 258 a viz "Programování rozhodování když/pak", strana 282)
- Příprava seznamů použitých nástrojů v pracovních režimech se může konfigurovat pomocí formuláře (viz "Nastavení pro kontrolu použitelnosti nástrojů" na stránce 189)
- Chování při mazání nástrojů z tabulky nástrojů se může nyní ovlivnit strojním parametrem 7263 viz "Editace tabulek nástrojů", strana 176
- V polohovacím režimu TURN funkce PLANE se může nyní definovat bezpečná výška, na kterou se má nástroj před naklopením v ose nástroje vytáhnout zpátky (viz "Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je nezbytně nutné)" na stránce 420)
- V rozšířené správě nástrojů jsou nyní k dispozici následující přídavné funkce (viz "Správa nástrojů (volitelný software)" na stránce 192):
 - Sloupce se speciálními funkcemi jsou nyní také editovatelné
 - Formulářový náhled s údaji nástrojů se nyní může volitelně ukončit s uložením nebo bez uložení změněných údajů
 - V tabulkovém náhledu je nyní k dispozici funkce hledání
 - Indexované nástroje se nyní ve formulářovém náhledu zobrazují správně
 - V seznamu pořadí nástrojů jsou nyní k dispozici další podrobné informace
 - Seznam zakládání a vyjímání z nástrojového zásobníku se může nyní nahrát a odstranit pomocí Drag and Drop (Táhnout a pustit)
 - Sloupce lze v tabulkovém náhledu posouvat jednoduše pomocí Drag and Drop

- V provozním režimu MDI jsou nyní k dispozici také některé speciální funkce (klávesa SPEC FCT) (viz "Programování jednoduchého obrábění a zpracování" na stránce 516)
- K dispozici je také nový ruční snímací cyklus, s nímž se mohou vyrovnávat šikmé polohy obrobků natočením otočného stolu (viz "Vyrovnání obrobku pomocí 2 bodů" na stránce 499)
- Nový cyklus dotykové sondy pro kalibrování dotykové sondy pomocí kalibrační kuličky (viz Příručka uživatele programování cyklů)
- KinematicsOpt: Lepší podpora polohování os s Hirthovým ozubením (viz Příručka uživatele programování cyklů)
- KinematicsOpt: Byl zaveden přídavný parametr ke zjištění vůle rotační osy (viz Příručka uživatele programování cyklů)
- Nový obráběcí cyklus 275 Trochoidální frézování drážek (viz Příručka uživatele programování cyklů)
- U cyklu 241 pro vrtání s jedním osazením se může nyní definovat také hloubka prodlení (viz Příručka uživatele programování cyklů)
- Nyní je nastavitelné chování při nájezdu a odjezdu cyklu 39 OBRYS NA PLÁŠTI VÁLCE (viz Příručka uživatele programování cyklů)

i

Nové funkce 606 42x-02

- Nová funkce k otevření 3D-dat (volitelný software) přímo na TNC (viz "Otevřít 3D-CAD-Data (volitelný software)" od strany 253)
- Rozšíření u dynamického monitorování kolizí DCM:
 - Znázornění stupňovitých nástrojů bylo zlepšeno
 - Při volbě kinematiky nosiče nástrojů ukazuje nyní TNC náhled kinematiky nosiče (viz "Přiřazení kinematiky nosiče" na stránce 179)
- Rozšíření u funkcí pro víceosové obrábění:
 - V ručním režimu se může nyní osami pojíždět i tehdy, pokud jsou TCPM a Naklopení rovin současně aktivní
 - Výměna nástrojů se může nyní provést i při aktivní M128/FUNCTION TCPM
- Správa souborů: Archivování souborů v archivech ZIP (viz "Archivace souborů" od strany 130)
- Hloubka vnoření při vyvolávání programů byla zvýšená ze 6 na 10 úrovní (viz "Hloubka vnořování" na stránce 261)
- V pomocném okně pro volbu nástroje je nyní k dispozici také hledání podle názvu nástroje (viz "Hledat ve výběrovém okně podle názvů nástrojů" na stránce 186)
- Rozšíření v oblasti zpracování palet:
 - Aby bylo možné automaticky aktivovat upínání, byl v tabulce palet zaveden nový sloupec FIXTURE (viz "Paletový režim s obráběním orientovaným na nástroje" od strany 444)
 - V tabulce palet byl zaveden nový stav obrobku (SKIP Přeskočit) (viz "Nastavení roviny palety" od strany 450)
 - Po vytvoření seznamu pořadí nástrojů pro tabulku palet TNC nyní také zkontroluje, zda jsou všechny NC-programy tabulky palet k dispozici (viz "Vyvolání správy nástrojů" na stránce 192)
- Byla zavedena nová funkce Provoz řídicího počítače (viz "Provoz řídicího počítače" na stránce 589)
- K dispozici je bezpečnostní software SELinux (viz "Bezpečnostní software SELinux" na stránce 87)

Rozšíření v Převodníku DXF:

- Obrysy lze nyní extrahovat i ze souborů .H (viz "Převzetí dat z programů s popisným dialogem" na stránce 252)
- Předvolené obrysy lze nyní volit také ve stromové struktuře (viz "Volba a uložení obrysu" na stránce 242)
- Funkce zachytávání usnadňuje volbu obrysu
- Rozšířená indikace stavu (viz "Základní nastavení" na stránce 238)
- Nastavitelná barva pozadí (viz "Základní nastavení" na stránce 238)
- Přepínatelné znázornění 2D/3D (viz "Základní nastavení" na stránce 238)
- Rozšíření u globálních nastavení programu GS:
 - Všechna formulářová data se mohou nyní nastavovat a nulovat z programu (viz "Technické předpoklady" na stránce 369)
 - Hodnota proložení ručního kolečka VT se může smazat při výměně nástroje (viz "Virtuální osa VT" na stránce 377)
 - Při aktivní funkci Zaměnit osy je nyní povoleno polohování do pevných strojních pozic v nezaměněných osách
- Rozšíření v tabulce nástrojů TOOL.T:
 - Softtlačítkem HLEDAT AKT. NÁZEV NÁSTROJE můžete zkontrolovat, zda jsou v tabulce nástrojů definované stejné názvy (viz "Editace tabulek nástrojů" od strany 176)
 - Rozsah zadávání hodnot Delta DL, DR a DR2 byl rozšířen na 999,9999 mm (viz "Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data" od strany 169)
- V rozšířené správě nástrojů jsou nyní k dispozici následující přídavné funkce (viz "Správa nástrojů (volitelný software)" na stránce 192):
 - Import nástrojových dat ve formátu CSV (viz "Importovat nástrojová data" na stránce 197)
 - Export nástrojových dat ve formátu CSV (viz "Export nástrojových dat" na stránce 198)
 - Označování a mazání volitelných nástrojových dat (viz "Smazat označená nástrojová data" na stránce 199)
 - Vkládání nástrojových indexů (viz "Obsluha správy nástrojů" na stránce 194)

- Nový obráběcí cyklus 225 Rytí (viz Uživatelská příručka programování cyklů)
- Nový obráběcí cyklus 276 Úsek obrysu 3D (viz Uživatelská příručka programování cyklů)
- Nový obráběcí cyklus 290 Interpolační soustružení (volitelný software, viz Uživatelská příručka programování cyklů)
- U cyklů pro frézování závitů 26x je nyní k dispozici samostatný posuv pro tangenciální najíždění do závitu (viz Uživatelská příručka programování cyklů).
- U cyklů KinematicsOpt byla provedena následující vylepšení (viz Uživatelská příručka programování cyklů):
 - Nový, rychlejší optimalizační algoritmus
 - Po optimalizaci úhlu není potřeba samostatná řada měření pro optimalizaci pozice
 - Vracení offsetové chyby (změna nulového bodu stroje) v parametrech Q147-149
 - Více úrovní měřicích bodů při měření koule
 - Nekonfigurované osy natočení TNC při provádění cyklu ignoruje

Změněné funkce 606 42x-01 v porovnání s předchozími verzemi 340 49x-06

- V nabídkách pro kalibrování délky a rádiusu dotykové sondy se nyní zobrazují také číslo a název aktivního nástroje (pokud se mají použít kalibrovací data z tabulky nástrojů, MP7411 = 1, viz "Správa několika sad kalibračních údajů", strana 495)
- Funkce PLANE nyní ukazuje při naklopení v režimu Zbývající dráhy skutečný zbývající úhel do cílové pozice (viz "Indikace polohy" na stránce 405)
- Změněné chování při nájezdu u dokončování stěn v cyklu 24 (DIN/ISO: G124) (viz Příručka pro uživatele programování cyklů)

Změněné funkce 606 42x-02

- Názvy nástrojů se mohou nyní definovat s 32 znaky (viz "Číslo nástroje, název nástroje" na stránce 167)
- Zlepšené a sjednocené ovládání myší a dotykovou ploškou (Touchpad) ve všech grafických oknech (viz "Funkce čárové grafiky 3D" na stránce 150)
- Různá pomocná okna mají nyní sjednocený nový design
- Když se provede test programu bez zjištění obráběcí doby, tak TNC stejně vytvoří soubor použitých nástrojů (viz "Kontrola použitelnosti nástrojů" na stránce 189)
- Velikost servisních ZIP-souborů byla zvětšená na 40 MBytů (viz "Vytváření servisních souborů" na stránce 157)
- M124 se může nyní dezaktivovat zadáním M124 bez T (viz "Ignorování bodů při zpracování nekorigovaných přímkových bloků: M124" na stránce 326)
- Softtlačítko TABULKA PRESET bylo přejmenováno na SPRÁVU VZTAŽNÝCH BODŮ
- Softtlačítko ULOŽIT PRESET bylo přejmenováno na ULOŽIT AKTIVNÍ PRESET

Změněné funkce 606 42x-02

Obsah

První	seznámení s	iTNC	530

Úvod

Programování: Základy,	Správa	souborů
------------------------	--------	---------

Programování: Programovací pomůcky

Programování: Nástroje

Programování: Programování obrysů

Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

Programování: Podprogramy a opakování částí programu

Programování: Q-parametry

Programování: Přídavné funkce

Programování: Speciální funkce

Programování: Víceosové obrábění

Programování: Správa palet

Ruční provoz a seřizování

Polohování s ručním zadáváním

Testování programu a provádění programu

MOD-funkce

Tabulky a přehledy

Průmyslové-PC 6341 s Windows 7 (opce)



1 První seznámení s iTNC 530 47

1.1 Přehled 48
1.2 Zapnutí stroje 49
Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů 49
1.3 Programování prvního dílce 50
Volba správného provozního režimu 50
Nejdůležitější ovládací prvky TNC 50
Otevření nového programu / Správa souboru 51
Definování neobrobeného polotovaru 52
Struktura programu 53
Programování jednoduchého obrysu 54
Vytvoření programu cyklů 56
1.4 Grafické testování prvního dílce 58
Volba správného provozního režimu 58
Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu 58
Volba programu, který chcete testovat 59
Volba rozdělení obrazovky a náhledu 59
Spuštění testu programu 60
1.5 Nastavení nástrojů 61
Volba správného provozního režimu 61
Příprava a měření nástrojů 61
Tabulka nástrojů TOOL.T 61
Tabulka pozic TOOL_P.TCH 62
1.6 Seřízení obrobku 63
Volba správného provozního režimu 63
Upnutí obrobku 63
Vyrovnání obrobku s 3D-dotykovou sondou 64
Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou 65
1.7 Zpracování prvního programu 66
Volba správného provozního režimu 66
Zvolte program, který chcete zpracovat 66
Spuštění programu 66

2 Úvod 67

2.1 iTNC 530 68
Programování: Popisný dialog HEIDENHAIN, smarT.NC a DIN/ISO 68
Kompatibilita 68
2.2 Obrazovka a ovládací panel 69
Obrazovka 69
Definování rozdělení obrazovky 70
Ovládací panel 71
2.3 Provozní režimy 72
Ruční provoz a Ruční kolečko 72
Polohování s ručním zadáváním 72
Program zadat / editovat 73
Testování programu 73
Provádění programu plynule a provádění programu po bloku 74
2.4 Zobrazení stavu 75
"Všeobecné" zobrazení stavu 75
Přídavná zobrazení stavu 77
2.5 Správce Windows 85
Lišta úkolů 86
2.6 Bezpečnostní software SELinux 87
2.7 Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka HEIDENHAIN 88
3D-dotykové sondy 88
Elektronická ruční kolečka HR 89

3 Programování: Základy, Správa souborů 91

3.1 Základy 92
Odměřovací zařízení a referenční značky 92
Vztažný systém 92
Vztažný systém u frézek 93
Polární souřadnice 94
Absolutní a inkrementální polohy obrobku 95
Zvolení vztažného bodu 96
3.2 Otevírání a zadávání programů 97
Struktura NC-programu ve formátu DIN/ISO 97
Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31 97
Otevření nového programu obrábění 97
Programování pohybů nástroje v DIN/ISO 100
Převzetí aktuální polohy 101
Editace programu 102
Funkce hledání TNC 106
3.3 Správa souborů: Základy 108
Soubory 108
Zobrazení externě připravených souborů na TNC 110
Zabezpečení (zálohování) dat 110

3.4 Práce se správou souborů 111 Adresáře 111 Cesty 111 Přehled: Funkce správy souborů 112 Vyvolat správu souborů 114 Volba jednotek, adresářů a souborů 115 Založení nového adresáře (možné pouze na jednotce TNC:\) 118 Založení nového souboru (možné pouze na jednotce TNC:\) 118 Kopírování jednotlivého souboru 119 Kopírování souboru do jiného adresáře 120 Kopírování tabulek 121 Kopírování adresáře 121 Volba jednoho z posledních navolených souborů 122 Smazání souboru 123 Smazání adresáře 123 Označení souborů 124 Přejmenování souboru 126 Přídavné funkce 127 Práce s klávesovými zkratkami 129 Archivace souborů 130 Extrakce souborů z archivu 131 Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů 132 Datový přenos z/na externí nosič dat 137 TNC v síti 139 Zařízení USB na TNC (funkce FCL 2) 140

4 Programování: Programovací pomůcky 143

4.1 Vkládání komentářů 144
Použití 144
Komentář během zadávání programu 144
Dodatečné vložení komentáře 144
Zadání komentáře v samostatném bloku 144
Funkce při editaci komentářů 145
4.2 Členění programů 146
Definice, možnosti používání 146
Zobrazení okna členění / změna aktivního okna 146
Vložení členícího bloku do okna programu (vlevo) 146
Volba bloků v okně členění 146
4.3 Kalkulátor 147
Ovládání 147
4.4 Programovací grafika 148
Souběžné provádění/neprovádění programovací grafiky 148
Vytvoření programovací grafiky pro existující program 148
Zobrazení / skrytí čísel bloků 149
Vymazat grafiku 149
Zmenšení nebo zvětšení výřezu 149
4.5 Čárová grafika 3D (funkce FCL2) 150
Použití 150
Funkce čárové grafiky 3D 150
Barevné zvýraznění NC-bloků v grafice 152
Zobrazení / skrytí čísel bloků 152
Vymazat grafiku 152
4.6 Přímá nápověda pro chybová hlášení NC 153
Zobrazení chybových hlášení 153
Zobrazení nápovědy 153
4.7 Seznam všech aktuálních chybových hlášení 154
Funkce 154
Zobrazit seznam závad 154
Obsah okna 155
Vyvolání systému nápovědy TNCguide 156
Vytváření servisních souborů 157
4.8 Kontextová nápověda TNCguide (funkce FCL 3) 158
Použití 158
Práce s TNCguide 159
Stáhnout aktuální soubory nápovědy 163

5 Programování: Nástroje 165

5.1 Zadání vztahující se k nástrojům 166
Posuv F 166
Otáčky vřetena S 167
5.2 Nástrojová data 168
Předpoklady pro korekci nástroje 168
Číslo nástroje, název nástroje 168
Délka nástroje L 168
Rádius nástroje R 168
Delta hodnoty pro délky a rádiusy 169
Zadání dat nástroje do programu 169
Zadání nástrojových dat do tabulky 170
Kinematika nosiče nástrojů 180
Přepsání jednotlivých nástrojových dat z externího PC 181
Tabulka pozic pro výměník nástrojů 182
Vyvolání nástrojových dat 186
Výměna nástroje 189
Kontrola použitelnosti nástrojů 192
Správa nástrojů (volitelný software) 195
5.3 Korekce nástroje 203
Úvod 203
Délková korekce nástroje 203
Korekce rádiusu nástroje 204

6 Programování: Programování obrysů 209

6.1 Pohyby nástroje 210
Dráhové funkce 210
Přídavné funkce M 210
Podprogramy a opakování částí programu 210
Programování s Q-parametry 211
6.2 Základy k dráhovým funkcím 212
Programování pohybu nástroje pro obrábění 212
6.3 Najetí a opuštění obrysu 215
Výchozí a koncový bod 215
Tangenciální najíždění a odjíždění 217
6.4 Dráhové pohyby – pravoúhlé souřadnice 219
Přehled dráhových funkcí 219
Přímka rychloposuvem G00
Přímka s posuvem G01 F 220
Vložení zkosení mezi dvě přímky 221
Zaoblení rohů G25 222
Střed kruhu I, J 223
Kruhová dráha C kolem středu kruhu CC 224
Kruhová dráha G02/G03/G05 se stanoveným rádiusem 225
Kruhová dráha G06 s tangenciálním napojením 227
6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice 232
Přehled 232
Počátek polárních souřadnic: pól I, J 233
Přímka rychloposuvem G10
Přímka s pracovním posuvem G11 F 233
Kruhová dráha G12/G13/G15 kolem pólu I, J 234
Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením 235
Šroubovice (Helix) 236

i

7 Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů 241

7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software) 242 Použití 242 Otevření souboru DXF 243 Základní nastavení 244 Nastavení vrstev 245 Definice vztažného bodu 246 Volba a uložení obrysu 247 Volba a uložení obráběcích pozic 250 Funkce zvětšení (Zoom) 257 7.2 Převzetí dat z programů s popisným dialogem 258 Použití 258 Otevření souboru s popisným dialogem 258 Určete vztažný bod, zvolte obrysy a uložit 258 7.3 Otevřít 3D-CAD-Data (volitelný software) 259 Použití 259 Ovládání CAD-Viewer (Prohlížeče) 260

8 Programování: Podprogramy a opakování částí programu 263

8.1 Označování podprogramů a částí programu 264
Návěstí (label) 264
8.2 Podprogramy 265
Funkční princip 265
Poznámky pro programování 265
Programování podprogramu 265
Vyvolání podprogramu 266
8.3 Opakování částí programu 267
Návěstí G98 267
Funkční princip 267
Poznámky pro programování 267
Programování opakování částí programu 267
Vyvolání opakování části programu 267
8.4 Libovolný program jako podprogram 268
Funkční princip 268
Poznámky pro programování 268
Vyvolání libovolného programu jako podprogramu 268
8.5 Vnořování 270
Druhy vnořování 270
Hloubka vnořování 270
Podprogram v podprogramu 271
Opakované opakování části programu 272
Opakování podprogramu 273
8.6 Příklady programování 274

1

9 Programování: Q-parametry 281

9.1 Princip a přehled funkcí 282
Připomínky pro programování 284
Vyvolání funkcí Q-parametrů 285
9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot 286
Použití 286
9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí 287
Použití 287
Přehled 287
Programování základních aritmetických operací 288
9.4 Úhlové funkce (trigonometrie) 289
Definice 289
Programování úhlových funkcí 290
9.5 Rozhodování když/pak (implikace) s Q-parametry 291
Použití 291
Nepodmíněné skoky 291
Programování rozhodování když/pak 292
9.6 Kontrola a změna Q-parametrů 293
Postup 293
9.7 Přídavné funkce 294
Přehled 294
D14: ERROR (CHYBA): Vydání chybových hlášení 295
D15 PRINT: Výstup textu nebo hodnot Q-parametrů 299
D19 PLC: Předání hodnot do PLC 300
9.8 Přímé zadání vzorce 301
Zadání vzorce 301
Výpočetní pravidla 303
Příklad zadání 304
9.9 Řetězcové parametry 305
Funkce pro zpracování řetězců 305
Přiřazení řetězcového parametru 306
Řetězení parametrů řetězce 307
Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru 308
Kopírovat část parametru řetězce 309
Kopírovat systémová data obsažená v parametru textového řetězce 310
Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu 312
Prověření řetězcového parametru 313
Zjištění délky řetězcového parametru 314
Porovnání abecedního pořadí 315

9.10 Předobsazené Q-parametry 316
Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 316
Blok WMAT: QS100 316
Aktivní rádius nástroje: Q108 316
Osa nástroje: Q109 317
Stav vřetena: Q110 317
Přívod chladicí kapaliny: Q111 317
Koeficient přesahu: Q112 317
Rozměrové údaje v programu: Q113 318
Délka nástroje: Q114 318
Souřadnice po snímání během chodu programu 318
Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů sondou TT 130 319
Naklopení roviny obrábění pomocí úhlů obrobku: od TNC vypočtené souřadnice pro osy natočení 319
Výsledky měření cyklů dotykové sondy (viz také Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy) 320

10 Programování: Přídavné funkce 329

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP 330
Základy 330
10.2 Přídavné funkce pro kontrolu provádění programu, vřeteno a chladicí kapalinu 331
Přehled 331
10.3 Přídavné funkce pro zadávání souřadnic 332
Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92 332
Aktivování naposledy nastaveného vztažného bodu: M104 334
Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130 334
10.4 Přídavné funkce pro dráhové chování 335
Ohlazení rohů: M90 335
Vložení definované kružnice zaoblení mezi přímkové úseky: M112 335
Ignorování bodů při zpracování nekorigovaných přímkových bloků: M124 336
Obrábění malých obrysových stupňů: M97 337
Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98 339
Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103 340
Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136 341
Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111 342
Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 343
Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 345
Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140 346
Potlačení kontroly dotykovou sondou: M141 347
Smazání modálních programových informací: M142 348
Smazání základního natočení: M143 348
Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148 349
Potlačení hlášení koncového spínače: M150 350
10.5 Přídavné funkce pro laserové řezací stroje 351
Princip 351
Přímý výstup programovaného napětí: M200 351
Napětí jako funkce dráhy: M201 351
Napětí jako funkce rychlosti: M202 351
Výstup napěti jako funkce času (časově závislá rampa): M203 352
Výstup napěti jako funkce času (časově závislý impuls): M204 352

11 Programování: Speciální funkce 353

11.1 Přehled speciálních funkcí 354 Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT 354 Nabídka Programových předvoleb 355 Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů 355 Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů 356 Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO 356 11.2 Dynamické monitorování kolize (volitelný software) 357 Funkce 357 Monitorování kolize v ručních provozních režimech 359 Monitorování kolize v automatickém provozu 360 Grafické zobrazení ochranného prostoru (funkce FCL4). 361 Monitorování kolize v režimu Testování programu 362 11.3 Monitorování upínadel (volitelný software DCM) 364 Základy 364 Předlohy upínadel 365 Parametrizace upinadel: FixtureWizard 365 Umístění upínadel na stroji 367 Změna upínadla 368 Odstranění upínadla 368 Kontrola pozice změřeného upínadla 369 Správa upínacích přípravků 371 11.4 Správa nosičů nástrojů (volitelný software DCM) 374 Základy 374 Předlohy nosičů nástrojů 374 Parametrizace nosičů nástrojů: ToolHolderWizard 374 Jak odstranit nosič nástroje 375 11.5 Globální nastavení programu (volitelný software) 376 Použití 376 Technické předpoklady 378 Funkci aktivovat / dezaktivovat 379 Základní natočení 381 Zaměnit osy 382 Sloučené zrcadlení 383 Přídavné, aditivní posunutí nulového bodu 383 Zablokování os 384 Sloučené natočení 384 Override posuvu 384 Proložení ručního kolečka 385

11.6 Adaptivní řízení posuvu AFC (volitelný software) 387 Použití 387 Definice základního nastavení AFC 389 Provedení zkušebního řezu 391 Aktivace / dezaktivace AFC 394 Soubor protokolu 395 Monitorování lomu / opotřebení nástroje 397 Monitorování zatížení vřetena 397 11.7 Vytvoření textových souborů 398 Použití 398 Otevření a opuštění textových souborů 398 Editace textů 399 Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků 400 Zpracování textových bloků 401 Hledání části textu 402 11.8 Práce s tabulkami řezných podmínek 403 Upozornění 403 Možnosti použití 403 Tabulka pro materiály obrobků 404 Tabulka pro řezné materiály nástroje 405 Tabulka řezných podmínek 405 Potřebné údaje v tabulce nástrojů 406 Postup při práci s automatickým výpočtem otáček/posuvu 407 Datový přenos tabulek řezných podmínek 408 Konfigurační soubor TNC.SYS 408
12 Programování: Víceosové obrábění 409

12.1 Funkce pro obrábění ve více osách 410
12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 411
Úvod 411
Definování funkce PLANE 413
Indikace polohy 413
Zrušení funkce PLANE 414
Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL 415
Definování roviny obrábění pomocí průmětu úhlu: PLANE PROJECTED 417
Definování roviny obrábění pomocí Eulerových úhlů: PLANE EULER 419
Definování roviny obrábění pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR 421
Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS 423
Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIVE 425
Rovina obrábění pomocí osových úhlů: PLANE AXIAL (funkce FCL 3) 426
Definování postupu při polohování funkcí PLANE 428
12.3 Frézování skloněnou frézou v naklopené rovině 433
Funkce 433
Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojížděním osy natočení 433
12.4 Přídavné funkce pro rotační osy 434
Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (volitelný software 1) 434
Dráhově optimalizované pojíždění rotačními osami: M126 435
Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360 °: M94 436
Automatická korekce geometrie stroje při práci s naklápěcími osami: M114 (volitelný software 2) 437
Zachování polohy hrotu nástroje při polohování naklápěcích os (TCPM): M128 (volitelný software 2) 438
Přesné zastavení na rozích s netangenciálními přechody: M134 442
Výběr naklápěcích os: M138 442
Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku: M144 (volitelný software 2) 443
12.5 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s orientací nástroje 444

Použití 444

13 Programování: Správa palet 445

13.1 Správa palet 446

Použití 446
Volba tabulky palet 448
Opuštění souboru palet 448
Správa vztažných bodů palet pomocí tabulky Preset palet 449
Zpracování souboru palet 450

13.2 Paletový režim s obráběním orientovaným na nástroje 452

Použití 452
Volba souboru palet 457
Vytvoření souboru palet zadávacím formulářem 457
Průběh obrábění orientovaného na nástroje 462
Opuštění souboru palet 463

14 Ruční provoz a seřizování 465

14.1 Zapnutí, vypnutí 466
Zapnutí 466
Vypnutí 469
14.2 Pojíždění strojními osami 470
Upozornění 470
Pojíždění osami externími směrovými tlačítky 470
Krokové polohování 471
Pojíždění s elektronickými ručními kolečky 472
14.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M 482
Použití 482
Zadávání hodnot 482
Změna otáček vřetena a posuvu 483
14.4 Funkční bezpečnost FS (opce) 484
Všeobecné 484
Vysvětlení pojmů 485
Kontrola pozic os 486
Přehled povolených posuvů a otáček 487
Aktivování omezení posuvu 488
Doplňkové zobrazení stavu 488
14.5 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy 489
Upozornění 489
Příprava 489
Nastavení vztažného bodu osovými tlačítky 490
Správa vztažného bodu pomocí tabulky Preset 491
14.6 Používání 3D-dotykové sondy 497
Přehled 497
Volba cyklů dotykové sondy 498
Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy 498
Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů 499
Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset 500
Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet 501
14.7 Kalibrování 3D-dotykové sondy 502
Úvod 502
Kalibrace efektivní délky 502
Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy 503
Zobrazení kalibračních hodnot 503
Správa několika sad kalibračních údajů 504
14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy 505
Úvod 505
Zjištění základního natočení pomocí dvou bodů 507
Zjištění základního natočení pomocí 2 otvorů / čepů 509
Vyrovnání obrobku pomocí 2 bodů 510

14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou 511

Přehled 511 Nastavení vztažného bodu v libovolné ose 511 Převzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů 512 Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů 512 Střed kruhu jako vztažný bod 513 Střední osa jako vztažný bod 514 Nastavení vztažných bodů pomocí děr/kruhových čepů 515 Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou 515 Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami 519 14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 520 Použití, způsob provádění 520 Najíždění na referenční body při naklopených osách 522 Nastavení vztažného bodu v naklopeném systému 522 Nastavení vztažného bodu u strojů s otočným stolem 522 Nastavení vztažného bodu u strojů se systémy výměnných hlav 523 Indikace polohy v naklopeném systému 523 Omezení při naklápění roviny obrábění 523 Aktivování manuálního naklopení 524 Aktivní směr osy nástroje nastavit jako aktivní směr obrábění (funkce FCL 2) 525

15 Polohování s ručním zadáváním 527

15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování 528
 Použití polohování s ručním zadáním 528
 Uložení nebo vymazání programů z \$MDI 531

16 Testování programu a provádění programu 533

16.1 Grafické zobrazení 534
Použití 534
Přehled: Náhledy 536
Pohled shora (půdorys) 536
Zobrazení ve 3 rovinách 537
3D-zobrazení 538
Zvětšení výřezu 541
Opakování grafické simulace 542
Zobrazení nástroje 542
Zjištění času obrábění 542
16.2 Funkce k zobrazení programu 544
Přehled 544
16.3 Testování programů 545
Použití 545
16.4 Provádění programu 551
Použití 551
Provádění obráběcího programu 552
Přerušení obrábění 553
Pojíždění strojními osami během přerušení 555
Pokračování v provádění programu po přerušení 556
Libovolný vstup do programu (start z bloku) 557
Opětné najetí na obrys 560
16.5 Automatický start programu 561
Použití 561
16.6 Přeskočení bloků 562
Použití 562
Smazání znaku "/" 562
16.7 Volitelné zastavení provádění programu 563
Použití 563

17.1 Volba MOD-funkcí 566 Volba MOD-funkcí 566 Změna nastavení 566 Opuštění MOD-funkcí 566 Přehled MOD-funkcí 567 17.2 Čísla softwaru 568 Použití 568 17.3 Zadávání kódů 569 Použití 569 17.4 Nahrání servisní sady 570 Použití 570 17.5 Nastavení datových rozhraní 571 Použití 571 Nastavení rozhraní RS-232 571 Nastavení rozhraní RS-422 571 Volba PROVOZNÍHO REŽIMU externího zařízení 571 Nastavení přenosové rychlosti v baudech 571 Přiřazení 572 Software pro přenos dat 573 17.6 Rozhraní Ethernet 575 Úvod 575 Možnosti připojení 575 Konfigurace TNC 575 17.7 Konfigurace PGM MGT 581 Použití 581 Změna nastavení PGM MGT 581 Závislé soubory 582 17.8 Uživatelské parametry závislé na stroji 583 Použití 583 17.9 Znázornění neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru 584 Použití 584 Otáčet celé zobrazení 586 17.10 Volba indikace polohy 587 Použití 587 17.11 Volba měrové soustavy 588 Použití 588 17.12 Volba programovacího jazyka pro \$MDI 589 Použití 589 17.13 Volba os pro generování bloku G01 590 Použití 590

17.14 Zadání omezení pojezdového rozsahu, zobrazení nulového bodu 591 Použití 591 Práce bez omezení rozsahu pojezdu 591 Zjištění a zadání maximálního rozsahu pojezdu 591 Zobrazení vztažného bodu 592 17.15 Zobrazení souborů nápovědy (HELP) 593 Použití 593 Volba souborů nápovědy 593 17.16 Zobrazení provozních časů 594 Použití 594 17.17 Kontrola nosiče dat 595 Použití 595 Provést kontrolu nosiče dat 595 17.18 Nastavení systémového času 596 Použití 596 Provedení nastavení 596 17.19 Teleservis 597 Použití 597 Vyvolání/ukončení Teleservisu 597 17.20 Externí přístup 598 Použití 598 17.21 Provoz řídicího počítače 600 Použití 600 17.22 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS 601 Použití 601 Přiřazení ručního kolečka k určitému držáku ručního kolečka 601 Nastavení bezdrátového kanálu 602 Nastavení vysílacího výkonu 603 Statistika 603

18 Tabulky a přehledy 605

- 18.1 Všeobecné uživatelsképarametry 606
 Možnosti zadávání strojních parametrů 606
 Navolení všeobecných uživatelských parametrů 606
 Seznam všeobecných uživatelských parametrů 607
- 18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní 622 Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN 622 Cizí zařízení 623 Rozhraní V.11/RS-422 624 Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45 624
- 18.3 Technické informace 626
- 18.4 Výměna záložní baterie 635

19 Průmyslové-PC 6341 s Windows 7 (opce) 637

19.1 Úvod 638
Princip funkce 638
Technické údaje IPC 6341 638
Licenční smlouva s koncovým uživatelem (EULA) pro Windows 7 638
Přechod na plochu Windows 639
Ukončení Windows 639





První seznámení s iTNC 530

1.1 Přehled

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

V této kapitole se probírají tato témata:

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

i

1.2 Zapnutí stroje

Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů



Zapnutí a najetí na referenční body je funkce závislá na stroji. Dbejte přitom také na vaši dokumentaci 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

I

Ι

Zapněte řídicí napětí: TNC překontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí a přejde do režimu Najetí 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 najíždění referenčních bodů

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

- Najetí na referenční body: Viz "Zapnutí", strana 458
- Provozní režimy: Viz "Program zadat / editovat", strana 73



1.3 Programování prvního dílce

Volba správného provozního režimu

Programy můžete připravovat výlučně v provozním režimu Zadat / editovat:



Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC přejde do provozního režimu Zadat / editovat

Podrobné informace k tomuto tématu

Provozní režimy: Viz "Program zadat / editovat", strana 73

Nejdůležitější ovládací prvky TNC

Funkce pro vedení dialogu	Klávesa
Potvrďte zadání a aktivujte další otázku dialogu	ENT
Přeskočení dialogové otázky	
Předčasné ukončení dialogu	END
Přerušení dialogu, odmítnutí zadání	DEL
Softtlačítka na obrazovce, s nimiž volíte funkci v závislosti na aktivním provozním stavu	

Podrobné informace k tomuto tématu

- Příprava a změna programů: Viz "Editace programu", strana 102
- Přehled kláves: Viz "Ovládací prvky TNC", strana 2

٦

Otevření nového programu / Správa souboru



- Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souborů. Správa souborů TNC je vytvořena podrobně jako správa souboru na PC s průzkumníkem Windows. Se správou souborů spravujete data na pevném disku TNC.
- Zvolte směrovými klávesami složku, v níž si přejete otevřít nový soubor
- Zadejte název souboru s příponou .I: TNC pak otevře automaticky program a zeptá se na měrové jednotky nového programu Dbejte na omezení ohledně speciálních znaků v názvu souboru (viz "Názvy souborů" na stránce 109)
- Zvolte měrové jednotky: stiskněte softklávesu MM nebo INCH (PALEC): TNC spustí automatickou definici polotovaru (viz "Definování neobrobeného polotovaru" na stránce 52)

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

- Správa souborů: Viz "Práce se správou souborů", strana 111
- Vytvoření nového programu: Viz "Otevírání a zadávání programů", strana 97

Ruční provoz	Spr	ávce s	oubori	ì			
mpqqmub/: ONT	17	7000.H					
	=	TNC:\DUMPPGM	N#. #				M
DEMO	J	m.souboru		Тур	Velik Zménér	no v Statu≜	T
dumppgm		NEU		007	5005 04 44	2011	
Screendumps		NEU		001	5286 24.11.	2011	
iservice		NEU		DYE	1270 24.11.	2011	s 🗌
🗀 smar TNC		2002 1		DAF	211328 24.111	2011	<u></u>
⊧ 🗀system		3003_1			917 29.11.	2011	M
Incguide		3310		н	967 24.11.	2011	
> ⊜C:		TE		0	108 24.11.	2011	τ.ΟΟ.
) 史H:		uzn1		DYF	22611 24 11	2011	⇒ ++⇒
›	The	1639		н	104434 24 11	2011	X
>	E De	17002		н	2254 24 11	2011+	
> .	100	17000		н	2334 24.11	2011 S-E-+	s 🗆 🥌
> 見P:	(B)	1		н	826 24.11.	2011	è 🕂 ∔
> ⊒ Q:	III:	EXT1_f1t		н	4622 24.11.	2011	- H
>	124	EXT1		н	2422 24.11.	2011+	
> <u>⊎</u> s:	(B)	EX16		н	586 24.11.	2011+	5100%
2 EI:	Ub)	EMOSEFK		н	1416 24.11.	2011+	<u>ه</u>
▶ 보 V:	18	COORD		HU	422 24.11.	2011	VYP ZAP
/ 도니: . 그리.	B	17011		н	386 24.11.	2011+	
· ±2:	D:	35071		н	596 24.11.	2011	
	IB:	3507		н	1170 24.11.	2011	- H -
	ED	19		н	518 24 11	2011	
	91	Objekty / 4	4876,1KByte	/ 190,468	yte volné		
Strana St	rana	Volba	Kopirouat ABC→XYZ	Zuol typ		Posledni Soubory	KONEC

Definování neobrobeného polotovaru

Po otevření nového programu, zahájí 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 aktivní osu vřetena. G17 je nastaveno jako předvolba, klávesou ENT potvrďte
- Souřadnice?: Zadejte nejmenší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- Souřadnice?: Zadejte nejmenší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- Souřadnice?: Zadejte nejmenší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. -40, klávesou ENT potvrďte
- Souřadnice?: Zadejte největší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, klávesou ENT potvrďte
- Souřadnice?: Zadejte největší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, klávesou ENT potvrďte
- Souřadnice?: Zadejte největší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte: TNC ukončí dialog

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: (viz strana 98)



Struktura programu

Obráběcí programy by měly být pokud možno s podobnou strukturou. To zlepšuje přehled, zrychluje programování a snižuje možnost chyby.

Doporučená struktura programu u jednoduchých, konvenčních obrábění obrysů

- 1 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
- 2 Odjetí nástrojem
- 3 Předpolohování v obráběcí rovině do blízkosti bodu startu obrysu
- 4 Předpolohování nad obrobkem 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", strana 206

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

- 1 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
- 2 Odjetí nástrojem
- 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

Příklad: 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 *

Příklad: 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 *

TOOL CALL

G 0

G

LP

G 26

L

L

CHE

Programování jednoduchého obrysu

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 nástrojová data. Potvrďte každé zadání klávesou ENT, nezapomeňte na osu nástroje.
- Odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Zadání potvrďte klávesou ENT
 - Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
 - Přídavná funkce M? potvrdit stiskem klávesy END: TNC uloží zadaný pojezdový blok
- Předpolohování nástroje v rovině obrábění: Stiskněte oranžovou klávesu osy X a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20.
- Stiskněte oranžovou klávesu osy Y a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20. Zadání potvrďte klávesou ENT
- Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Přídavná funkce M? potvrdit stiskem klávesy END: TNC uloží zadaný pojezdový blok
- Jet nástrojem na hloubku: Stiskněte oranžovou klávesu osy a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -5. Zadání 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
- Najetí 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



- لیم (CHF (CHF)) (CHF (CHF (CHF)) (CHF (CHF (CHF)) (CHF (CHF)) (CHF (CHF)) (CHF (CHF)) (CHF (CHF)) (CHF) (CHF)) (CHF) (CHF) (CHF)) (CHF)) (CHF) (CHF)) (CHF)
- Najetí na bod obrysu 4: Zadejte souřadnici Y 5 a klávesou END zadání uložte
- Definování zkosení v bodu obrysu 4: Zadejte šířku zkosení 20 mm, uložte ji klávesou END
- Najetí na bod obrysu 1: Zadejte souřadnici X 5 a klávesou END zadání uložte
- Opuštění obrysu: Rádius zaoblení definování odjezdového oblouku



- 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 pojezdový blok

- Kompletní příklad s NC-bloky: Viz "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", strana 223
- Vytvoření nového programu: Viz "Otevírání a zadávání programů", strana 97
- Najetí na obrysy/opuštění obrysů: Viz "Najetí a opuštění obrysu", strana 210
- Programování obrysů: Viz "Přehled dráhových funkcí", strana 214
- Korekce rádiusu nástroje: Viz "Korekce rádiusu nástroje", strana 201
- Přídavné funkce M: Viz "Přídavné funkce pro kontrolu provádění programu, vřeteno a chladicí kapalinu", strana 321

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 nástrojová data. Potvrďte každé zadání klávesou ENT, nezapomeňte na osu nástroje
- Odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Zadání potvrďte klávesou ENT
- Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Přídavná funkce M? Potvrdit stiskem klávesy END: TNC uloží zadaný pojezdový blok



Glo

X |0

G

- Vyvolání nabídky cyklů
- Zobrazení vrtacích cyklů
 - Volba standardního vrtacího cyklu 200: TNC zahájí dialog k definování cyklu. Zadávejte jeden parametr za druhým, na který se TNC ptá a každé zadání potvrďte klávesou ENT. TNC navíc ukazuje na pravé obrazovce grafiku, v níž je znázorněn příslušný parametr cyklu.
 - Najetí první vrtací pozice: Zadejte souřadnice vrtací pozice, zapněte chladicí kapalinu a vřeteno, vyvolejte cyklus pomocí M99
 - Najetí další vrtací pozice: Zadejte souřadnice dané vrtací pozice, vyvolejte cyklus pomocí M99
 - Odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Zadání 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 pojezdový blok





Příklad NC-bloků

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definice neobrobeného polotovaru
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N50 G200 VRTÁNÍ	Definování cyklu
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;PŘÍSUV F DO HLOUBKY	
Q202=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q210=0 ;ODJETÍ – ČAS NAHOŘE	
Q203=-10 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q211=0,2 ;ČASOVÁ PRODLEVA 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 "Otevírání a zadávání programů", strana 97

Programování cyklů: Viz Příručka uživatele cyklů



1.4 Grafické testování prvního dílce

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", strana 72
- Testování programů: Viz "Testování programů", strana 533

Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu

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



ZUO1

- Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souborů.
- Stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP: TNC zobrazí nabídku softtlačítek k výběru zobrazovaného typu souborů
- Zobr. vát

ŧ

¥

- Stiskněte softklávesu UKÁZAT VŠE: TNC zobrazí v pravém okně všechny uložené soubory
- Světlý proužek přesunout vlevo na složky
- Přesunout světlý proužek na adresář TNC:\
- Světlý proužek přesunout 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

- Správa nástrojů: Viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", strana 169
- Testování programů: Viz "Testování programů", strana 533



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", strana 111

Volba rozdělení obrazovky a náhledu



Stiskněte tlačítko k výběru rozdělení obrazovky: TNC ukáže v liště softtlačítek 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

- Grafické funkce: Viz "Grafické zobrazení", strana 522
- Provést testování programu: Viz "Testování programů", strana 533

1.4 Grafické testování prvního dí<mark>lce</mark>

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



STOP

 Stiskněte softklávesu START: TNC pokračuje po přerušení v testování programu

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provést testování programu: Viz "Testování programů", strana 533
- Grafické funkce: Viz "Grafické zobrazení", strana 522
- Nastavení rychlosti testování: Viz "Nastavení rychlosti testování programu", strana 523

i

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

Druhy provozu TNC: Viz "Provozní režimy", strana 72

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 (viz strana 62)

Tabulka nástrojů TOOL.T

Do tabulky nástrojů TOOL.T (trvale uložená pod TNC:\) 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.
- Edit OFF ON
- Změna tabulky nástrojů: Softtlačítko 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 (KONEC)

- Druhy provozu TNC: Viz "Provozní režimy", strana 72
- Práce s tabulkou nástrojů: Viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", strana 169



Editace tabulky nástrojů Délka nástroje ?					PGM zad	st∕edit	
Soubor I 0 1	NAME NULLWERKZEUG D2	MM	+0 +30	R +0 +1	122 +0 +0		M
2 3 4 5 6 7	D4 D5 D10 D12 D14		+50 +50 +60 +60 +70	+2 +3 +4 +5 +6 +7	+0 +0 +0 +0 +0 +0		s Į
8 9 10 11 12	D16 D18 D20 D22 D24		+80 +90 +90 +90 +90	+8 +9 +10 +11 +12	+0 +0 +0 +0 +0		T ↓ ↔ ↓
13 14 15 16	D26 D28 D30 D32		+90 +100 +100 +100	+13 +14 +15 +16	+0 +0 +0 +0		* - +
	+20.7	07 Y	0% SEN +10	.31 m] LI .707 Z	1IT 1 +10	11:20 00.250	5100% UVP ZOP
*B	+0.0	00 ++ C	+0	.000 S1	L 0.01	20	5
Začátel	K Konec	Strana	Strana	Edit OFF ON	0 Hledej jséno nástroje	M 5 / 9 Tabulka mist	KONEC

Tabulka pozic TOOL_P.TCH



Způsob fungování tabulky pozic závisí na provedení stroje. Dbejte přitom také na vaši dokumentaci ke stroji.

V tabulce pozic TOOL_P.TCH (trvale uložená pod TNC:\) 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.
- Tabulka mist

- Zobrazení tabulky pozic: TNC ukáže tabulku pozic ve formě tabulky.
- Změna tabulky pozic: Softtlačítko 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 (KONEC)

- Druhy provozu TNC: Viz "Provozní režimy", strana 72
- Práce s tabulkou pozic: Viz "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", strana 181



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 "Pojíždění strojními osami", strana 461

Upnutí obrobku

Upněte obrobek na stůl stroje pomocí upínacího zařízení. Máte-li na vašem stroji 3D-dotykovou sondu, tak vyrovnání obrobku v osách odpadá.

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

1.6 Seřízení obrob<mark>ku</mark>

Vyrovnání obrobku s 3D-dotykovou sondou

Založení 3D-dotykové sondy: V provozním režimu MDI (MDI = Manual Data Input) proveďte 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 polohujte 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 polohujte 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.
- Nabídku opustíte klávesou END, otázku na převzetí základního natočení do tabulky Preset potvrďte klávesou NO ENT (nepřebírat)

- Provozní režim MDI: Viz "Programování jednoduchého obrábění a zpracování", strana 516
- Vyrovnání obrobku: Viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy", strana 496

Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

Založení 3D-dotykové sondy: V provozním režimu MDI proveďte 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: TNC se zeptá, zda si přejete převzít dotykové body z předtím zjištěného základního natočení. Stiskněte klávesu ENT k převzetí bodů
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu snímání na té hraně obrobku, která nebyla pro základní natočení snímána
- Softtlačítkem zvolte požadovaný směr snímání
- Stiskněte NC-start: Dotyková sonda jede v definovaném směru až se dotkne obrobku a poté se automaticky vrátí do bodu startu.
- Dotykovou sondu předběžně polohujte směrovými tlačítky 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 souřadnice zjištěného rohu.
- Nastavit vztażný
- Nastavení 0: Stiskněte SOFTTLAČÍTKO NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU
- Nabídku opustíte klávesou END

Podrobné informace k tomuto tématu

Nastavení vztažných bodů: Viz "Nastavení vztažného bodu s 3Ddotykovou sondou", strana 500

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 Provádění programu plynule, TNC zpracovává program po NC-start až do přerušení programu nebo až do konce.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Druhy provozu TNC: Viz "Provozní režimy", strana 72
- Provádění programů: Viz "Provádění programu", strana 539

Zvolte program, který chcete zpracovat



- Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souborů.
- Posledni soubory
- 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", strana 111

Spuštění programu



Stiskněte tlačítko NC-Start: TNC zpracuje aktivní program

Podrobné informace k tomuto tématu

Provádění programů: Viz "Provádění programu", strana 539





2

Úvod

2.1 iTNC 530

Systémy HEIDENHAIN TNC jsou souvislé řídící systémy, jimiž můžete přímo na stroji v dílně naprogramovat obvyklé frézovací a vrtací operace pomocí snadno srozumitelného popisného dialogu. Jsou koncipované k používání na frézkách, vrtačkách a obráběcích centrech. Řídicí systém iTNC 530 může řídit až 18 os. Navíc můžete v programu nastavit úhlovou pozici až 2 vřeten.

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

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

Programování: Popisný dialog HEIDENHAIN, smarT.NC 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.

Začínajícím uživatelům TNC nabízí provozní režim smarT.NC zvláště pohodlnou možnost připravovat strukturované programy s popisným dialogem rychle a bez velkých nákladů na školení. Pro smarT.NC existuje samostatná uživatelská dokumentace.

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

TNC může zpracovávat veškeré obráběcí programy, které byly vytvořeny na řídicích systémech HEIDENHAIN počínaje TNC 150 B. Obsahují-li staré TNC-programy cykly výrobců, tak se musí u iTNC 530 provést uzpůsobení pomocí PC-softwaru Cycle Design. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje nebo firmu HEIDENHAIN.



Úvod

2.2 Obrazovka a ovládací panel

Obrazovka

TNC se dodává s 15palcovou plochou barevnou obrazovkou. Alternativně je k dispozici také 19palcová plochá barevná obrazovka.

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 přepnutá: tam se objevují otázky dialogu a texty hlášení (výjimka: zobrazuje-li TNC pouze grafiku).

2 Softtlačítka

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

U 15" obrazovky je k dispozici 8 softtlačítek, u 19" obrazovky je 10 softtlačítek.

- 3 Softklávesy pro výběr softtlačítek
- 4 Přepínání lišt se softtlačítky
- 5 Definování rozdělení obrazovky
- 6 Tlačítko přepínání obrazovky mezi strojními a programovacími provozními režimy
- 7 Softklávesy pro výběr softtlačítek výrobce stroje.

U 15" obrazovky je k dispozici 6 softtlačítek, u 19" obrazovky je 18 softtlačítek.

8 Přepínání lišt softtlačítek výrobce stroje





Э

Definování rozdělení obrazovky

Uživatel volí rozdělení obrazovky: tak může TNC např. v provozním režimu PROGRAM ZADAT/EDITOVAT v levém okně zobrazovat program, zatímco pravé okno současně zobrazuje 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 softtlačítek ukazuje možná rozdělení obrazovky, viz "Provozní režimy", strana 72



Zvolte softtlačítkem rozdělení obrazovky



Ovládací panel

TNC se dodává s různými ovládacími panely. Obrázek ukazuje ovládací prvky na panelu TE 730 (15") a TE 740 (19"):

1 Abecední klávesnice pro zadávání textů, jmen souborů a programování DIN/ISO.

Verze se dvěma procesory: další klávesy pro ovládání Windows

- 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 Navigační klávesy smarT.NC
- 10 Konektor USB

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.

Někteří výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN. Věnujte v takových případech pozornost vaší Příručce ke stroji.

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

0
•
· 7 · 6

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 naklápět rovinu obrábění.

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

Softtlačítka pro rozdělení obrazovky (výběr jak již bylo popsáno)

Okno	Softtlačítko
Pozice	Posice
Vlevo: pozice, vpravo: zobrazení stavu	STAV + POSICE
Vlevo: pozice, vpravo: aktivní kolizní těleso (funkce FCL4)	KINEMATIKA + POLOHY

Ruč	ní pr	ovoz							PGM zada	st∕edit
RKT.	X Y Z ** B ** C S 1	+250.000 +0.000 -560.000 +0.000 +0.000	3 3 3 3	Prehl AKT.	ed PG X V Z *B *C +0.0 +0.0 +0.0 +0.0 +0.0 +0.0 Sk.nati	1 PAL +250, +8, -560, +0, +0, +0, +0, 0000 0000 0000 0000	LBL CY .000 .000 .000 .000 .000 .000	C H POS		
<pre></pre>	T 5 F 0	Z S 2500	5 /9 0% 0%	S-I SEN	ST m J	LIM	IIT	1 11:	:02	VYP ZAP
M	5	S F	Dot	yková Inda	P0ò Spi ÷	ATEK 'áva ∲		3I L		Tabulka nástrojú

Polohování s ručním zadáváním

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

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Okno	Softtlačítko
Program	program
Vlevo: program, vpravo: zobrazení stavu	STAV + PROGRAMU
Vlevo: program, vpravo: Aktivní kolizní těleso (funkce FCL4). Pokud jste zvolili tento náhled, tak TNC zobrazuje kolizi pomocí červeného orámování grafického okna.	KINEMATIKA * PROGRAMU

Polohování s ručním				zadáním ^{pg} za				
*\$MDI 671 N99999999	Preblec RW-3D	2 PGM PAL X +0 Y +0 Z +0	LBL CYC	M POS TOO B +0.00 C +0.00	0 0 0 0 0 0			
			T:5 L DL-TAB	D10 +50.00	00 R DR-TF	+5.00	00 S	
			M134	[- ₽ H 	1	Ţ ∰↔∯	
	0% SI	Nm 1	PGM CAL	LBL REP PGM CALL © 00:0			₃ ⁵ ₽ +	
	ex si	Nm1 LIMIT 1	14:07 + 0.	000 Z	2 -	-560.0	5100% 0 0 VYP ZAP	
₩D	TU.U	00 TL	ŦŬ.	S	10.	.000	\$ 	
STATUS PREHLED	Stav POS.	STAV NÁSTROJ	Stav transfor.					
Program zadat / editovat

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 ukazuje programovací grafika nebo čárová grafika 3D (funkce FCL 2) programované dráhy pojezdu.

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Okno	Softtlačítko
Program	program
Vlevo: program, vpravo: členění programu	SEKCE + PROGRAMU
Vlevo: program, vpravo: programovací grafika	GRAFIKA + PROGRAMU
Vlevo: program, vpravo: čárová grafika 3D	PROGRAM + 3D-PRiMKY
Čárová grafika 3D	3D přímky



.3 Provozní <mark>rež</mark>imy

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.

Ve spojení s opčním softwarem DCM (dynamické monitorování kolizí) můžete kontrolovat, zda v programu nedochází ke kolizím. TNC přitom bere do úvahy jak průběh programu, tak i všechny pevné části stroje definované od výrobce a změřená upínadla.

Softtlačítka rozdělení obrazovky: viz "Provádění programu plynule a provádění programu po bloku", strana 74.



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 znovu zahájit provádění programu.

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

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Okno	Softtlačítko
Program	program
Vlevo: program, vpravo: členění programu	SEKCE + PROGRAMU
Vlevo: program, vpravo: stav	STAV + PROGRAMU
Vlevo: program, vpravo: grafika	GRAFIKA + PROGRAMU
Grafika	Grafika
Vlevo: program, vpravo: Aktivní kolizní těleso (funkce FCL4). Pokud jste zvolili tento náhled, tak TNC zobrazuje kolizi pomocí červeného orámování grafického okna.	KINEMATIKA + PROGRAHU
Aktivní kolizní těleso (funkce FCL4). Pokud jste zvolili tento náhled, tak TNC zobrazuje kolizi pomocí červeného orámování grafického okna.	

Softtlačítka k rozdělení obrazovky u tabulek palet

Okno	Softtlačítko
Tabulka palet	Paleta
Vlevo: program, vpravo: tabulka palet	GRAFIKA + Paleta
Vlevo: tabulka palet, vpravo: stav	Paleta + Stau
Vlevo: tabulka palet, vpravo: grafika	Paleta + Grafika



Progr	am/pro	voz pl	ynule			PGI	1 Mat∕edit
N40 T5 G17 N50 G00 G40 N50 X-30 Y- N70 Z-20* N80 G01 G42 N90 G26 R20 N100 I+15	5500 F100* 6 G90 Z+50* 30 M3* L X+5 Y+30 F J+30 G02 X+6	250* .645 Y+35.45	95*				
N110 605 X N120 602 X N130 602 X N140 602 X N9999 627 N9999 627 N99999 600 N99999 2+50	+55.505 ¥+69 +58.995 ¥+30 +19.732 ¥+21 +5 ¥+30* R2* 640 X-30* 640 X-30* 6 M2* (3803_1 G71	.488* .025 R+20* .191 R+75*			Ļ		° ↓ ⊺↓↔↓
[0% SI	Nm 1					s - +
	0% SI		14:06	000 7	~ -50	.0 000	5100% J
*B	+0.0	00 +C	+0	.000			VYP ZAP
<- <u>∎</u> RKT.	⊕: 20	ТБ	ZS	2500 S	1 0.0	20 M 5 / 9	s -
Začátek	Konec	Strana	Strana	VÝPOČET BLOKU	TOOL Pouż.	Tabulka nul.bodů	Tabulka nástrojů



2.4 Zobrazení stavu

"Všeobecné" zobrazení 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)	Aktuální nebo cílové souřadnice aktuální polohy
XYZ	Osy stroje; pomocné osy zobrazuje TNC malými písmeny. Pořadí a počet zobrazovaných os definuje výrobce vašeho stroje. Věnujte pozornost vaší Příručce ke stroji
∎S M	Indikace posuvu v palcích odpovídá desetině efektivní hodnoty. Otáčky S, posuv F a aktivní přídavná funkce M
*	Provádění programu je spuštěno
→←	Osa je zabrzděna
\bigcirc	Osou lze pojíždět pomocí ručního kolečka
	Osami se pojíždí se zřetelem na základní natočení
	Osami se pojíždí v naklopené rovině obrábění
<u>V</u>	Funkce M128 nebo FUNKCE TCPM je aktivní



Symbol	Význam
* +⊡	Funkce Dynamická kontrola kolize DCM je aktivní
* ₊ % ∏	Funkce Adaptivní řízení posuvu AFC je aktivní (opční software)
	Jedno nebo několik globálních nastavení programu jsou aktivní (opční software).
۲	Číslo aktivního vztažného bodu z tabulky Preset. Byl-li vztažný bod nastaven ručně (manuálně), zobrazí TNC za symbolem text MAN

Přídavná zobrazení 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

\bigcirc	Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky
STAV	Zvolte nastavení obrazovky s přídavným zobrazením
+	stavu: TNC ukáže v pravé polovině obrazovky
PROGRAMU	stavový formulář Přehled .

Volba přídavných zobrazení stavu



Přepínejte lišty softtlačítek, až se objeví softtlačítka STAVU

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

-	
-	
	100000
_	000000000000000000000000000000000000000

Stav POS.

Požadovaný náhled zvolte přepínacími softtlačítky

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



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.

Softtlačítko	Význam
STATUS PÁEHLED	Indikace polohy až v 5 osách
	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

Program/provoz plyr	ule	PGM zadat∕edit
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 ZMENA MERITKA 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L Z-20 V+20 R0 FMAX	Prehled PGM PAL LBL CVC M POS AKT. X -10.358 #8 +1 Y -347.842 #C +1 Z +100.250 #C +1	0.000 M
25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	T:5 D10 L +50.0000 R +1 DL-TAB DR-TAB	5.0000 S
	DL-PLH +8.2500 DR-PLH +8. H110 H134	
0% S-IST	S LBL 99 LBL REP PGM CALL STAT1 @ 00:0	20 : 05
ex sinm) Litti 1 11:1 -10.358 Y	347.642 Z +100	.250
**B +0.000 **C	+0.000 S1 0.000	s 🔒 🗕
AKT. +#:20 T S STATUS Stau STAV tr PÁEHLED POS. NÁSTROJ SO	Z S 2500 F 0 M Stav nsfor. radnic	

Program/provoz plyn	ule	PGM zadat∕edit
19 L Xx-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 ZHNA HERITKA 21 CVCP DEF 11.1 SCL 0.8995 22 L Z×56 R0 FMAX 23 L X×26 R0 FMAX 24 L X×28 V+28 R0 FMAX 25 C+48 ESET STAN 25 C+48 ESET STAN 27 LBL 0 25 END FMS STATL HM	Prehled PGM PAL L BL CVC H POS TOO Rktivni PGH: STAT ************************************	
ex S-IST ex Sites Lifti 11:00	Volané programy Pon 1: STATI Pon 2: Pon 3: Pon 4: Pon 4: Pon 4: Pon 4: Pon 5: Pon 9: Pon 9: Pon 9:	
X −10.358 Y − *8 +0.000*C	347.642 Z +100.2 +0.000	
* <u>a</u> @ AKT. ⊕:20 T 5	S1 0.000 Z S 2500 F 0 H 5 /	s -
STATUS Stav STAV STAV PŘEHLED POS. NÁSTROJ SOU	stav nsfor. radnic	

Všeobecné informace o programu (karta PGM)

Softtlačítko	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
	Aktuální dráhový posuv
	Vyvolané programy

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Číslo aktivní předvolby palet

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 G62 Tolerance







Aktivní přídavné funkce M (karta M)

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

Program/provoz plynule 2000				t∕edit	
19 LX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 ZHENA HERI 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2-50 R0 FMAX 24 L 24 L 25 CVCL DEF 15.0 FMAX 25 COLL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAV 27 LBL 0 28 END PGH STAT1 MH	KA Preh: M1 M1	1ed PGM PAL 1 10 34	LBL CYC M P	05 TOOL 11	M P
			OEM		
0% S-IST					s 🕂 🕂
× -10.358 ++B +0.000+	Y -347 +C +0	.642 Z	+10	0.250	S100%
<- <u>∎</u> @ AKT. ⊕:20 T	5 Z S	S 1 2500 F	0.00	0 M 5 / 8	s 🗍 🗕
STATUS Stav S PREHLED POS. NAS	RV Stav transfor. TROJ souřadnic			-	

Pozice a souřadnice (karta POS)

Softtlačítko	Význam
Stav POS.	Druh indikace polohy, např. aktuální poloha
	Pojížděná dráha ve virtuálním směru osy VT (pouze u opčního softwaru Globální nastavení programu)
	Úhel naklopení roviny obrábění
	Úhel základního natočení

Informace o nástrojích (karta TOOL)

Softtlačítko	Význam
STAV NÁSTROJ	 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 aktivního nástroje a (nejbližšího dalšího) sesterského nástroje



Program/provoz plynule Pom zada				
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 ZMENA MERITKA 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CQL L N 15 DEF5	Prehled P6M PAL LBL CVC M POS TOOL (+) T:5 D10 D0C: L +58.0000	M		
26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	Z + +5.0000 R2 +0.0000 DL DR DR2 TRB	s 📙		
	PGM +0.2500 +0.1000 +0.0500 CUR.TIME TIME1 TIME2 00:00 00 00			
0% S-IST	T 5 D10 RT	s 🕂 🕂		
ex SINml Linki 1 11:12 X -10.358 Y -	347.642 Z +100.250	5100%		
**B +0.000 **C	51 0.000	s 🔒 🗕		
AKT. ⊕:20 T S STATUS Stav STAV Stav PŘEHLED POS. NASTROJ stav	IZIS 2500 F 0 H 5 0 tau sister. sadnic Image: Sister			

(**P**)

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

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Číslo nástroje, který se proměří
	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. TNC ukazuje naměřené hodnoty pro maximálně 24 břitů.



Transformace souřadnic (karta TRANS)

Softtlačítko	Význam
Stav transfor. souřadníc	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.

Progr	am/pro	voz pl	ynule				PGI zac	1 dat∕edit
19 L IX-1 R9 FHAX 22 OVCL DF 11.0 ZHENA HERITKA 22 OVCL DF 11.1 SCL 0.9995 22 U Z+00 FHAX 24 L X-20 NF2 A B0 FHAX 25 L L 15 REF5 25 CHL 18 L SREF5 27 LL 0. KEDET STAV 27 LL 0. KEDET STAV 27 LL 0. KEDET STAV			PAL Tab. # 1	PAL LBL CVC H POS TOOL TT TRAVS ++ Tab.nul, bedis: TMC:N NULLTAB.D H 1 DOC: -			S	
			(: Y X +0.4	0000	+0.0	888 588	
	0% S-	IST		Y +0.0 Z +0.0	0000 0000	0.999 (0.999	500 500	s 🕂 🕂
	ex si	Nm1 LIHIT 1	- 347	642	7	+ 1 0	10 250	5100×]
** B	+0 0	00 #r	+0	0042	~		.236	VYP ZAP
чты мкт.	⊕:20	T 5	ZS	2500	S 1 F	0.00	30 M 5 ≠ 8	s -
STATUS PREHLED	Stau POS.	STAV NÁSTROJ	Stav transfor.					



Globální nastavení programu 1 (karta GPS1, volitelný software)



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

Softtlačítko	Význam	
Přímá volba není možná	Zaměněné osy	
	Vložené posunutí nulového bodu	
	Vložené zrcadlení	

Globální nastavení programu 2 (karta GPS2, volitelný software)



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

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Zablokované osy
	Vložené základní natočení
	Vložená rotace
	Aktivní koeficient posuvu

Program/provoz plynule zadat zadat				
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 ZMENA MERITKA 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2450 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	LBL CYC M X -> X	POS TOOL TT TRAM	15 651 ↔	M P
25 CHLL LBL 15 KEPS 26 PLANE RESET STAY 27 LBL Ø 28 END PGM STAT1 MM	Y -> Y Z -> Z	Y +8.0000 Z +8.0000	□ Y □ Z	s 🗍
	A -> A B -> B	A +0.0000 B +0.0000		™ <u>∧</u> → ↓
	C -> C	C +0.0000 U +0.0000		°
0% S-IST 0% SINm) LIMIT 1 11:10	u -> u	v +0.0000 w +0.0000		5100×]
X −10.358 Y −3 *B +0.000 *C	347.642 +0.000	Z +100	0.250	
 ▲ ● ●:20 T 5 	Z S 2500	S1 0.000) 1 5 / <mark>8</mark>	* -
STATUS Stav STAV STAV PREHLED POS. NASTROJ SOUŘ	tav sfor. adnic			

Program/provoz ply	ynule	PGM zad	at∕edit
19 L IX-1 R0 FHAX 20 VYCL 0F 11.0 ZYELM MERITKA 22 VYTOP DEF 11.1 SOL 0.03995 22 L Z-268 0F FMAX 24 L X-20 VF20 R0 FMAX 24 L X-20 VF20 R0 FMAX 25 DFLAVE EEST STAV 27 LBL 0 END POH STAT1 HM	ovc H Pos L X V Z R B C U	TOOL TT TREWS 655 652 41 ZAM J.OLOGENI ▲ • 0.0000 ROLOGO Policit Polici Policit Polici Policit Policit Policit Policit Polici	
0% S-IST 0% SINmj LIHIT 1 1	.1:10 U		5100%
X −10.358 Y +B +0.000 +C	-347.642 +0.000	Z +100.250	
▲	Z 5 2500	S1 0.000 F0 M5/B	ĕ \
STATUS Stav STAV PŘEHLED POS. NÁSTROJ	Stav transfor. souřadnic		

Adaptivní řízení posuvu AFC (karta AFC, volitelný software)



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

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

Program/provo	oz plynu	le			PGM zada	t∕edit
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 ZMENA ME 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.99	RITKA 95	M POS TOOL Mod VYP	TT TRA	ANS GS1 I	352 AFC 🕩	M D
22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL L8L 15 REPS	22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5		T:5 D10 D0C: óislo ŕezu 0			
25 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM		Akt.faktor 0 Akt.zátéž vře	Jerride stena	6	1%	
		Ref.zátéž vře Akt.otáčky v Odchylka otá	etena řetena ček	0 0.0%		
av C.TET		• 00:00:05				°. • ₽ +
0% SINI	LINIT 1 11:10			18 ± 1.0	للسينية م 250	5100×]
*B +0.000	+C	+0.000	2	110	0.230	VYP ZAP
 ▲ ▲ AKT. ⊕:20 	TS	Z S 2500	S 1 F 0	0.00	0 M 5 / 8	s 🚽 🗕
STATUS Stav PREHLED POS. M	STAV Si IASTROJ Sour	sfor. adnic			+	

2.5 Správce Windows



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

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

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

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 myší 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. TNC přepíše toto nastavení při startu 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 šetřiče obrazovky, k dispozici jsou různé druhy.
 - Shares: Konfigurace síťového spojení
- Tools: Přístup povolen pouze autorizovaným uživatelům. Aplikace, které jsou dostupné pod Tools (Nástroje), můžete spustit přímo volbou příslušného typu souboru ve správě souborů TNC (viz "Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů" na stránce 132)

Manua opera	l tion	Programming and ed	iting	
0	BEGIN	PGM 17000 MM		SOM_1
1	BLK F	ORM 0.1 Z X-20 Y	-32 Z-53 "	Q
2	BLK F	ORM 0.2 IX+40 IY+6	4 IZ+53 🧧	
3	TOOL	CALL 61 Z S1000		
4	L X-	0 Y+0 R0 F9999	S	
5	L Z	1 RØ F9999 M3		1
6	CYCL	DEF 5.0 CIRCULAR P	ОСКЕТ	
7	CYCL	DEF 5.1 SET UP1	<mark>.</mark> т <u>Л</u> .	
8	CYCL	DEF 5.2 DEPTH-3.6		1
9	CYCL	DEF 5.3 PLNGNG4 F4	000	
10	CYCL	DEF 5.4 RADIUS16.0	5	
11	CYCL	DEF 5.5 F5000 DR-	i	
12	CYCL	CALL		
13	CYCL	DEF 5.0 CIRCULAR P	OCKET 5100	× Ц
14	CYCL	DEF 5.1 SET UP1	OFF	ON
15	CYCL		<u> </u>	
16	CYCL		4000	* MA
17	CYCL	Victoria Researce A	OFF	ON
		Diagnostic		
BE	SIN	N Settings		
		Tools In Xarchiver		
L	-	Applications	01:34:5:	IPM 1

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



Instalace SELinuxu TNC je připravená tak, aby se směly provádět pouze programy, které jsou instalované NCsoftwarem 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 NCsoftwarem fy HEIDENHAIN.
- Soubory mající vztah k bezpečnosti programu (systémové soubory SELinuxu, bootovací soubory HeROSu 5, atd.) smí měnit pouze výslovně vybrané programy.
- Nové soubory, které ostatní programy, se zásadně nesmí spouštět.
- Existují pouze dva procesy, který je povoleno spustit nové soubory:
 - Spuštění aktualizace softwaru Aktualizace softwaru od HEIDENHAINa může nahrazovat a měnit systémové soubory.
 - Start konfigurace SELinuxu Konfigurace SELinuxu je zpravidla chráněná heslem od výrobce vašeho stroje, informujte se v příručce ke stroji.



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

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

3D-dotykové sondy

Různými 3D-dotykovými sondami HEIDENHAIN můžete:

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



Všechny funkce dotykových sond jsou popsané v Příručce pro uživatele cyklů. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, obraťte se příp. na firmu HEIDENHAIN. ID: 670 388-xx.

Uvědomte si, že HEIDENHAIN přebírá záruku za funkci cyklů dotykových sond pouze tehdy, když používáte dotykové sondy HEIDENHAIN!

Spínací dotykové sondy TS 220, TS 640 a TS 440

Tyto dotykové sondy jsou zejména vhodné k automatickému vyrovnávání obrobků, nastavování vztažných 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.

Elektronická ruční kolečka HR

Elektronická ruční kolečka zjednodušují přesné ruční pojíždění strojními saněmi. Dráha pojezdu na otáčku ručního kolečka je volitelná v širokém rozsahu. Vedle vestavných ručních koleček HR 130 a HR 150 nabízí firma HEIDENHAIN také přenosná ruční kolečka HR 520 a HR 550 FS. Podrobný popis HR 520 naleznete v kapitole 14 (viz "Pojíždění s elektronickými ručními kolečky" na stránce 463)



2.7 Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční k<mark>ole</mark>čka HEIDENHAIN







Programování: Základy, Správa souborů

3.1 Základy

Odměřovací zařízení a referenční značky

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

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

Při výpadku napájení dojde ke ztrátě přiřazení mezi polohou suportu stroje a vypočtenou aktuální polohou. Aby se toto přiřazení opět obnovilo, jsou inkrementální (přírůstkové) odměřovací systémy vybaveny referenčními značkami. Při přejetí referenční značky dostane TNC signál, který označuje pevný vztažný bod stroje. TNC tak může opět obnovit přiřazení aktuální polohy k aktuální poloze 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 přenese 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 souřadném systému. Hodnoty relativních souřadnic se označují také jako hodnoty inkrementálních (přírůstkových) souřadnic.







Vztažný systém u frézek

Při obrábění obrobku na frézce se obvykle 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+.

iTNC 530 může řídit celkem 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.

Navíc může výrobce stroje definovat libovolné pomocné osy, které se označují libovolnými malými písmeny.







Polární souřadnice

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

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

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

Definování pólu a vztažné osy úhlu

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

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





Absolutní a inkrementální polohy obrobku

Absolutní polohy obrobku

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

Příklad 1: Díry s absolutními souřadnicemi:

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

Inkrementální polohy obrobku

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

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

Absolutní a inkrementální polární souřadnice

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

Inkrementální souřadnice se vztahují vždy k naposledy naprogramované poloze nástroje.







Zvolení vztažného bodu

Výkres obrobku stanoví určitý tvarový prvek obrobku jako absolutní vztažný bod (nulový bod), většinou je to roh obrobku. Při nastavování vztažného bodu nejprve vyrovnejte obrobek vůči osám stroje a uveďte nástroj pro každou osu do známé polohy vůči obrobku. Pro tuto polohu nastavte indikaci 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 programování cyklů, Cykly pro přepočet souřadnic).

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

Obzvláště pohodlně nastavíte vztažné body 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN. Viz Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy "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. Díry (5 až 7) se vztahují k relativnímu vztažnému bodu s absolutními souřadnicemi X=450 Y=750. Cyklem POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU můžete nulový bod přechodně posunout na polohu X=450, Y=750, abyste mohli díry (5 až 7) programovat bez dalších výpočtů.





3.2 Otevírání a zadávání 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 MP7220. MP7220 definuje krok číslování bloků.

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

Pozor nebezpečí kolize!

HEIDENHAIN doporučuje, abyste zásadně najížděli 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 a poté softtlačítko 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!



Otevření nového programu obrábění

Program obrábění zadáváte vždy v provozním režimu Program zadat/editovat. Příklad pro otevření programu:

\Rightarrow	Zvolte provozní režim Program zadat/editovat.
PGM MGT	Vyvolejte správu souborů: Stiskněte klávesu PGM MGT
Zvolte adresář	, do kterého chcete nový program uložit:
JMÉNO SOU	BORU = STARY.H
ENT	Zadejte nový název programu, potvrďte klávesou ENT.
ММ	Zvolte měrové jednotky: Stiskněte softklávesu MM nebo INCH (PALCE). TNC přejde do okna programu a zahájí dialog k definování BLK-FORM (neobrobený polotovar).
OSA VŘETE	NA PARALELNÍ S X/Y/Z ?
Ζ	Zadejte osu vřetena, např. Z
DEF BLK-FC	ORM: MIN-BOD?
ENT	Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MIN-bodu a každou souřadnici potvrďte klávesou ENT.
DEF BLK-FC	ORM: MAX-BOD ?
ENT	Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MAX-bodu a každou souřadnici potvrďte klávesou ENT.

i

Příklad: Zobrazení BLK-FORM (neobrobeného polotovaru) v NCprogramu

%NEU 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 %NEU G71 *	Konec programu, název, měrová jednotka

TNC vytvoří automaticky první a poslední blok programu.



Pokud nechcete programovat definici neobrobeného polotovaru, pak přerušte dialog při Osa vřetena paralelně X/Y/Z stisknutím 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 naprogramování bloku zvolte na znakové klávesnici funkční tlačítko DIN/ISO. Pro získání příslušných G-kódů můžete používat také šedivá tlačítka dráhových funkcí.



Dbejte, aby bylo aktivní psaní velkými písmeny.

Příklad pro zahájení polohovacího bloku

Otevření bloku



CE.

Zadejte cílovou souřadnici pro osu X

Zadejte cílovou souřadnici pro osu Y, klávesou ENT přejděte k další otázce

STŘEDNÍ BOD DRÁHY FRÉZY



Y 20

ENT

Pojíždět bez korektury rádiusu nástroje: zadání potvrďte klávesou ENT, nebo

G 4 1	G 4 2	Pojíždět vlevo či vpravo od naprogramovaného obrysu: pomocí softtlačítek zvolte G41, případně G42
POSU	UV F=?	
100	ENT	Posuv pro tento dráhový pohyb 100 mm/min, klávesou ENT přejděte k další otázce
PŘÍD)AVNÁ H	FUNKCE M?



Přídavná funkce M3 "Vřeteno ZAP", klávesou ENT ukončí TNC tento dialog

Programové okno zobrazí řádek:

ENT

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

1

Převzetí aktuální polohy

TNC umožňuje převzetí aktuální polohy nástroje do programu, když například:

- programujete pojezdové bloky,
- programujete cykly,
- definujete nástroje pomocí G99.
- 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 softtlačítek osy, jejichž polohy můžete převzít.
- OSY Z
- Zvolte osu: TNC zapíše aktuální polohu zvolené osy do aktivního zadávacího políčka.



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

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

TNC nechá lištu softtlačítek pro výběr osy aktivní tak dlouho, až se znovu 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 softtlačítkem alternativu zadání (např. korekci rádiusu), tak TNC rovněž zavře lištu softtlačítek pro výběr os.

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

Editace programu



Program můžete editovat pouze tehdy, pokud není právě v TNC zpracováván v některém provozním režimu. TNC sice umožní pohyb kurzoru v bloku, ale nedovolí uložení změn a vydá chybové hlášení.

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

Funkce	Softtlačítko / klávesy
Listovat po stránkách nahoru	Strana
Listovat po stránkách dolů	Strana
Skok na začátek programu	Začátek
Skok na konec programu	Konec
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 softtlačítka N ŘÁDEK	СОТО

i

Funkce	Softtlačítko / klávesa
Nastavení hodnoty zvoleného slova na nulu	CE
Smazání chybné hodnoty	CE
Smazání chybového hlášení (neblikajícího)	CE
Smazání zvoleného slova	NO ENT
Smazání zvoleného bloku	
Smazání cyklů a částí programu	
Vložení bloku, který jste naposledy editovali příp. smazali	VLOZIT POSLEDNI NC BLOK

Vložení bloků 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 (KONEC)

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.



Volba bloku směrovými klávesami

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



Zadáte-li hledání ve velmi dlouhých programech, tak TNC zobrazí okno indikující postup 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

1

Kopírování, označování, mazání a vkládání částí programu

Aby bylo možné kopírovat části programu v rámci jednoho NCprogramu, 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 zkopírované části programu do jiného programu zvolte příslušný program ve správě souborů a vyberte v něm blok, za nějž chcete vkládat.

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

Funkce	Softtlačítko
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 jakékoliv texty v programu a v případě potřeby je nahrazovat novými texty.

Hledání jakýchkoli textů

Případně zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo

ogramů
pro
âní
ávä
zad
a
írání
Otev
3.2 (

Zvolte funkci hledání: TNC zobrazí okno hledání a
ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek
k dispozici (viz tabulka funkcí hledání)

X +40

HLEDEJ

Pokraćuj

- Zadejte hledaný text, respektujte velká a malá písmena
- Zahájení hledání: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti hledání, které jsou k dispozici (viz tabulku možností hledání)
- CELE SLOVO OFF ON
- Případně změňte možnosti hledání
- Provést

Provést

- 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

Funkce hledání	Softtlačítko
Otevře se pomocné okno, v němž se zobrazují poslední hledané prvky. Volba hledaných prvků směrovými klávesami, klávesou ENT převzít.	POSLEDNI HLEDANY PRVEK
Zobrazí se pomocné okno, v němž jsou uloženy možné hledané prvky aktuálního bloku. Volba hledaných prvků směrovými klávesami, klávesou ENT převzít.	AKTUALNI PRVEK BLOKU
Otevře se pomocné okno, v němž se zobrazí výběr nejdůležitějších NC-funkcí. Volba hledaných prvků směrovými klávesami, klávesou ENT převzít.	NC BLOCKV
Aktivování funkce Hledat/Nahradit	VYHLEDAT + NAHRADIT

i

Volby hledání	Softtlačítko
Určení směru hledání	NAHORU DOLU DOLU
Určení ukončení hledání: při nastavení KOMPLETNÍ se hledá od aktuálního bloku až k aktuálnímu bloku	KOMPLET BEGIN/END BEGIN/END
Spuštění nového hledání	NOVE HLEDANI

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.
Případi	ně zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo
HLEDEJ	Zvolte funkci hledání: TNC zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici
VYHLEDAT + NAHRADIT	Aktivace nahrazování: TNC zobrazí v pomocném okně dodatečnou možnost zadání textu, který se má vložit jako náhrada
X	Zadejte hledaný text, respektujte velká a malá písmena, potvrďte klávesou ENT
Ζ	Zadejte text, který se má vložit, respektujte malá a velká písmena.
Pokračuj	Zahájení hledání: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti hledání, které jsou k dispozici (viz tabulku možností hledání)
CELE SLOVO	Případně změňte možnosti hledání
Provést	Spuštění hledání: TNC skočí na nejbližší další hledaný text.
Provést	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 NENAHRAZOVAT
	► Ukončení hledání

i

3.3 Správa souborů: Základy

Soubory

Soubory v TNC	Тур
Programy ve formátu HEIDENHAIN ve formátu DIN/ISO	.H .I
Soubory smarT.NC Strukturovaný Unit-program (jednotkový program) Popisy obrysů Tabulky bodů pro obráběcí pozice	.HU .HC .HP
Tabulky pro Nástroje Výměníky nástrojů Palety Nulové body Body Preset Řezné podmínky Řezné materiály, materiály obrobku	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB
Texty jako Soubory ASCII Soubory nápovědy	.A .CHM
Data výkresů jako Soubory ASCII	.DXF
Ostatní soubory Předlohy upínadel Parametrizovaná upínadla Závislá data (např. body členění) Archivy	.CFT .CFX .DEP .ZIP

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, minimálně však **36 GB**. Skutečná velikost pevného disku závisí na hlavním počítači, který je zabudován do vašeho stroje, informujte se v technických údajích. Jednotlivý NC-program může být maximálně **2 GB** velký.

Programování: Základy, Správa souborů

٦
Názvy souborů

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

PROG20	.H

Název souboru Typ souboru

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:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefgh ijklmnopqrstuvwxyz0123456789._-

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" na stránce 111).



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	Тур
Soubory PDF Tabulky Excelu	pdf 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 "Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů" na stránce 132.

Zabezpečení (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 HEIDENAIN 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 svého výrobce stroje.



Chcete-li zálohovat všechny soubory nacházející se na pevném disku (> 2 GByty), vyžaduje to několik hodin. Případně přeložte zálohování do nočních hodin.

Čas od času smažte nepotřebné soubory, aby měl TNC vždy dostatek volného místa na pevném disku pro systémové soubory (například tabulky nástrojů).



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



3.4 Práce se správou souborů

Adresáře

Protože 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.



TNC spravuje maximálně 6 úrovní adresářů!

Pokud uložíte v jednom adresáři více než 512 souborů, pak TNC již tyto soubory netřídí podle abecedy!

Jména adresářů

Délka názvu adresáře je omezena maximální povolenou délkou cesty na 82 znaků (viz "Cesty" na stránce 111).

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.



Přehled: Funkce správy souborů



Přejete-li si pracovat se starou správou souborů, tak do ní musíte přejít funkcí MOD (viz "Změna nastavení PGM MGT" na stránce 570)

Funkce	Softtlačítko	Strana
Kopírovat jednotlivý soubor (a konverze)	Kopirovat	Strana 119
Volba cílového adresáře		Strana 119
Zobrazit určitý typ souboru	Zuol typ	Strana 115
Založit nový soubor		Strana 118
Zobrazit posledních 10 zvolených souborů	Posledni soubory	Strana 122
Smazat soubor nebo adresář	Uymazat	Strana 123
Označit soubor	Označit	Strana 124
Přejmenovat soubor	Prejmen. RBC = XYZ	Strana 126
Chránit soubor proti smazání a změně	Chránit	Strana 127
Zrušit ochranu souboru	Nechránit C.	Strana 127
Archivace souborů		Strana 130
Obnovení souborů z archivu		Strana 131
Otevřít program smarT.NC	OTEVALT S	Strana 117

i

Funkce	Softtlačítko	Strana
Správa síťových jednotek	Siť	Strana 139
Kopírovat adresář	COPY DIR	Strana 122
Aktualizovat adresářový strom, např. aby se mohlo poznat, kdy byl na síťové jednotce založen nový adresář při otevřené správě souborů		



Vyvolat správu souborů

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

Levé, úzké okno ukazuje dostupné jednotky a adresáře. Tyto jednotky označují zařízení, kam lze data ukládat nebo přenášet. Jednou takovou jednotkou je pevný disk TNC, další jednotky jsou rozhraní (RS232, RS422, Ethernet), na něž můžete připojit například osobní počítač. Adresář je vždy označen symbolem pořadače (vlevo) a jménem adresáře (vpravo). Podadresáře 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.

Indikace	Význam
Název souboru	Jméno s maximálně 25 znaky (doporučeno)
Тур	Typ souboru
Velikost	Velikost souboru v bytech (bajtech)
Změněno	Datum a čas, kdy byl soubor naposledy změněn. Formát data lze nastavit
Stav	Vlastnost souboru: E: Program je navolen v provozním režimu Program Zadat/Editovat S: Program je navolen v provozním režimu Test Programu M: Program je navolen v některém provozním režimu provádění programu P: Soubor je chráněn proti smazání a změně (protected) +: Existují další závislé soubory (členící soubor, soubor o použití nástrojů)

Ručni provoz	Správce	soubori	1			
mpqqmub/:SVT	17000.H					
¬	= TNC : \DUMP	PGMN#.#				M
DEMO	Jm.souboru		Тур	Velik Zménén	o ▼ Statu≜	<u> </u>
dumppgm			DHK		COIL	
iscreendump	5 DALEN		CDI	5286 24.11.	2011	
Service			D	1276 24.11.	2011	s 🗆
🗀 smarTNC	Cap		DAF	21132k 24.11.	2011	<u>Ц</u>
⊳ <u>i</u> system	05403_1		н	417 24.11.	2011	
tncguide	U 3516		H ODT	967 24.11.	2011	
. ⊜C:			CDI	11400 24.11.	2011	тЛ
. 昱H:	E uzol		DYE	22811 24 11	2011	+
	B 1629		н	104438 24 11	2011	<u>8</u>
	B 17997			7764 24 11	2011	
	B 17000		н	2334 24 11	2011 S-E-+	s 🗆 —
₽P:	Eb 1		н	825 24.11.	2011	à 🕂 🗕
	BEXT1_f1t		н	4622 24.11.	2011	- 14
	BEXT1		н	2422 24.11.	2011+	
2S:	EX16		н	586 24.11.	2011+	5100%
ET:	I EMOSEFK		н	1416 24.11.	2011+	(A) 1
	ECOORD		HU	422 24.11.	2011	VYP ZF
	17011		н	386 24.11.	2011+	
	35071		н	596 24.11.	2011	
	1 3507		н	1170 24.11.	2011	ă 4 🗆
	E 19		н	518 24 11	7011 1	~ B
	91 Objekty	/ 44876,1KByte	/ 190,468	byte volné		
Strana S	itrana Volba	Kopirovat	Zvol		Posledni soubory	KONE

1

Volba jednotek, adresářů a souborů

PGM MGT	Vyvolání Správy souborů
Používejte smě abyste přesunu	rové klávesy (klávesy se šipkami) nebo softtlačítka, li 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
Strana	Přesouvá světlý proužek v okně po stránkách nahoru a dolů

1. krok: Volba jednotky

Jednotku označte (vyberte) v levém okně:

Volba	Volba jednotky: stiskněte softklávesu ZVOLIT, nebo
ENT	stiskněte klávesu ENT
2. krok: Volba a	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



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

i

116

Volba programů smarT.NC

Programy připravené v režimu smarT.NC můžete otevřít v režimu **Program zadat** / editovat pomocí editoru smarT.NC nebo editoru popisných dialogů. TNC standardně otvírá programy .HU a .HC vždy editorem smarT.NC. Pokud si přejete programy otevřít editorem popisných dialogů, postupujte takto:



Založení nového adresáře (možné pouze na jednotce TNC:\)



Založení nového souboru (možné pouze na jednotce TNC:\)

Zvolte adresář, ve kterém si přejete vytvořit nový soubor



i

Kopírování jednotlivého souboru

Přesuňte světlý proužek na soubor, který se má zkopírovat



Stiskněte softklávesu KOPÍROVAT: zvolte funkci kopírování. TNC zobrazí lištu softtlačítek s více funkcemi. Případně můžete ke spuštění kopírování použít také zkratku CTRL+C.



Zadejte název cílového souboru a převezměte ho klávesou ENT nebo softtlačítkem OK: TNC zkopíruje soubor do aktuálního adresáře nebo do zvoleného cílového adresáře. Původní soubor zůstane zachován.



Pro výběr cílového adresáře v pomocném okně stiskněte softklávesu "Cílový adresář" a klávesou ENT nebo softtlačítkem OK ho převezměte. TNC zkopíruje soubor se stejným názvem do zvoleného adresáře. Původní soubor zůstane zachován.



Byl-li kopírovací proces spuštěn klávesou ENT nebo softtlačítkem OK, ukáže TNC pomocné okno se zobrazením průběhu.

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 zkopírovat, a klávesou ENT zobrazte soubory v tomto adresáři

Levé okno

Zvolte adresář se soubory, které chcete zkopírovat, 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.



Pokud jste označili soubory jak v levém, tak i v pravém okně, pak TNC zkopíruje 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: stiskněte softklávesu ANO nebo
- Nepřepisovat žádný soubor: stiskněte softklávesu NE nebo
- Potvrdit přepsání každého jednotlivého souboru: stiskněte softklávesu POTVRZ.

Pokud chcete přepsat chráněný soubor, musíte to samostatně potvrdit či zrušit.

Kopírování tabulek

Kopírujete-li tabulky, můžete softtlačítkem NAHRADIT POLE přepsat jednotlivé řádky nebo sloupce v cílové tabulce. Předpoklady:

- cílová tabulka již musí existovat,
- kopírovaný soubor smí obsahovat pouze nahrazující sloupce nebo řádky.



Softtlačítko NAHRADIT POLE se neobjeví, budete-li chtít přepsat tabulku v TNC zvenku pomocí software pro přenos dat, například TNCremo NT. Zkopírujte externě připravený soubor do jiného adresáře a pak proveďte kopírování pomocí správy souborů TNC.

Typ souboru externě připravené tabulky by měl být .A (ASCII). V těchto případech pak může tabulka obsahovat libovolná čísla řádků. Pokud připravujete typ souboru .T, tak musí tabulka obsahovat průběžná čísla řádků, začínající s 0.

Příklad

Na seřizovacím přístroji jste změřili délku a rádius 10 nových nástrojů. Seřizovací přístroj pak vytvořil tabulku nástrojů TOOL.A s 10 řádky (odpovídá 10 nástrojům) a se sloupci.

- Číslo nástroje (sloupec T)
- Délka nástroje (sloupec L)
- Rádius nástroje (sloupec R)
- Zkopírujte tuto tabulku z externího datového nosiče do libovolného adresáře.
- Zkopírujte externě připravenou tabulku správcem souborů TNC na místo 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. Všechny sloupce – samozřejmě kromě sloupců Číslo, Délka a Rádius – se vynulují.
- Nebo stisknete softtlačítko NAHRADIT POLE, a pak TNC přepíše v souboru TOOL.T pouze sloupce Číslo, Délka a Rádius prvních 10 řádků. Data zbývajících řádků a sloupců ponechá TNC nezměněna

Kopírování adresáře



Abyste mohli kopírovat adresáře, musíte nastavit náhled tak, aby TNC ukazoval adresáře v pravém okně (viz "Úprava správy souborů" na stránce 128).

Uvědomte si, že TNC při kopírování adresářů kopíruje pouze ty soubory, které jsou také zobrazovány s aktuálním nastavením filtru.

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

Volba jednoho z posledních navolených souborů



DOEH0 datapopal d	NEU Outpost NEU 1 Napos Scap 1 TNC: 3089.1 2 TNC: Stas 3 TNC: TE 5 TNC: Mapos 5 TNC:	1207 200107 300 SOURPERN 17888.H SOURPERN 17888.H SOURPERN COBPERS JOURPERN COBPERS JOURPERN FK1.H JOURPERN FK1.H JOURPERN SCHNEIDE JOURPERN SCHNEIDE JOURPERN SCHNEIDE JOURPERN SCHNEIDE	VELSE 2000 007 0 × 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11 4.11		S
27: 2V: 2U: 2U: 2Z: 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	BEXT1 EXT1 EXT1 EXT18 EMOSEFK COORD 17011 3507 B1507	JUHPPGH\EXT1.H JUHPPGH\WERKZEUG JUHPPGH\17011.H JUHPPGH\00205084 JUHPPGH\00205084 JUHPPGH\0205084 JUHPPGH\20205084 JUHPPGH\20205	2.H 4.11 SPLATTE 4.11 4.11 4.11 1/20MS.H 4.11 1/20MS.H 4.11 1/2 4.11 1/2 4.11 1/2 4.11 1/2 4.11 1/2 4.11 5/2 4.11 1/2 4.11 5/18 24	.2011 S-E-+ .2011+ .2011+ .2011+ .2011+ .2011+ .2011+ .2011 .2011 .2011	S I - SI00%

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 ANO nebo
- Zrušení smazání: stiskněte softklávesu NE

Smazání adresáře



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Smazané adresáře a 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 ANO nebo
- Zrušení smazání: stiskněte softklávesu NE

Označení souborů

Označovací funkce	Softtlačítko
Pohnout kurzorem nahoru	Î
Pohnout kurzorem dolů	ł
Označení (vybrání) jednotlivého souboru	Označit soubory
Označení (vybrání) všech souborů v adresáři	Označit Ušechny Soubory
Zrušení označení jednoho souboru	Označeni zrušit
Zrušení označení všech souborů	Všechna označeni zrušit
Zkopírování všech označených souborů	COPY MARK

i

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

Označit	Zobrazení funkcí pro označení (vybrání): stiskněte softklávesu OZNAČIT
Označit soubory	Označení souboru: stiskněte softklávesu OZNAČIT SOUBOR
t J	Přesuňte světlý proužek na další soubor. Funguje pouze přes softtlačítka, nikoli se směrovými klávesami!
Označit soubory	Označení dalšího souboru: stiskněte softklávesu OZNAČIT SOUBOR atd.
COPY MARK	Kopírování označených souborů: stiskněte softklávesu KOP. OZN., nebo
KONEC	Smazání označených souborů: stiskněte softklávesu KONEC pro opuštění označovacích funkcí a pak softtlačítko VYMAZAT pro smazání označených souborů.



Označení souboru klávesovou zkratkou (Shortcuts)

- Přesuňte světlý proužek na první soubor
- Stiskněte klávesu CTRL a podržte ji stisknutou
- Směrovými klávesami přesouvejte rám kurzoru na další soubory
- Klávesa BLANK označí soubor
- Jakmile jste označili všechny soubory: uvolněte klávesu CTRL a proveďte požadovanou operaci se soubory



CTRL+A označí všechny soubory v aktuálním adresáři.

Stisknete-li namísto klávesy CTRL klávesu SHIFT, označuje TNC automaticky všechny soubory, které směrovými klávesami volíte.

Přejmenování souboru

Přesuňte světlý proužek na soubor, který chcete přejmenovat

Preim	en.
ABC =	XYZ

- Zvolte funkci pro přejmenování
 - Zadejte nový název souboru; typ souboru nelze měnit
 - Provedení přejmenování: Stiskněte klávesu ENT

1

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

Nechránit

Zrušení ochrany souborů: stiskněte softklávesu NECHRÁNIT

Připojení / odpojení zařízení USB

Přesuňte světlý proužek do levého okna

Pridavné
funkce

Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu PŘÍD.
FUNKCE



- Hledat zařízení USB
 - K odstranění zařízení USB: přesuňte světlý proužek na zařízení USB.



Odpojte zařízení USB

Další informace: Viz "Zařízení USB na TNC (funkce FCL 2)", strana 140.

Úprava správy souborů

Nabídku pro úpravu správy souborů můžete otevřít buďto klepnutím myší na název cesty nebo softtlačítkem:

- Zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT.
- Zvolte třetí lištu softtlačítek
- Stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ FUNKCE
- Stiskněte softklávesu OPCE: TNC zobrazí nabídku přizpůsobení správy souborů
- Směrovými klávesami přesuňte světlé políčko na požadované nastavení
- Prázdnou klávesou (BLANK) zapněte/vypněte požadované nastavení

Ve správě souborů můžete provádět následující úpravy:

Záložky

Záložkami spravujete vaše oblíbené adresáře. Aktivní adresář můžete přidat nebo vymazat, nebo všechny záložky smazat. Všechny vámi přidané adresáře se objevují v seznamu záložek a lze je tak rychle nalézt.

Náhled

V bodu nabídky Náhled stanovíte, které informace má TNC v datovém okně zobrazovat.

Formáty dat

V bodě nabídky Formáty dat definujete, v jaké formátu mát TNC ukazovat datum ve sloupci Změněno

Nastavení

Když kurzor stojí v adresářové struktuře: určení, zda má TNC při stisku pravé směrové klávesy změnit okno, nebo zda má TNC případně rozvinout aktuální podadresář



Práce s klávesovými zkratkami

Klávesové zkratky (Shortcuts) jsou zkrácené příkazy, které se provádí pomocí určitých kombinací kláves. Zkrácené příkazy provádí vždy funkci, která se může také provést pomocí softtlačítka. K dispozici jsou tyto klávesové zkratky:

CTRL+S:

Volba souboru(viz též "Volba jednotek, adresářů a souborů" na stránce 115)

CTRL+N:

Otevřít dialog pro založení nového souboru/adresáře (viz též "Založení nového souboru (možné pouze na jednotce TNC:\)" na stránce 118)

CTRL+C:

Otevřít dialog pro kopírování zvoleného souboru/adresáře (viz též "Kopírování jednotlivého souboru" na stránce 119)

CTRL+R:

Otevřít dialog pro přejmenování zvoleného souboru/adresáře (viz též "Přejmenování souboru" na stránce 126)

Klávesa DEL:

Otevřít dialog pro vymazání zvoleného souboru/adresáře (viz též "Smazání souboru" na stránce 123)

CTRL+O:

Spustit dialog "Otevřít s" (viz též "Volba programů smarT.NC" na stránce 117)

CTRL+W:

Přepnout rozdělení obrazovky (viz též "Datový přenos z/na externí nosič dat" na stránce 137)

CTRL+E:

Zobrazit funkce k úpravám správy souborů (viz též "Úprava správy souborů" na stránce 128)

CTRL+M:

Připojit zařízení USB (viz též "Zařízení USB na TNC (funkce FCL 2)" na stránce 140)

CTRL+K:

Odpojit zařízení USB (viz též "Zařízení USB na TNC (funkce FCL 2)" na stránce 140)

 Shift+směrová klávesa nahoru, popř. dolů: Označit několik souborů, popř. adresářů (viz též "Označení souborů" na stránce 124)

Klávesa ESC: Přerušit funkci

Archivace souborů

Archivační funkcí TNC může ukládat soubory a adresáře do ZIParchivu. ZIP-archivy se mohou externě otevírat běžnými komerčními programy.



TNC zkomprimuje všechny označené soubory a adresáře do požadovaného ZIP-archivu. Speciální soubory TNC (např. soubory programu s popisnými dialogem) přitom komprimuje interním formátem (binární formát), takže musíte dbát na tyto body:

- Komprimované soubory nemůžete otevřít na externím počítači s editorem ASCII.
- Při přenosu ZIP-archivů na jiný řídicí systém iTNC musí být verze NC-softwaru stejná, jinak je rozdílný formát souborů.

Při archivaci postupujte následovně

 Označte v pravé polovině obrazovky soubory a adresáře, které chcete archivovat



- Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu PŘÍD. FUNKCE
 Vytvoření archivu: Stiskněte softklávesu ZIP, TNC
- ZIP →
- zobrazí okno k zadání názvu archivu Zadejte požadovaný název archivu
- 🖌 ок
- Potvrďte softklávesou OK: TNC zobrazí okno k výběru adresáře, kam chcete archiv uložit
- Zvolte požadovaný adresář, potvrďte softklávesou OK



Pokud je váš řídicí systém připojený k firemní síti a má oprávnění k zápisu, tak můžete archiv uložit také přímo na síťovou jednotku.

Extrakce souborů z archivu

Při extrakci postupujte následovně

Označte v pravé polovině obrazovky ZIP-soubory, které chcete extrahovat

funkce

Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu PŘÍD. FUNKCE



- Extrahování zvoleného archivu: Stiskněte softklávesu UNZIP, TNC zobrazí okno k zadání cílového adresáře
- Zvolte požadovaný cílový adresář



Potvrďte softklávesou OK: TNC extrahuje archiv

 \bigcirc

TNC extrahuje soubory vždy do vámi zvoleného cílového adresáře. Obsahuje-li archiv adresáře, tak TNC je zřídí jako podřízené adresáře.

Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů

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

Druhy souborů	Popis
Soubory PDF (pdf) Tabulky Excelu (xls, csv) Soubory z internetu (htm, html) ZIP-Archivy (zip)	Strana 132 Strana 133 Strana 133 Strana 134
Textové soubory (soubory ASCII, např. txt, ini)	Strana 135
Grafické soubory (bmp, gif, jpg, png)	Strana 136

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 vobly >Konfigurace >Režim v TNCremo NT).

Zobrazení souborů PDF

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



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 myší na příslušný symbol v liště úloh.

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

Chcete-li PDF Betrachter ukončit postupujte takto:

- Myší zvolte položku nabídky Soubor
- Zvolte položku nabídky Zavřít: TNC se vrátí zpátky do správy 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 nápovědou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Gnumeric** naleznete pod **Nápovědou**.

Chcete-li Gnumeric ukončit postupujte takto:

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

Zobrazení internetových souborů

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



- Vyvolání Správy souborů
- Zvolte adresář, ve kterém je uložen soubor z internetu.
- Přesuňte světlý proužek na soubor z internetu.
- ENT

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 nápovědou o příslušné funkci tohoto tlačítka. Další informace k ovládání **Mozilla Firefox** naleznete pod **Nápovědou**.

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:



- 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 Zarchiver 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 myší na příslušný symbol v liště úloh.

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



Uvědomte si, že TNC při sbalování a rozbalování NCprogramů 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.

< Contract of the second se		FKPROG.	ZIP -	Xarch	iver 0.5	.2			+ _ 0
Archive Action Help									
<u></u>		,							
cation:	Filename	Permission	Version	loslos	inal Commes	sed Method	Date	Time	
	flex2.h	-nw-a	2.0	fat 703	324	defX	10-Mar-97	07:05	
	FK-SL-KOMBLH	-nw-a	2.0	fat 226	8 744	defX	16-May-01	13:50	
	fk-mus.c	-nw-a	2.0	fat 264	3 1012	defX	6-Apr-99	16:31	
	fleth	-nw-a	2.0	fat 605	869 94167	defX	S-Mar-99	10.55	
	R.h	-nw-a	2.0	fat 555	265 83261	defX	5-Mar-99	10.41	
	FK5.H	-nw-a	2.0	fat 655	309	defX	16-May-01	13:50	
	FK4.H	-nw-a	2.0	fat 948	394	defX	16-May-01	13:50	
	FK3.H	-nw-a	2.0	fat 445	241	defX	16-May-01	13:50	
	FK1.H	-nw-a	2.0	fat 348	189	defX	18-Sep-03	13:39	
	farresa.h	-nw-a	2.0	fat 266	169	defX	16-May-01	13:50	
	country.h	-nw-a	2.0	fat 505	252	defX	16-May-01	13:50	
	bspik1.h	-nw-a	2.0	fat 383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bri.h	-nw-a	2.0	fat 538	261	defX	27-Apr-01	10.36	
	apprict.h	-nw-a	2.0	fat 601	325	defX	13-Jun-97	13:06	
	appr2.h	-nw-a	2.0	fat 600	327	defX	30-Jul-99	08:49	
	ANKER.H	-nw-a	2.0	fat 580	310	defX	16-May-01	13:50	
	ANKER2.H	-04-3	2.0	fat 125	3 603	defX	16-May-01	13:50	



Zobrazení textových souborů nebo jejich zpracování

Chcete-li otevřít 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.

So Ed Sent Genes (bio provide) and genes (bio provide) and genes (bio complex pairs are required to be maniferrard with precision and reproductible accuracy even over long periods. (inserticing): an important component that helps you recally fuffil (linear complex requirements: touch prove cycle measures the rotary areas on your machine fully automitically.

calibration sphere (such as the KMI from <u>Memory Memory</u>) is fixed at any position on the machine table do messured with a resolution that you define. In the cycle definition you specify the area to be assured for each rotary axis individually.With this version of the software you can also measure to misalignment of a rotary axis (spindle head or table.

For head axes the rotary axis must be measured tuice, each time with a stylus of a different length. Micr exchanging the stylus betwen the two measurements, the touch probem must be recalibrated. The new calibration cycle 400 automatically calibrates the touch probe using the KGH calibration sphere form REIDEMANH already in place.

upport for the measurement of Hirth-coupled spindle heads has also been improved. scitioning of the spindle head can now be performed via an NC macro that the machine tool builder integrates in the calibration cycle.Possible backlash in a rotary axis can now be ascertained more precisel e untering an angular value in the new Q&I2 parameter of Cycle 451, the TDC moves the rotary axis e uch measurement point in a namer that its backlash can be ascertained.

Zobrazení grafických souborů

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



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 myší na příslušný symbol v liště úloh.

Další informace k ovládání ristretto naleznete pod Nápovědou.

Chcete-li ristretto ukončit postupujte takto:

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



Datový přenos z/na externí nosič dat



Dříve než můžete přenášet data na externí nosič dat, musíte nastavit datové rozhraní (viz "Nastavení datových rozhraní" na stránce 559).

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

PGM MGT	

Okno

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 a naopak

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

Ručni provoz	Správo	e s	oubo	orů			
17000.H							
TNC:\DUMPPGM	*.*				1.1	=C:\\dumpgms*.*	M
Jm.souboru		Тур	Velik	Zménéno 🔻	Stat	Jm.souboru -	
		CDT	5286	24.11.2011		û	
		n .	1276	24 11 2011		<u>C</u> pgms	
E cap		DYF	21132k	24.11.2011	N	DNC_files	S
□ 3883 1		9	417	24.11.2011		3803_1	
3516		A.	967	24.11.2011			bi bi
FRAES_2		CDT	11400	24.11.2011		□ NEU	
TE		A	196	24.11.2011		□ NEU	TΛΛ
muzp1		DXF	22611	24.11.2011		□NEU	
1639		н	10443k	24.11.2011		NEUGL	M 1
17002		н	7754	24.11.2011		□NULLTAB	
B 17000		н	2334	24.11.2011	S-E-	FRAES_2	s II
1 1		н	826	24.11.2011		LITE	
EXT1_f1t		н	4622	24.11.2011		□3516	
EXT1		н	2422	24.11.2011		□3813	
EX16		н	586	24.11.2011		□ 3814	5100%
I EMOSEFK		н	1416	24.11.2011		13815	
COORD		HU	422	24.11.2011		3816	VYP ZAP
17011		н	386	24.11.2011		BHNEU	
35071		н	596	24.11.2011			
3507		н	1170	24.11.2011		m cap	Å 🕂 💶
B19		н	518	74 11 2011	*		
4) 91 Objekty / 44	876,1KByte / 1	190,4GB>	te vol	né		87 Objekty / 47856,9K	
Strana S	itrana Vym	azat	0znać	it Prejn	xyz	Okno Cesta	KONEC

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 jednoho souboru: stiskněte softklávesu KOPÍROVAT, nebo
Oznacit	Přenos několika souborů: Stiskněte softklávesu OZNAČIT (v druhé liště softtlačítek, viz "Označení souborů", strana 124)
Potvrďte softtla okno, které vá	ačítkem OK nebo klávesou ENT. TNC otevře stavové s 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 pro výběr adresáře. V pomocném okně zvolte směrovými klávesami a klávesou ENT požadovaný adresář!



i

TNC v síti



Pro připojení karty Ethernet k vaší síti, viz "Rozhraní Ethernet", strana 563.

Chybová hlášení během provozu v síti TNC protokoluje viz "Rozhraní Ethernet", strana 563.

Je-li TNC připojen do sítě, máte k dispozici v levém adresářovém okně až 7 dalších jednotek (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



Síť

Zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT, příp. softtlačítkem OKNO zvolte rozdělení obrazovky tak, jak je znázorněno na obrázku vpravo nahoře

Správa síťových jednotek: stiskněte softklávesu SÍŤ (druhá lišta softtlačítek). TNC zobrazí v pravém okně možné jednotky sítě, k nimž máte přístup. Dále popsanými softtlačítky nadefinujete spojení pro každou jednotku.

> Neni automat.

pripojeni

Funkce	Softtlačítko
Navázání síťového spojení, TNC zapíše do sloupce Mnt písmeno M, pokud je spojení aktivní. K TNC můžete připojit až 7 přídavných jednotek	Připojit log. dísk
Ukončení síťového spojení	Odpojit log.disk
Automatické navázání síťového spojení při zapnutí TNC. TNC zapíše do sloupce Auto písmeno A po automatickém navázání spojení.	Automat. Připojeni

Automatické zřízení síťového spojení při zapnutí TNC neprovádět

HEIDENHAIN iTNC 530

Vytvoření síťového spojení může vyžadovat určitý čas. TNC pak zobrazuje vpravo nahoře na obrazovce text [READ DIR]. Maximální přenosová rychlost leží mezi 2 až 5 Mbity/s podle toho, jaký typ souboru přenášíte a jak velké je zatížení sítě.

Manual operation		Pro⊆ File	grammi e name	ng and = <mark>1700</mark>	1 edi 30.H	t i	ng		I
	F GM LN E SLN SLN SLN SLN SLN SLN SLN SLN SLN SLN		TNC: \DUMPI ACCENT NEU FRAES_2 NEU NULLTAB Cap deu01 HZp1 1 1639 74 file(;	2981(**** 	32105 331 11052 4768 1276 856 1706K 182K 22611 686 7832K 1694 kbyte va	M S E cant	53 00110 05-10-2004 27-04-2001 18-04-2001 18-04-2001 18-04-2001 18-04-2001 18-04-2001 18-01-2001 18-01-2001 18-01-2001 19-01-20	1110 12:26:31 5 97:53:40 6 97:53:42 8 13:13:52 5 13:11:30 6 08:01:46 5 15:12:28 1 10:37:30 5 97:53:28 5 10:00:45 3	
PAGE	PA	GE	DELETE	TAG	RENAM	E YZ		MORE FUNCTIONS	END



Zařízení USB na TNC (funkce FCL 2)

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

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

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



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. Pokud by se měly přesto vyskytnout nějaké problémy, spojte se prosím s firmou HEIDENHAIN.

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! Při odstraňování zařízení USB musíte zásadně postupovat takto:

Zvolte správu souborů: Stiskněte klávesu PGM MGT
Směrovou klávesou zvolte levé okno
Směrovou klávesou zvolte odpojované zařízení USB
Přepínejte lištu softtlačítek
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

3.4 Práce se správo<mark>u s</mark>ouborů

i





Programování: Programovací pomůcky

4.1 Vkládání komentářů

Použití

Každý blok v programu obrábění můžete opatřit komentářem k objasnění programových kroků nebo zadání poznámek.



Nemůže-li TNC zobrazit komentář na obrazovce kompletně, tak se objeví na obrazovce znak >>.

Tilda nesmí být posledním znakem v bloku s komentářem (~).

Máte tři 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

Ruéní Program zadat/edit provoz Komentář ?	
%NEU G71 * N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* * <mark>}T00L12</mark>	M
N40 T1 G17 S5000* N50 G00 G40 G90 Z+250* N60 X-30 Y+50*	
N90 G01 2-5 F200* N80 G01 X+0 Y+50 F750* N90 X+50 Y+100* N100 G42 G25 R20*	
N110 X+100 Y+50* N120 X+50 Y+0* N130 G26 R15* N140 X+0 Y+50*	S100%
N150 G00 G40 X-20* N160 Z+100 M2* N99999999 %NEU G71 *	s
Začátek Konac Slovo	
Funkce při editaci komentářů

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



4.2 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 rychlost 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



Vlożte

sekci

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.

Ručni program zad	at/edit	
Availat. 071 → 170234 neadst++++++++++++++++++++++++++++++++++++	WHEUNE G71 - From a head- - From a head- - From a head- - From a head- - Contour: side- - Procket left side- - Frour of holes- - Boit	
N42 X+43.08 Z+32.44+ N44 X+43.08 Z+32.44+ N44 X+44.208 Z+32.206+ N45 X+44.208 Z+32.206+ N55 X+44.49 Z+32.214+ N55 X+44.69 Z+32.124+ N55 X+46.97 Z+31.207+ N55 X+46.97 Z+31.041+ N55 X+46.97 Z+31.041+ N55 X+46.97 Z+31.041+ N55 X+46.97 Z+31.041+ N55 X+46.97 Z+31.041+ N52 X+46.57 Z+32.243+ N52 X+46.57 Z+32.243+ N53 X+46.57 Z+32.243+ N54 X+65.57 Z+32.243+ N55 X+65.57 Z+32.55+ N55 X+65.57 Z+32.55+ N55 X+65.57 Z+32.55+ N55 X+65.57+ N55 X+55.57+ N55 X+55.57+ N5		S100%
Začátek Konec Strana SI	HLEDEJ	

4.3 Kalkulátor

Ovládání

TNC je vybaven kalkulátorem s nejdůležitějšími matematickými funkcemi.

- Klávesou CALC (Kalkulátor) můžete kalkulátor zobrazit, případně zase uzavřít.
- Výpočetní funkce volte zkrácenými příkazy ze znakové klávesnice. Zkrácené příkazy jsou v kalkulátoru barevně označeny

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (klávesa)
Součet	+
Odečítání	-
Násobení	*
Dělení	:
Sinus	S
Kosinus	С
Tangens	Т
Arkus sinus	AS
Arkus kosinus	AC
Arkus tangens	AT
Umocňování	٨
Druhá odmocnina	Q
Inverzní funkce	1
Výpočet se závorkami	()
PI (3,14159265359)	P
Zobrazit výsledek	=

Ručni provoz Program zadat/edit Souřadnice ? %NEU G71 * N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* P N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* N40 T1 G17 S5000* N50 G00 G40 G90 <mark>Z+250</mark> N60 X-30 Y+50* N70 G01 Z-5 F200 N80 G01 X+0 Y+5 N90 X+50 Y+100 N100 G42 G25 R2 N110 X+100 Y+56 xw Set xx P1 12 3 N120 X+50 Y+0* N130 G26 R15* N140 X+0 Y+50* 5100% N150 G00 G40 X-20* VYP ZAP N160 Z+100 M2* <u>ا ا</u> N99999999 %NEU G71 * G90 G 9 1

Převzetí vypočítané hodnoty do programu

- Zvolte směrovými klávesami slovo, do kterého se má převzít vypočítaná hodnota
- Klávesou CALC zobrazte kalkulátor a proveďte požadovaný výpočet.
- Stiskněte klávesu "Převzetí aktuální polohy": TNC převezme hodnotu výpočtu do aktivního zadávacího okna a uzavře kalkulátor

4.4 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	RESET + START
Vytváření programovací grafiky po blocích	Start Po bloku
Kompletní vytvoření programovací grafiky nebo doplnění po RESET + START	START
Zastavení programovací grafiky. Toto softtlačítko se objeví jen tehdy, když TNC vytváří programovací grafiku	STOP
Znovu překreslit programovací grafiku, když se např. vymažou přímky při překrývání.	Překresli



Programovací grafika nezapočítá žádné funkce naklopení, TNC v tomto případě vypíše chybové hlášení.



RESET + START

Zobrazení / skrytí čísel bloků



Přepnout lištu softtlačítek: 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 softtlačítek: Viz obrázek.
- Vymazat grafiku
- Smazání grafiky: stiskněte softklávesu VYMAZAT GRAFIKU

Zmenšení nebo zvětšení výřezu

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

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

Tím máte k dispozici následující funkce:

Funkce	Softtlačítko
Zobrazit a posunout rámeček. K posouvání držte příslušné softtlačítko stisknuté	← → ↓ ↑
Zmenšení rámečku – k zmenšení držte softtlačítko stisknuté.	
Zvětšení rámečku – k zvětšení držte softtlačítko stisknuté.	



Převzetí vybraného rozsahu softtlačítkem VYJMOUT BLK-FORM

Softtlačítkem WINDOW BLK FORM obnovíte původní velikost zobrazení.





4.5 Čárová grafika 3D (funkce FCL2)

Použití

Pomocí trojrozměrné čárové grafiky můžete nechat TNC zobrazit programované posuvové dráhy v prostoru. Abyste mohli rychle rozpoznat detaily je k dispozici výkonná funkce Zoom.

Zvláště u externě připravených programů můžete zkontrolovat čárovou grafikou 3D nepravidelnosti již před obráběním, aby se zabránilo nežádoucím stopám po obrábění na obrobku. Tyto stopy po obrábění se vyskytují například tehdy, když jsou chybně vydané body od postprocesoru.

Abyste mohli chybná místa rychle zjistit, označuje TNC aktivní blok v levém okně v čárové grafice 3D jinou barvou (základní nastavení: červená).

Čárovou grafiku 3D můžete používat v režimu rozdělené obrazovky nebo v režimu celé obrazovky:

- Jak zobrazit program vlevo a čáry 3D vpravo: stiskněte klávesu SPLIT SCREEN (ROZDĚLIT OBRAZOVKU) a softtlačítko PROGRAM + ČÁRY 3D
- Jak zobrazit čárovou grafiku 3D na celé obrazovce: stiskněte klávesu SPLIT SCREEN (ROZDĚLIT OBRAZOVKU) a softtlačítko 3D-LINIEN (ČÁRY 3D)

Funkce čárové grafiky 3D

Funkce	Softtlačítko
Zobrazit rámeček Zoom a posunout ho nahoru. K posouvání držte softtlačítko stisknuté.	t
Zobrazit rámeček Zoom a posunout ho dolů. K posouvání držte softtlačítko stisknuté.	ţ
Zobrazit rámeček Zoom a posunout ho vlevo. K posouvání držte softtlačítko stisknuté.	+
Zobrazit rámeček Zoom a posunout ho vpravo. K posouvání držte softtlačítko stisknuté.	
Zvětšení rámečku – k zvětšení držte softtlačítko stisknuté.	
Zmenšení rámečku – k zmenšení držte softtlačítko stisknuté.	
Zrušení zvětšení výřezu, takže TNC zobrazí obrobek podle programované formy polotovaru (BLK-Form).	UINDOU BLK FORM



Funkce	Softtlačítko
Převzetí výřezu	Vyjmout Přeuzit
Otočit obrobkem ve smyslu hodinových ručiček.	
Otočit obrobkem proti smyslu hodinových ručiček.	
Překlopit obrobek dozadu.	
Překlopit obrobek dopředu.	
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.	-
Zobrazit obrobek v originální velikosti.	1:1
Zobrazit obrobek v naposledy aktivním náhledu.	POSLEDN± NAHLED
Zobrazit/nezobrazit programované koncové body bodem na čáře.	OZNACIT KONC.BOD OFF ON
Zobrazit / nezobrazit NC-blok zvolený v levém okně v čárové grafice 3D s barevným zvýrazněním.	AKT. ELEM. OZNAGIT OFF ON
Zobrazit / nezobrazit čísla bloků.	Zobrazit skryta č.bloků



Čárovou grafiku 3D můžete ovládat také myší. K dispozici jsou následující funkce:

- K otočení zobrazeného drátového modelu v trojrozměrném prostoru: držte pravé tlačítko myši stisknuté a pohybujte myší. TNC zobrazí souřadnicový systém, který představuje momentálně aktivní vyrovnání obrobku. Když pustíte pravé tlačítko myši, orientuje TNC obrobek do definovaného vyrovnání.
- Pro posunování zobrazeným drátovým modelem: držte střední tlačítko myši, popř. kolečko myši, stisknuté a pohybujte myší. TNC posouvá obrobkem v příslušném směru. Když pustíte střední tlačítko myši, posune TNC obrobek do definované pozice.
- Chcete-li myší zvětšit (zoomovat) určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši obdélníkový rozsah zvětšování. Oblast zvětšení můžete ještě posunout horizontálním nebo vertikálním pohybem myši. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC obrobek v definované oblasti.
- Pro rychlé zvětšování a zmenšování myší: otáčejte kolečkem myši vpřed, popř. vzad
- Dvojité kliknutí pravým tlačítkem myši: volba standardního náhledu

Barevné zvýraznění NC-bloků v grafice



- Přepíná lištu softtlačítek
- Zobrazit NC-blok zvolený na obrazovce vlevo v čárové grafice 3D a vpravo s barevným označením: nastavte softtlačítko OZNAČENÍ AKT. PRVKU VYP / ZAP na ZAP
- Zobrazit NC-blok zvolený na obrazovce vlevo v čárové grafice 3D vpravo bez barevného označení: nastavte softtlačítko OZNAČENÍ AKT. PRVKU VYP / ZAP na VYP

Zobrazení / skrytí čísel bloků



- Přepínejte lištu softtlačítek
- Zobrazení čísel bloku: Softtlačítko ZOBRAZIT/SKRÝT Č. BLOKU nastavte na ZOBRAZIT
- Vypnutí čísel bloků: Softtlačítko ZOBRAZIT/SKRÝT Č. BLOKU nastavte na SKRÝT

Vymazat grafiku



- Přepínejte lištu softtlačítek
- Smazání grafiky: stiskněte softklávesu VYMAZAT GRAFIKU



4.6 Přímá nápověda pro chybová hlášení NC

Zobrazení chybových hlášení

Chybová hlášení zobrazí TNC automaticky mimo jiné při

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

Chybové hlášení, které obsahuje číslo programového bloku, je způsobeno tímto blokem nebo některým z předcházejících bloků. Texty hlášení TNC smažete klávesou CE, když jste předtím odstranili příčinu chyby. Chybová hlášení, která vedou ke zhroucení řídícího systému, musíte potvrdit klávesou END. TNC se pak spustí znovu.

K získání bližších informací k nevyřízenému chybovému hlášení stiskněte klávesu HELP (NÁPOVĚDA). TNC pak zobrazí okno, v němž je popsána příčina chyby a způsob jejího odstranění.

Zobrazení nápovědy

н	F	1	Р	
	-			

Zobrazení nápovědy: stiskněte klávesu NÁPOVĚDA

- Pročtěte si popis chyby a možnosti k jejímu odstranění. Popřípadě ukáže TNC ještě dodatečné informace, které jsou užitečné při hledání závady pracovníkem firmy HEIDENHAIN. Klávesou CE uzavřete okno nápovědy a současně potvrdíte nevyřízené chybové hlášení
- Odstraňte chyby podle popisu v okně nápovědy

Ruční provoz	1 zahlavi nelze menit	
XNEU G71 * N10 G30 G17 N20 G31 G90 N40 T1 G17 N50 C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	X+0 Y+0 Z-40* X+100 Y+100 Z+0* S500* Popis chor Sbis Vi (5:200* Vi (5:200*) Vi	
N160 2+100 N99999999 %	112* NEU G71 *	•
HEIDENHAIN TNCguide	ULOŻTE SERVISNI SOUBORY	KONEC



4.7 Seznam všech aktuálních chybových hlášení

Funkce

Touto funkcí můžete nechat zobrazit pomocné okno, v němž TNC vypíše všechna aktuální chybová hlášení. TNC indikuje jak závady hlášené ze systému NC, tak i závady pocházející od vašeho výrobce stroje.

Zobrazit seznam závad

Jakmile existuje aspoň jedno chybové hlášení, tak si můžete nechat seznam zobrazit:



Zobrazit seznam: stiskněte klávesu ERR

- Směrovými klávesami můžete zvolit některé z uvedených chybových hlášení
- Klávesou CE nebo klávesou DEL vymažete právě zvolené chybové hlášení z pomocného okna. Pokud existuje pouze jedno chybové hlášení, tak se současně zavře pomocné okno.
- Zavření pomocného okna: stiskněte znovu klávesu ERR. Existující chybová hlášení zůstanou zachována



Souběžně se seznamem závad můžete nechat zobrazit v samostatném okně také příslušný text nápovědy: stiskněte klávesu NÁPOVĚDA.

Ručni provoz	PGM zahla	avi nel	ze me	nit		
XNEU G71 N10 G30 N20 G31 N40 T1 G N50 C	* G17 X+0 Y G90 X+100 17 S5000*	+0 Z-4 Y+100	0* Z+0*		10	
NGØ) Cislo	Trida Skupina C	hybove hlase	ni			E I
N70 (N80 (N90) N100 N110 N120 N130 Odstrar Pocara N140 Progra	9 ERROR GENERAL (s chyby: rogramu je zkusil ND PGM (150: N999 imi chybi: chi je zkusil chi je zkusi	editovat NC 99999%). k NC programu i RENAME ve s	elze menit blok BEGIN J nelze edi sprauci soul	PGM (ISO: % touat. Ke zm soru.	G71), ene nazvu	
N160 2+1	9 %NEU G7	'1 *				s
HEIDENHAIN TNCguide	ULOŻTE SERVISNI SOUBORY					KONEC

Obsah okna

Sloupec	Význam
Číslo	Číslo chyby (-1: žádné číslo chyby není definováno), které přiděluje fa HEIDENHAIN nebo váš výrobce stroje
Třída	Třída chyby. Určuje, jak TNC tuto chybu zpracovává:
	 ERROR (CHYBA) Třída souhrnných chyb pro závady, u kterých dochází k různých reakcím podle stavu stroje, popř. aktivního režimu FEED HOLD (ZASTAVENÍ POSUVU) Dovlaní popunu so vymažo
	 PGM HOLD (ZASTAVENÍ PROGRAMU) Provádění programu se přeruší (STIB bliká)
	PGM ABORT (OPUŠTĚNÍ PROGRAMU) Provádění programu se přeruší (INTERNÍ STOP)
	EMERG. STOP (NOUZOVÉ VYPNUTÍ) Aktivuje se Nouzové vypnutí
	RESET TNC provede teplý start
	WARNING (VÝSTRAHA) Výstražné hlášení, provádění programu pokračuje dál
	INFO Informační hlášení, provádění programu pokračuje dál
Skupina	Skupina. Určuje, v které části programu operačního systému bylo chybové hlášení vytvořeno.
	OPERATING (PROVOZ)
	 PROGRAMMING (PROGRAMOVÁNÍ) PLC
	GENERAL (OBECNÁ ČÁST)
Chybové hlášení	Text chyby, který TNC vždy ukazuje



Vyvolání systému nápovědy TNCguide

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



Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak TNC zobrazí přídavné softtlačítko VÝROBCE STROJE, kterým můžete vyvolat 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

Vytváření servisních souborů

Touto funkcí můžete uložit všechny soubory, které jsou potřeba pro servis, do jednoho souboru ZIP. Příslušná data NC a PLC uloží TNC do souboru TNC:\service\service<xxxxxx>.zip. Název souboru určí TNC automaticky a <xxxxxx> je jedinečná posloupnost znaků systémového času.

Pro vytvoření servisního souboru jsou k dispozici jsou tyto možnosti:

- Stisknout softtlačítko ULOŽIT SERVISNÍ SOUBORY po stisku klávesy ERR
- Zvenku přes software pro přenos dat TNCremoNT
- Po pádu softwaru NC z důvodu závažné chyby vytváří TNC servisní soubory automaticky
- Navíc může výrobce vašeho stroje pro chybová hlášení PLC také nechat vytvořit servisní soubory automaticky.

Mezi jiným se v servisních souborech ukládají následující data:

- Provozní deník
- Provozní deník PLC
- Vybrané soubory (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) všech provozních režimů
- Soubory *.SYS
- Strojní parametry
- Informační a protokolovací soubory operačního systému (částečně lze aktivovat pomocí MP7691)
- Obsahy pamětí PLC
- NC-makra definovaná v PLC:\NCMACRO.SYS
- Informace o hardwaru

Navíc můžete podle pokynu zákaznického servisu založit další řídicí soubor TNC:\service\userfiles.sys ve formátu ASCII. TNC pak přibalí také tam definovaná data do souboru ZIP.



Servisní soubor obsahuje všechny NC-data, které jsou potřeba pro hledání závady. Předáním servisního souboru souhlasíte s tím, aby váš výrobce stroje, popř. fa DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH tato data použil k účelům diagnostiky.

Maximální velikost servisního souboru činí 40 MBytů.

4.8 Kontextová nápověda TNCguide (funkce FCL 3)

Použití



Systém nápovědy TNCguide je vám k dispozici pouze tehdy, když váš řídicí systém má nejméně 256 MBytů pracovní paměti a navíc je nastavena funkce FCL 3.

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

Standardně se dodává německá a anglická dokumentace spolu s příslušným softwarem NC. Ostatní jazyky poskytuje HEIDENHAIN k volnému stažení po provedení překladu, (viz "Stáhnout aktuální soubory nápovědy" na stránce 163).



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 uživatele cyklů (BHBcycles.chm)
- Příručka pro uživatele smarT.NC (formát Průvodce, BHBSmart.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.

	TNCguide		
Obsah Index Hledat	Cykly dotykové sondy v mručním provozni	ia režiau a v režiau ručniho –kolečka / Úvod	$\langle \rangle$
Vitejte 🔺	Probled		
▷ Priručka uživatele			
▷ Průvodce smarT.NC	v rucnik provoznik reziku kate k dispoj	zici Nasledujici -cykly dotykove sondy:	
Cykly dotykové son	Funkce:	Softklávesa Strana	
> Software a funkc∈	Kalibrace efektivní délky	was, s Kalibrace efektivní délku	
> úvod		*****	
" Cykly dotykové sc	Kalibrace efektivního rádiusu	Kalibrace efektivního rádiusu a koepenzace přesaze	ni
⊽ ú∪od		středu dotakové zonda	
Prehled		Constant,	
Volba cyklů dc	Zjišténí základního natočení pomoci přímky	sorage Zilöténi základního natožení	
Protokolování			
Zapisování nam	Nastavení vztažného bodu ve volitelné	Bastavení vztažného bodu v libovolné ces	
Zapisování nam	ose	1005	
Kalibrace spina	Nastauni odu iko utateleko bek	Rearth only take arranged body istend bully establish	~
Kompenzace ŝikm		základní natoření (viz obrázek vpravo)	
Nastaveni uztażi			
Promérování obr	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	sessans Střed kruhu jako vztažná bod	
> Poużiváni snima			
▷ Cykly dotykové sc	Nastavení středové osy jako vztažného	Střední osa jako vztažný bod	
Cykly dotykové sc	bodu	e Section	
Cykly dotykové sc			
▷ Priručka uživatele	dvou dér/kruhových čepů	Seleard Mattement Vetersion body policit devicerunovach besu	
▶ List chyb		AT	
> Ná∪od k obsluze Pr	Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr/kruhových čepů	missani [=+] Nastaveni vztažných bodů pomocí din Aruhovich česů	
×	Nastavení středu kruhu pomocí tří děr/čepů	Snisand () Second vitažných bodů posocí děn/kruhovách česů	
ZPĖT VPRED	Strana Strana	ADRESÁR Okno TNCGUIDE T	NCGUID
			KONÓTT

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 softtlačítko, 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 s dvouprocesorovou verzí spustí TNC standardní prohlížeč (zpravidla Internet Explorer) a na jednoprocesorové verzi spustí upravený prohlížeč 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

Nejjednodušeji se můžete v TNCguide pohybovat pomocí myši. Vlevo je vidět obsah. Klepnutím na trojúhelníček, ukazující vpravo, můžete nechat ukázat skryté kapitoly nebo přímo klepnutím na danou položku nechat zobrazit příslušnou stránku. Ovládání je stejné jako u průzkumníka ve Windows.

Texty s odkazem (křížové odkazy) jsou modré a jsou podtržené. 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	ENT
Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku	
Obsah vlevo je aktivní: Přepínání mezi zobrazením karet 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	ZPĖT

i



Funkce	Softtlačítko
Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci "Zvolit naposledy zobrazenou stránku"	VPRED
Listovat jednu stránku zpátky	Strana
Listovat o stránku dopředu	Strana
Zobrazit / skrýt obsah	ADRESAR
Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukovaným zobrazením. Při redukovaném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy TNC.	
Interně se provede zaměření na aplikaci TNC, takže při otevřeném TNCguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní plochy, tak TNC automaticky redukuje před změnou zaměření velikost okna.	TNCGUIDE OPUSTIT
Ukončení TNCguide	TNCGUIDE UKONĠIT



Rejstřík

Nejdůležitější hesla jsou uvedena v rejstříku (karta Index) a můžete je přímo volit kliknutím myší 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

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

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.



Stáhnout aktuální soubory nápovědy

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

- Servis a dokumentace
- Dokumentace/Informace
- Uživatelská dokumentace
- ▶ TNCguide
- Zvolte požadovaný jazyk, např. němčinu: pak vidíte soubor ZIP s příslušnými soubory nápovědy
- Řídicí systémy TNC
- Konstrukční řada TNC 500
- Požadovaná verze NC-softwaru, např. iTNC 530 (340 49x-06)
- Z tabulky Nápověda online (TNCguide) zvolte požadovanou jazykovou verzi
- Stáhněte soubor ZIP a rozbalte jej
- Rozbalené soubory CHM pak přesuňte do adresáře TNC:\tncguide\de, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem (viz následující tabulka)

 \bigcirc

Pokud přenášíte soubory CHM k TNC pomocí TNCremoNT, 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



Jazyk	Adresář TNC
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

i





Programování: Nástroje

5.1 Zadání vztahující se k nástrojům

Posuv F

Posuv \mathbf{F} je rychlost v mm/min (palcích/min), jíž se po své dráze pohybuje střed nástroje. Maximální posuv může být pro každou osu stroje rozdílný a je definován ve strojních parametrech.

Zadání

Posuv můžete zadat v T-bloku (Vyvolání nástroje) a v každém polohovacím bloku (viz "Programování pohybů nástroje v DIN/ISO" na stránce 100). V milimetrových programech zadávejte posuv v mm/min, v palcových programech z důvodu rozlišení v desetinách palců/min.

Rychloposuv

Pro rychloposuv zadejte G00.

Trvání účinnosti

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až do bloku, ve kterém je naprogramován nový posuv. Je-li nový posuv G00 (rychloposuv), platí po dalším bloku s G01 opět poslední číselně naprogramovaná hodnota posuvu.

Změna během provádění programu

Během provádění programu změníte 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 rychlost Vc definovat také v m/min.

Programovaná změna

V programu obrábění můžete měnit otáčky vřetena pomocí T-bloku 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 změníte otáčky vřetena pomocí otočného regulátoru otáček vřetena override S.



5.2 Nástrojová data

Předpoklady pro korekci nástroje

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

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

Číslo nástroje, název nástroje

Každý nástroj je označen číslem od 0 do 30000. Pokud pracujete s tabulkou nástrojů, můžete navíc zadat název nástroje. Názvy nástrojů smí 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 ± 99,999 mm.



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

Hodnoty z bloku T změní v simulaci znázorněnou velikost **obrobku**. 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 rádiusu přímo do políčka dialogu: stiskněte softklávesu požadované osy.

Příklad

N40 G99 T5 L+10 R+5 *



Zadání nástrojových dat do tabulky

V jedné tabulce nástrojů můžete definovat až 30 000 nástrojů a uložit do paměti jejich nástrojová data. Počet nástrojů, které TNC založí při otevření nové tabulky nástrojů, určíte ve strojním parametru 7260. Povšimněte si též editačních funkcí uvedených dále v této kapitole. Aby bylo možno zadat více korekčních dat k jednomu nástroji (indexovat číslo nástroje), nastavte strojní parametr 7262 různý od 0.

Tabulku nástrojů musíte použít, jestliže

- chcete používat indexované nástroje, jako například stupňovité vrtáky s více délkovými korekcemi (viz strana 176)
- je váš stroj vybaven automatickým výměníkem nástrojů
- chcete automaticky měřit nástroje sondou TT 130 (viz Příručka pro uživatele cyklů dotykové sondy)
- chcete hrubovat s obráběcím cyklem G122 (viz Příručka uživatele cyklů, cyklus HRUBOVÁNÍ)
- chcete pracovat s obráběcími cykly 251 až 254 (viz Příručka uživatele cyklů, cykly 251 až 254)
- chcete pracovat s automatickým výpočtem řezných podmínek.

Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data

Zkr.	Zadání	Dialog
Т	Číslo, jímž se nástroj vyvolává v programu (např. 5, indexovaně: 5.2).	-
NÁZEV	Jméno, kterým je nástroj vyvolán v programu.	Název nástroje?
	Rozsah zadávání : Maximálně 32 znaků, pouze velká písmena, bez prázdných znaků.	
	Při přehrávání tabulek nástrojů do starších verzí programů iTNC 530, popř. do starších řídicích systémů TNC si uvědomte, že názvy nástrojů nesmí být delší než 16 znaků, protože jinak je TNC při načítání zkrátí (vypustí). To může vést k chybám ve spojení s funkcí sesterských nástrojů.	
L	Hodnota korekce pro délku nástroje L	Délka nástroje?
	Rozsah zadávání mm: -99 999,9999 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -3 936,9999 až +3 936,9999	
R	Hodnota korekce pro rádius nástroje R	Rádius nástroje R?
	Rozsah zadávání mm: -99 999,9999 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -3 936,9999 až +3 936,9999	
R2	Rádius nástroje 2 pro frézu s rohovým rádiusem (jen pro trojrozměrnou korekci rádiusu nebo grafické znázornění obrábění s rádiusovou frézou)	Rádius nástroje R2?
	Rozsah zadávání mm: -99 999,9999 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -3 936,9999 až +3 936,9999	

Zkr.	Zadání	Dialog
DL	Delta-hodnota délky nástroje L.	Přídavek na délku nástroje?
	Rozsah zadávání mm: -999,9999 až +999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -39,37 až +39,37	
DR	Delta hodnota rádiusu nástroje R.	Přídavek na rádius nástroje?
	Rozsah zadávání mm: -999,9999 až +999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -39,37 až +39,37	
DR2	Delta hodnota rádiusu nástroje R2	Přídavek na rádius nástroje R2?
	Rozsah zadávání mm: -999,9999 až +999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -39,37 až +39,37	
LCUTS	Délka břitu nástroje pro cyklus 22.	Délka břitu v ose nástroje?
	Rozsah zadávání mm: 0 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: 0 až +3 936,9999	
ANGLE (ÚHEL)	Maximální úhel zanořování nástroje při kyvném zápichovém pohybu pro cykly 22, 208 a 25x.	Maximální úhel zanořování?
	Rozsah zadávání: 0 až 90°	
TL	Nastavení zablokování nástroje (TL: jako Tool Locked = angl. nástroj zablokován)	Nástroj zablokován? Ano = ENT / Ne = NO ENT
	Rozsah zadávání: L nebo mezera	
RT	Číslo sesterského nástroje – pokud existuje – jako náhradního nástroje (RT: jako Replacement Tool = angl. náhradní nástroj); viz též TIME2).	Sesterský nástroj?
	Rozsah zadávání: 0 až 65 535	
TIME1	Maximální životnost nástroje v minutách. Tato funkce je závislá na provedení stroje a je popsaná v příručce ke stroji.	Maximální životnosť?
	Rozsah zadávání: 0 až 9 999 minut	
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?
	Rozsah zadávání: 0 až 9 999 minut	
CUR.TIME	Aktuální čas nasazení nástroje v minutách: TNC načítá automaticky aktuální čas nasazení (CUR.TIME: jako CURrent TIME= angl. aktuální / běžící čas). Pro používané nástroje můžete hodnotu předvolit.	Aktuální životnost?
	Rozsah zadávání: 0 až 99 999 minut	
DOC	Komentář k nástroji.	Komentář k nástroji?
	Rozsah zadávání: Maximálně 16 znaků	

Programování: Nástroje



Zkr.	Zadání	Dialog
PLC (PROGRAMO VATELNÝ ŘÍDICÍ SYSTÉM)	Informace k tomuto nástroji, které se mají přenést do PLC. Rozsah zadávání : Bitově kódovaných 8 znaků	PLC-status?
PLC-VAL	Hodnota k tomuto nástroji, která se má přenést do PLC.	Hodnota PLC?
	Rozsah zadávání: -99 999,9999 až +99 999,9999	
РТҮР	Typ nástroje pro vyhodnocení v tabulce pozic.	Typ nástroje pro tabulku pozic?
	Rozsah zadávání: 0 až +99	
NMAX	Omezení otáček vřetena pro tento nástroj. Monitoruje se jak naprogramovaná hodnota (chybové hlášení), tak i zvýšení otáček potenciometrem. Funkce není aktivní: zadejte –	Maximální otáčky [1/min]?
	Rozsah zadávání: 0 až +99 999, funkce není aktivní: zadejte –	
LIFTOFF	Určuje, zda má TNC odjet nástrojem při NC-Stop nebo při výpadku proudu ve směru kladné osy nástroje, aby se nevytvořily na obrysu stopy po odjíždění. Je-li Y definováno, tak TNC odjede nástrojem až o 30 mm od obrysu, pokud byla tato funkce v NC- programu aktivována pomocí M148 (viz "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148" na stránce 339)	Odjet nástrojem A/N ?
	Zadání: Y a N	
P1 P3	Funkce závislá na daném stroji: předání hodnoty do PLC. Informujte se prosím ve vaší příručce ke stroji.	Hodnota?
	Rozsah zadávání: -99 999,9999 až +99 999,9999	
KINEMATIC	Funkce závislá na daném stroji: popis kinematiky hlav úhlových fréz, které TNC přičte k aktivní kinematice stroje. Softtlačítkem PŘIŘADIT KINEMATIKU zvolte dostupný popis kinematiky (viz též "Kinematika nosiče nástrojů" na stránce 179)	Dodatečný popis kinematiky?
	Rozsah zadávání: Maximálně 16 znaků	
T-ANGLE	Vrcholový úhel nástroje: používá ho cyklus Vystředění (cyklus 240), aby mohl vypočítat ze zadání průměru hloubku středicího vrtání.	Vrcholový úhel (typ DRILL+CSINK)?
	Rozsah zadávání: -180 až +180°	
РІТСН	Stoupání závitu nástroje (momentálně ještě bez funkce)	Stoupání závitu (jen typ nástroje
	Rozsah zadávání mm: 0 až +99 999,9999	TAP)?
	Rozsah zadávání v palcích: 0 až +3 936,9999	
AFC	Nastavení adaptivní regulace posuvu AFC, kterou jste definovali ve sloupci JMÉNO v tabulce AFC.TAB. Strategii regulace převezmete softtlačítkem AFC REGULACE ZAP. PŘIŘADIT (3. lišta softtlačítek)	Strategie regulace?
	Rozsah zadávání: Maximálně 10 znaků	

i

Zkr.	Zadání	Dialog
DR2TABLE	Volitelný software 3D-ToolComp : Zadejte název tabulky korekčních hodnot, z níž má TNC vzít hodnoty delta rádiusu DR2 závislé na úhlu	Tabulka korekčních hodnot?
	Rozsah zadávání: Lze zadat maximálně 16 znaků bez koncovky souboru.	
LAST_USE	Datum a čas kdy TNC naposledy vyměnil nástroj pomocí TOOL CALL.	Datum/čas posledního vyvolání nástroje?
	Rozsah zadávání : Maximálně 16 znaků, formát je stanoven interně: Datum = RRRR.MM.DD, Čas = hh.mm	

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. 99 břitů)	Počet břitů?
	Rozsah zadávání: 0 až 99	
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?
	Rozsah zadávání mm: 0 až +0,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: 0 až +0,03936	
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: rádius?
	Rozsah zadávání mm: 0 až +0,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: 0 až +0,03936	
R2TOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance opotřebení: Rádius 2?
	Rozsah zadávání mm: 0 až +0,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: 0 až +0,03936	
DIRECT.	Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem	Směr řezu (M3 = –)?
TT:R-OFFS	Měření délky: přesazení nástroje mezi středem snímacího hrotu a středem nástroje. Přednastavení: rádius nástroje R (klávesa NO ENT vygeneruje R)	Přesazení nástroje - rádius?
	Rozsah zadávání mm: -99 999,9999 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -3 936,9999 až +3 936,9999	
TT:L-OFFS	Měření rádiusu: přídavné přesazení nástroje k MP6530 mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0	Přesazení nástroje - délka?
	Rozsah zadávání mm: -99 999,9999 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -3 936,9999 až +3 936,9999	

Zkr.	Zadání	Dialog
LBREAK	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance zlomení: délka?
	Rozsah zadávání mm: 0 až 3,2767	
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je- li zadaná hodnota překročena, pak TNC nástroj zablokuje (status L). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	Tolerance zlomení: rádius?
	Rozsah zadávání mm: 0 až 0,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: 0 až +0.03936	

Tabulka nástrojů: nástrojová data pro automatický výpočet otáček/posuvů

Zkr.	Zadání	Dialog
ТҮР	Typ nástroje: softtlačítko PŘIŘADIT TYP (3. lišta softtlačítek); TNC zobrazí okno, ve kterém můžete typ nástroje zvolit. Zatím mají funkce pouze nástroje typů DRILL a MILL (vrtání a frézování).	Typ nástroje?
ТМАТ	Materiál břitu nástroje: softtlačítko PŘIŘAZENÍ MATERIÁLU BŘITU NÁSTROJE (3. lišta softtlačítek); TNC zobrazí okno, ve kterém můžete řezný materiál zvolit.	Materiál břitu nástroje?
	Rozsah zadávání: Maximálně 16 znaků	
CDT	Tabulka řezných podmínek: softtlačítko ZVOLIT CDT (3. lišta softtlačítek); TNC zobrazí okno, ve kterém můžete zvolit tabulku řezných parametrů.	Jméno tabulky řezných podmínek?
	Rozsah zadávání: Maximálně 16 znaků	

Tabulka nástrojů: nástrojová data pro spínací 3D-dotykové sondy (pouze je-li bit 1 v MP7411 nastaven na = 1, viz též Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy).

Zkr.	Zadání	Dialog
CAL-OF1	Při kalibrování uloží TNC přesazení středu 3D-dotykového hrotu v hlavní ose do tohoto sloupce, je-li v nabídce kalibrace uvedeno číslo nástroje.	Přesazení středu dotykového hrotu v hlavní ose?
	Rozsah zadávání mm: -99 999,9999 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -3 936,9999 až +3 936,9999	
CAL-OF2	Při kalibrování uloží TNC přesazení středu 3D-dotykového hrotu ve vedlejší ose do tohoto sloupce, je-li v nabídce kalibrace uvedeno číslo nástroje.	Přesazení středu dotykového hrotu ve vedlejší ose?
	Rozsah zadávání mm: -99 999,9999 až +99 999,9999	
	Rozsah zadávání v palcích: -3 936,9999 až +3 936,9999	
CAL-ANG	Při kalibrování uloží TNC úhel vřetena, při kterém byl kalibrován 3D-dotykový hrot, je-li v nabídce kalibrace uvedeno číslo nástroje.	Úhel vřetena při kalibraci?
	Rozsah zadávání: -360 až +360 °	



Editace tabulek nástrojů

Tabulka nástrojů platná pro provádění programu má jméno souboru TOOL.T. Soubor TOOL.T musí být uložen v adresáři TNC:\ a může být editován pouze v některém ze strojních provozních režimů. Tabulkám nástrojů, které chcete použít pro archivaci nebo testování programu, zadejte jiné libovolné jméno souboru s příponou .T.

Otevření tabulky nástrojů TOOL.T :

Zvolte libovolný strojní provozní režim



Zvolte tabulku nástrojů: Stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ

Softtlačítko EDITOVAT nastavte na "ZAP".

Otevření libovolné jiné tabulky nástrojů:

Zvolte provozní režim Program zadat/editovat



Vyvolání Správy souborů

- Zobrazení volby typu souborů: stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP
- Zobrazit soubory typu .T: Stiskněte softklávesu UKAŽ .T.
- Zvolte nějaký soubor nebo zadejte nový název souboru. Potvrďte 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 softtlačítek. 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	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Začátek
Volba konce tabulky	Konec
Volba předchozí stránky tabulky	Strana
Volba další stránky tabulky	Strana
Hledání jména nástroje v tabulce	Hledej jméno nástroje
Zobrazení informací o nástrojích ve sloupcích nebo zobrazení všech informací o jednom nástroji na jedné stránce obrazovky	Formulář Seznamu





Editační funkce pro tabulky nástrojů	Softtlačítko
Skok na začátek řádku	Začátek řádků
Skok na konec řádku	Konec řádků ➡►
Zkopírovat světle podložené pole	Kopiruj aktuálni hodnotu
Vložit kopírované pole	Vložte kopirov. hodnotu
Vložit zadatelný počet řádků (nástrojů) na konec tabulky	N řádků připojit na konec
Vložení řádku s indexovaným číslem nástroje za aktuální řádek. Tato funkce je aktivní pouze tehdy, smíte-li pro jeden nástroj uložit několik korekčních údajů (strojní parametr 7262 je různý od 0). TNC vloží za poslední existující index kopii nástrojových dat a zvýší index o 1. Použití: např. stupňovité vrtáky s více délkovými korekcemi	Vložit řádek
Smazat aktuální řádek (nástroj): TNC smaže obsah řádku tabulky. Je-li nástroj k vymazání zapsaný v tabulce pozic, tak závisí chování této funkce na strojním parametru 7263 (viz "Seznam všeobecných uživatelských parametrů" na stránce 595)	Vysazat žádek
Zobrazit/nezobrazit čísla pozic	CIS.MISTA ZOBRAZIT SKRYT
Zobrazit všechny nástroje / zobrazit jen ty nástroje, které jsou uloženy v tabulce pozic	NASTROJE ZOBRAZIT SKRYT
Prohledat tabulku nástrojů s názvem zvoleného nástroje. Pokud TNC najde nástroj se stejným názvem, ukáže pomocné okno se seznamem stejných názvů. Dvojitým kliknutím na příslušný nástroj v okně, nebo výběrem směrovými klávesami a potvrzením klávesou ENT nastaví TNC světlé políčko na zvolený nástroj.	Nəjit Rktualni Nazev nas.

5.2 Nástrojová data

Opuštění tabulky nástrojů

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

i

Poznámky k tabulkám nástrojů

Strojním parametrem 7266.x nadefinujete, které údaje mohou být zapsány v tabulce nástrojů a v jakém pořadí budou uvedeny.



Jednotlivé sloupce nebo řádky tabulky nástrojů můžete přepsat obsahem jiného souboru. Předpoklady:

- Cílový soubor již musí existovat
- Kopírovaný soubor smí obsahovat pouze nahrazující sloupce (řádky)

Jednotlivé sloupce nebo řádky zkopírujete softtlačítkem NAHRADIT POLE (viz "Kopírování jednotlivého souboru" na stránce 119).

Kinematika nosiče nástrojů



Aby TNC mohl počítat s kinematikou nosiče nástrojů, tak k tomu musí být upraven od výrobce vašeho stroje. Výrobce musí k tomu dát k dispozici příslušnou kinematiku nosičů nebo parametrizovatelné nosiče nástrojů. Informujte se v příručce ke stroji!

V tabulce nástrojů TOOL.T můžete ve sloupci **KINEMATIKA** přiřadit podle potřeby každému nástroji přídavnou kinematiku nosiče nástroje. V nejjednodušším případě může tato kinematika simulovat upínací stopku, aby se tato zahrnula do dynamického monitorování kolize. Dále můžete pomocí této funkce integrovat nejjednodušším způsobem úhlové hlavy do kinematiky stroje.



HEIDENHAIN nabízí kinematiku nosičů nástrojů pro dotykové systémy HEIDENHAIN. Obraťte se příp. na fu HEIDENHAIN.

Přiřazení kinematiky nosiče

Přiřazení kinematiky nosiče k nástroji provádějte takto:

Zvolte libovolný strojní provozní režim



Zvolte tabulku nástrojů: Stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ

Softtlačítko EDITOVAT nastavte na "ZAP".

Edit

PRIRAZEN: KINEMATIKY

- Zvolte poslední lištu softtlačítek
- Zobrazení kinematik, které jsou k dispozici: TNC ukáže všechny kinematiky nosičů (soubory .TAB) a všechny vámi parametrizované kinematiky nosičů nástrojů (soubory .CFX). Navíc uvidíte ve výběrovém okně náhled právě aktivní kinematiky nosiče
- Zvolte požadovanou kinematiku směrovými tlačítky a převezměte ji softtlačítkem OK



Věnujte též pozornost správě nosičů nástrojů ve spojení s dynamickým monitorováním kolizí DCM. Viz "Správa nosičů nástrojů (volitelný software DCM)" na stránce 364.



Přepsání jednotlivých nástrojových dat z externího PC

Firma HEIDENHAIN nabízí zvláště pohodlnou možnost přepsání libovolných dat nástrojů z externího PC pomocí softwaru pro přenos dat TNCremoNT (viz "Software pro přenos dat" na stránce 561). Tento případ se vyskytne, když budete zjišťovat nástrojová data na externím seřizovacím přístroji a poté je budete chtít přenést do TNC. Dodržujte následující postup:

- Zkopírujte tabulku nástrojů TOOL.T do TNC, například do TST.T.
- Spusťte software pro přenos dat TNCremo NT na PC.
- Navažte spojení s TNC.
- Zkopírovanou tabulku nástrojů TST.T přeneste na PC.
- Soubor TST.T redukujte pomocí libovolného textového editoru na řádky a sloupce, které se mají změnit (viz obrázek). Dbejte, aby se řádek v záhlaví nezměnil a data zůstala ve sloupci zarovnaná. Čísla nástrojů (sloupec T) nemusí být popořadě.
- V TNCremoNT zvolte položku nabídky <Další volby> a <TNCcmd>: spustí se TNCcmd.
- K přenesení souboru TST.T na TNC zadejte následující příkaz a proveďte ho stisknutím Return (viz obrázek): put tst.t tool.t /m



Při přenosu se přepíšou pouze ta nástrojová data, která jsou definována v souboru dílce (například TST.T). Všechna ostatní nástrojová data v tabulce TOOL.T zůstanou beze změny.

Jak můžete kopírovat tabulku nástrojů pomocí správy souborů TNC je popsáno ve správě souborů (viz "Kopírování tabulek" na stránce 121).

BEGIN	TST	.T MM			
Т	NAME		L	R	
1			+12.5	+9	
3			+23.15	+3.5	
[END]					

MigTNC530-TNCcmd INS2 TNCcnd - UN32 Command Line Client for HEIDENHûIN Controls - Uersion: 3.06 Connection uith ITNC538 (160.1.100.23)... Connection established with iTNC538, NC Software 340422 001 TNC:\> put tst.t tool.t /m_


Tabulka pozic pro výměník nástrojů



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

Pro automatickou výměnu nástrojů potřebujete tabulku pozic TOOL_P.TCH. TNC spravuje více tabulek pozic s libovolnými názvy souborů. Tabulku pozic, kterou chcete aktivovat pro provádění programu, navolíte v některém režimu provádění programu přes správu souborů (status M). Aby bylo možno spravovat v jedné tabulce pozic více zásobníků (indexace čísla místa), nastavte parametry stroje 7261.0 až 7261.3 různé od 0.

TNC může v tabulce pozic spravovat až 9999 míst v zásobníku.

Editace tabulky pozic v režimu provádění programu



- Zvolte tabulku nástrojů: Stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ
- Tabulka mist
- Zvolte tabulku pozic: vyberte softtlačítko TABULKA POZIC
- Edit OFF ON
- Nastavte softtlačítko EDITOVAT na ZAP; možná to na vašem stroji nebude nutné či možné: informujte se v příručce ke stroji





PGM MGT

- Vyvolání Správy souborů
 - Zobrazení volby typu souborů: stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP
 - Zobrazení souborů typu .TCH: stiskněte softklávesu TCH FILES (Soubory .tch) (druhá lišta softtlačítek)
- Zvolte nějaký soubor nebo zadejte nový název souboru. Potvrďte klávesou ENT nebo softtlačítkem ZVOLIT

Zkr.	Zadání	Dialog		
Р	Číslo pozice nástroje v zásobníku nástrojů	-		
Т	Číslo nástroje	Číslo nástroje?		
ST	Nástroj je speciální nástroj (ST : jako S pecial T ool = angl. speciální nástroj); blokuje-li váš speciální nástroj pozice před a za svou pozicí, pak zablokujte odpovídající pozice ve sloupci L (status L).	Speciální nástroj?		
F	Nástroj vracet pokaždé do stejné pozice v zásobníku (F: jako Fixed = angl. pevně určený)	Pevná pozice? Ano = ENT / Ne = NO ENT		
L	Blokovat pozici (L: jako Locked = angl. blokováno, viz též sloupec ST)	Blokovaná pozice Ano = ENT / Ne = NO ENT		
PLC (PROGRAMOVAT ELNÝ ŘÍDICÍ SYSTÉM)	Informace, která má být k této pozici nástroje předána do PLC	PLC-status?		
TNAME	Zobrazení názvu nástroje z TOOL.T	-		
DOC	Zobrazení komentáře k nástroji z TOOL.T	-		
РТҮР	Typ nástroje. Funkci definuje výrobce stroje. Dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci ke stroji.	Typ nástroje pro tabulku pozic?		
P1 P5	Funkci definuje výrobce stroje. Dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci ke stroji.	Hodnota?		
RSV	Rezervace místa pro plošný zásobník	Rezervace místa: Ano = ENT / Ne = NO ENT		
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?		
S1 S5	Funkci definuje výrobce stroje. Dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci ke stroji.	Hodnota?		

i

Editační funkce pro tabulky pozic	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Začátek
Volba konce tabulky	
Volba předchozí stránky tabulky	Strana
Volba další stránky tabulky	Strana
Vynulování tabulky pozic	Reset tabulky mist
Vynulování sloupce Číslo nástroje T	Reset sloupce T
Skok na začátek dalšího řádku	Dalši řádek
Vynulování sloupce do základního stavu. Platí pouze pro sloupce RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT a LOCKED_RIGHT	RESET



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 bloku G99 nebo v tabulce nástrojů. Softtlačítkem 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. Softtlačítkem ZVOLIT můžete zobrazit okno, v němž můžete zvolit nástroj definovaný v tabulce nástrojů TOOL.T přímo, bez zadávání čísla nebo názvu. Viz též "Editace nástrojových dat v okně výběru" na str. 185
- Osa vřetena paralelní s X/Y/Z: zadejte osu vřetena
- Otáčky vřetena S: zadejte otáčky vřetena přímo, nebo je dejte vypočítat od TNC, pokud pracujete s tabulkami řezných podmínek. K tomu stiskněte softklávesu S AUTOM. VYPOČÍTAT. TNC omezí otáčky vřetena na maximální hodnotu, která je definována ve strojním parametru 3515. Případně můžete definovat řeznou rychlost Vc [m/min]. K tomu stiskněte softklávesu VC.
- Posuv F: zadejte posuv přímo, nebo ho nechte vypočítat od TNC, pokud pracujete s tabulkami řezných podmínek. K tomu stiskněte softklávesu F AUTOM. VYPOČÍTAT. TNC omezí posuv na maximální posuv "nejpomalejší osy" (definovaný ve strojním parametru 1010). F působí tak dlouho, než naprogramujete v některém polohovacím bloku nebo v bloku TOOL CALL nový posuv.
- Přídavek na délku nástroje DL: delta-hodnota pro délku nástroje
- Přídavek na rádius nástroje DR: delta-hodnota pro rádius nástroje
- Přídavek na rádius nástroje DR2: delta-hodnota pro rádius nástroje 2

TOOL CALL

Editace nástrojových dat v okně výběru

V pomocném okně výběru nástrojů můžete zobrazená nástrojová data také upravovat:

- Směrovými klávesami zvolte řádek a pak sloupec upravované hodnoty: světle modrý rámeček označuje upravitelné políčko
- Nastavte softtlačítko EDITOVAT na ZAP, zadejte požadovanou hodnotu a potvrďte ji klávesou ENT
- Podle potřeby zvolte další sloupečky a znovu proveďte předtím popsaný postup.
- Zvolený nástroj převezmete do programu klávesou ENT

Rueni Program zadat/edit Vyvolat nástroj	
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	
N130 G26 6 012 +68 N140 X+0 0 - 0 Zrusit N150 G00 - 0 X Zvit N160 Z+100 M2* N99999999 %NEU G71 *	S100× VVP ZAP S S VVP
Začátek Konec Strana Strana HLEDEJ	KONEC

Hledat ve výběrovém okně podle názvů nástrojů

V pomocném okně výběru nástrojů můžete hledat názvy nástrojů:

- Stiskněte softklávesu HLEDAT
- Zadejte požadovaný název nástroje a potvrďte zadání klávesou ENT: TNC nastaví světlé políčko na další řádku, kde se hledaný název vyskytuje

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.

Ručni provoz Program zadat/edit Vyvolat nástroj	
XNEU G71 * N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0* N40 T1 G17 S5000* N50 G00 G40 G90 Z+250* N70 G01 Z VOILLERITO: TOURTOOLT * N70 G01 Z VOILLERITO: TOURTOOLT * N80 X+50 Z= 04 440 N100 G42 G5 40 440 440 N100 G42 G5 40 440 440 N100 G42 G5 40 440 440 N120 X+50 S: 010 10 40 440 N130 G26 G 012 400 N140 X+0 N150 G00 V X ZTUSI	
Zacatek Konec Strana Strana HLEDEJ	KONEC

Výměna nástroje



Výměna nástroje je funkce závislá na provedení stroje. Informujte se v 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 najíždět 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", strana 541
- Výměna nástroje
- Pokračování v provádění programu, viz "Pokračování v provádění programu po přerušení", strana 544

Automatická výměna nástroje

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

Automatická výměna nástrojů při překročení životnosti: M101

M101 je funkce závislá na provedení stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

Automatická výměna nástroje s aktivní korekturou rádiusu není možná, pokud se na vašem stroji používá pro výměnu nástrojů NC-program výměny. Informujte se v příručce ke stroji!

Dosáhne-li životnost nástroje TIME2, zamění TNC automaticky sesterský nástroj. K tomu aktivujte na začátku programu přídavnou funkci M101. Účinek funkce M101 můžete zrušit funkcí M102. Při dosažení TIME1 nastaví TNC pouze interní příznak, který se může vyhodnotit přes PLC.

Číslo sesterského nástroje na výměnu zaneste do sloupce RT v tabulce nástrojů. Není-li tam zadané žádné číslo nástroje, tak TNC vymění nástroj se stejným názvem, jako má právě aktivní nástroj. TNC zahajuje hledání sesterského nástroje vždy od začátku tabulky nástrojů; vymění tedy vždy první nástroj, který nalezne ve směru od počátku tabulky.

Automatická výměna nástroje proběhne

- po dalším NC-bloku po uplynutí doby životnosti; nebo
- cca jednu minutu a jeden NC-blok po uplynutí doby životnosti (výpočet se provádí pro nastavení potenciometru na 100%).



Pokud uběhne doba životnosti při aktivní **M120** (Look Ahead), tak TNC vymění nástroj teprve po bloku, v němž zrušíte korekci rádiusu.

TNC neprovede automatickou výměnu nástroje tehdy, pokud právě zpracovává obráběcí cyklus. Výjimka: U cyklů s rastry 220 a 221 (roztečná kružnice a plocha kruhu) TNC provede automatickou výměnu nástrojů podle potřeby mezi dvěma obráběcími pozicemi.

TNC neprovede automatickou výměnu nástroje během zpracování programu na výměnu nástroje.



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.

Předpoklady pro standardní NC-bloky s korekcí rádiusu G41, G42

Rádius sesterského nástroje musí být stejný jako rádius původně nasazeného nástroje. Nejsou-li rádiusy stejné, vypíše TNC chybové hlášení a výměnu nástroje neprovede.

U NC-programů bez korekce rádiusu TNC nekontroluje rádius sesterského nástroje při výměně.



Kontrola použitelnosti nástrojů



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

Aby bylo možno přezkoušet použitelnost nástrojů, tak musí být splněny tyto předpoklady:

- Bit2 strojního parametru 7246 musí být nastaven = 1
- Zjištění doby obrábění v provozním režimu Test programu musí být aktivní
- Přezkušovaný program v popisném dialogu musel být v provozním režimu Testování programu kompletně simulovaný



Není-li k dispozici žádný platný soubor o použití nástrojů a zjišťování doby obrábění je vypnuté, tak TNC připraví soubor o použití nástrojů se standardní dobou 10 sek pro každé použití nástroje.

Nastavení pro kontrolu použitelnosti nástrojů

Aby se mohla ovlivňovat kontrola použitelnosti nástroje, tak je k dispozici formulář, který můžete vyplnit takto:

- Zvolte režim Plynulé provádění programu nebo Po bloku
- Stiskněte softtlačítko Použití nástroje: TNC ukáže lištu softtlačítek s funkcemi pro kontrolu použitelnosti
- Stiskněte softtlačítko NASTAVENÍ: TNC ukáže formulář s možnostmi nastavení, které jsou k dispozici

Následující nastavení můžete provést samostatně pro Provádění programu plynule / po blocích a Test programu:

- Nastavení nevytvářet soubor o použitých nástrojích: TNC nevytvoří žádný soubor o použití nástrojů
- Nastavení soubor použitých nástrojů vytvořit jednorázově: TNC jednou vytvoří soubor o použitých nástrojích při příštím NCstartu, popř. při startu simulace. Poté TNC automaticky aktivuje režim Nevytvářet soubor o použitých nástrojích aby se zabránilo přepsání souboru při dalším startu.
- Nastavení soubor o použitých nástrojích znovu vytvořit dle potřeby, popř. po změně (základní nastavení):

TNC vytvoří soubor o použitých nástrojích při každém NC-startu, popř. při každém startu testování programu. Toto nastavení zajišťuje, že TNC po změně programu znovu vytvoří soubor o používání nástrojů.

Program/provoz plynule PGM zadat/edit x3093_1 671 * N10 630 617 X+0 V+0 Z-40* N26 531 509 x+180 V+108 Z+0* N40 T5 517 5540 F106 X+0* N55 608 604 608 Z+55* N78 Z-24+720 N26 N78 2-24+720 N26 N80 631 641 X+5 V+30 F250* N80 631 641 X+5 V+30 F250* N80 615 K 20 N118 664 X N118 664 X N118 664 X N118 664 X N119 664 X Provident program P Tigo CO2 Yik R45 Vigs 405x X 0 Uytuáření Souboru použitých nást vádění programu plynule Dubor použitých nástroj le / po bl Ē soubor použitých nástrojů vytvořit jednorázové 600 Z+5 soubor použitých nástrojů znovu vytvořit na poža Test programu O soubor použitých nástrojů nevytvářet + soubor použitých nástrojů vytvořit jednorázo O soubor použitých nástrojů znovu vytvořit na po 5100% X VYP ZAP **₩**B +0.000 +C +0.000 ÷ ₽ • 0.000 S 1 T 5 @: 20 KONEC



Používání kontroly používání nástrojů

Pomocí softklávesy POUŽITÍ NÁSTROJE a KONTROLA POUŽITELNOSTI NÁSTROJE můžete před startem programu v provozním režimu Zpracování prověřit, zda mají nástroje použité v programu 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 prověřování použitelnosti v pomocném okně. Pomocné okno zavřete klávesou CE.

TNC uloží pracovní časy nástroje do samostatného souboru s příponou **pgmname.H.T.DEP**. (viz "Nastavení MOD změny závislých souborů" na stránce 571). Vytvořený soubor používání nástroje obsahuje tyto informace:

Sloupec	Význam
TOKEN	TOOL: Doba použití nástroje v každé TOOL CALL. Záznamy jsou uspořádány chronologicky.
	TTOTAL: celková doba používání nástroje
	STOTAL: vyvolání podprogramu (včetně cyklů); 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 (pouze se zapnutým vřetenem a bez pohybů rychloposuvem). Všechny ostatní sloupce TNC nastaví na "0".
	TOOLFILE: Do sloupce PATH (Cesta) uloží TNC cestu k tabulce nástrojů, s níž jste provedli test programu. Tak může TNC při vlastním prověřování použitelnosti nástroje zjistit, zda jste test programu provedli s TOOL.T.
TNR	Číslo nástroje (-1: zatím nebyl žádný nástroj vyměněn)
IDX	Index nástroje
NÁZEV	Název nástroje z tabulky nástrojů
TIME	Doba používání nástroje v sekundách (doba posuvu)
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 0,1 µm.



Sloupec	Význam
BLOCK	Číslo bloku, v němž byl blok TOOL CALL naprogramovaný.
РАТН	TOKEN = TOOL: název cesty aktivního hlavního programu, popřípadě podprogramu
	TOKEN = STOTAL: název cesty podprogramu
Т	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	0: Číslo nástroje je programováno
	1: Název nástroje je programován

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



Správa nástrojů (volitelný software)



Správa nástroje je funkce závislá na provedení stroje, která se může částečně nebo také úplně deaktivovat. Přesný obsah funkcí definuje výrobce vašeho stroje, dbejte pokynů v příručce ke stroji!

Pomocí správy nástrojů může výrobce vašeho stroje poskytnout nejrůznější funkce pro manipulaci s nástroji. Příklady:

- Přehledné a pokud si to přejete také přizpůsobitelné znázornění dat nástrojů ve formulářích
- Libovolné označování jednotlivých dat nástrojů v novém tabulkovém náhledu
- Smíšené znázornění dat z tabulky nástrojů a tabulky pozic
- Rychlá možnost třídění všech dat nástrojů kliknutím myší
- Používání grafických pomůcek, např. barevné odlišení stavu nástrojů nebo zásobníku
- Příprava seznamu všech osazovaných nástrojů podle programu
- Příprava pořadí používání všech nástrojů podle programu
- Kopírování a vkládání všech dat patřících k nástroji

Vyvolání správy nástrojů



Vyvolání správy nástrojů se může od dále popsaného postupu lišit, informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Zvolte tabulku nástrojů: Stiskněte softklávesu

Ta	bu]	ka
nás	str	ojů
Y	8	115

 \triangleright

NASTROJE : SPRÁVA

- TABULKA NÁSTROJŮ Přepněte lištu softtlačítek
- Zvolte softtlačítko SPRÁVA NÁSTROJŮ: TNC přejde do nového tabulkového náhledu (viz obrázek vpravo)



5.2 Nástrojová data

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

- Nástroje: Informace o daném nástroji
- Pozice:
- Informace o pozici
- Seznam obsazení:

Seznam všech nástrojů NC-programu, který je vybraný v režimu provádění programu (pouze pokud jste již vytvořili soubor o použití nástrojů, viz "Kontrola použitelnosti nástrojů", strana 189). TNC ukáže nástroje chybějící v seznamu osazení ve sloupci WZ-INFO s červeně označením dialogem Nedefinováno

T-pořadí používání:

Seznam pořadí všech měněných nástrojů v programu v režimu provádění programu (pouze pokud jste již vytvořili soubor o používaných nástrojích, viz "Kontrola použitelnosti nástrojů", strana 189). TNC ukáže nástroje chybějící v seznamu pořadí používání ve sloupci WZ-INFO s červeně označením dialogem Nedefinováno



Data nástrojů můžete editovat výlučně ve formulářovém náhledu, který můžete pro světle podložený nástroj aktivovat stisknutím softtlačítka FORMULÁŘ nebo klávesy ENT.



E×F	andeo	i too	ol mar	nagemei	٦t		Programming and editing
T001	index @						
Basic	data PLC						TIN
Info	rmation						→ ¥ ₹
NAME		04	1		T number	2	
DOC		тс	01 2			_	
Pocke	st no.				PTYP	9	TOUT
RI		llean		Odditions		Teel life data	
- I	40	T DI	a	Additiona	15	S TIME1 0	
TR	2	TDR	0	T ANGLE	20	© TIME2 0	
T R2	0	T DR2	0	PITCH	0	O CUR TIME 1	
				T-ANGLE	0 -	X TL T	T MOVE
TS da	ata	C	utting dat.	8	Spec. fun	ctions	
🟅 CAL	-0F1 0	T	TYP	•	AFC	Standard	
T CAL	-0F2 0		TMAT		KINEMATIC		
🔍 CAL	-ANG Ø		CDT		DR2TABLE		
					LAST USE	2010.05.04 12	:49
TT da	sta DFFS	0		T, LBR	EAK	0	
T R-C	FFS	R		T RBR	EAK	0	
LITC	DL.	0		TH CUT		0	
TRTO	DL.	0		- DIR	ECT	-	
T R2T	OL	0					
			-	,			
TO		TOOL	INDEX	INDEX	FOTT	DISCORD	
4			-			011001050	END

Obsluha správy nástrojů

Správu nástrojů můžete ovládat jak myší tak i klávesami a softtlačítky:

Editační funkce správy nástrojů	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Zaćátek
Volba konce tabulky	
Volba předchozí stránky tabulky	Strana
Volba další stránky tabulky	Strana
Vyvolání formulářového náhledu k místu v zásobníku nebo k nástroji se světlým podkladem v tabulce. Alternativní funkce: Stiskněte klávesu ENT	TVAR NASTROJ
Přepnutí další karty: Nástroje, Místa, Seznam osazení, T-pořadí užívání	
Funkce Hledat: Ve funkci Hledat můžete zvolit prohledávaný sloupec a poté hledaný pojem ze seznamu nebo přímým zadáním	HLEDEJ
Import nástrojových dat: Import nástrojových dat ve formátu CSV (viz "Importovat nástrojová data" na stránce 197)	Nástroj IMPORT
Export nástrojových dat: Export nástrojových dat ve formátu CSV (viz "Export nástrojových dat" na stránce 198)	EXPORT NASTROJE
Smazat označená nástrojová data: Viz "Smazat označená nástrojová data", strana 199	SMAZAT Označit Nástroje
Zobrazení sloupce Programované nástroje (když je karta Pozice aktivní)	PROG. TOOL DISPLAY HIDE
Definice nastavení:	Sloupec třidit
SLOUPEC TŘÍDĚNÍ je aktivní: Klepnutím myší na záhlaví sloupce se jeho obsah setřídí	Presunout
SLOUPEC POSUNOVAT je aktivní: Sloupec je možné posunovat pomocí Drag and Drop	
Ručně provedená nastavení (posuny sloupců) vrátit do původního stavu	RESET NASTA- VEN:

5.2 Nástrojová data

1 Následující funkce můžete provádět navíc při ovládání myší:

Třídicí funkce

Klepnutím do sloupce záhlaví tabulky TNC seřadí data vzestupně nebo sestupně (v závislosti na aktuálním nastavení)

Posun sloupce

Kliknutím do sloupce v záhlaví tabulky a následným posunem s přidrženým tlačítkem na myši můžete seřadit sloupce podle vašeho přání. TNC momentální pořadí sloupců při opuštění správy nástrojů neukládá (v závislosti na aktuálním nastavení)

Zobrazení dodatečných informací ve formulářovém náhledu TNC zobrazuje Tipy tehdy, když jste softtlačítko EDITOVÁNÍ VYP/ZAP nastavili na ZAP, přesunete kurzor myši nad aktivní zadávací políčko a zůstanete sekundu stát



V aktivním náhledu formuláře jsou k dispozici následující funkce:

Editační funkce formulářového náhledu	Softtlačítko
Zvolit data předchozího nástroje	
Zvolit data dalšího nástroje	
Zvolit předchozí index nástrojů (aktivní pouze když je indexace aktivní)	
Zvolit další index nástrojů (aktivní pouze když je indexace aktivní)	
Zamítnout změny provedené od vyvolání formuláře (funkce Undo)	ZHÉNU ZAM±TNOUT
Vložit nový nástroj (2. lišta softtlačítek)	Vložit NÁSTROJ
Smazat nástroj (2. lišta softtlačítek)	SMAZAT NÁSTROJ
Vložit index nástroje (2. lišta softtlačítek)	Vložit Index
Smazat index nástroje (2. lišta softtlačítek)	SMAZAT INDEX
Kopírovat data vybraného nástroje (2. lišta softtlačítek)	COPY DATA RECORD
Vložit kopírovaná data do vybraného nástroje (2. lišta softtlačítek)	INSERT DATA REC.
Výběr/Zrušení Check-boxů (zaškrtávací čtverečky - např. u řádky TL)	SPACE
Otevření výběrových seznamů u Combo-boxů (rozbalovací seznamy - např. u řádky AFC)	бото

Tool index @ Basic data Information NAME DOC Pocket no. RT Basic data MiL 40 T R 2 T R2 0	Expanded tool management						Programming and editing	
Basic data Information NAME DOC Pocket no. RT Basic data TL 40 TR 2 TR 2 TR 2	•							
Information NAME DOC Pocket no. RT Basic data TL 40 TR 2 TR 2 TR 2	PLC						TIN	
NAME DOC Pocket no. RT Basic data TL 40 TR 2 TR 2 TR 2	n						→ ₩	
DOC Pocket no. RT Basic data TL 40 TR 2 TR 2 TR 2		04		T number 2			•	
Pocket no. RT Basic data TiL 40 TiR 2 TiR 2 TiR2 0		Tool 2						
RT Basic data TL 40 TR 2 TR 2 TR2 0				PTYP	9		TOUT	
TR 2 R2 0			044111				~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	
TR 2 TR20	wear	r data	Haditional		O TIMEA	data		
RZ Ø	7.00			10	OTTHET	0		
KZ Ø	V DR		HNGLE	20	O DUD TIMEZ		*	
	L DR	(2 0	PITCH	0	S COR TIME	1 -		
			X I-HNGLE	-	X TL	1	T MOVE	
TS data		Cutting da	ta	Spec. fun	ctions			
I CAL-OF1 0	,	To TVD		AFC	Standar	d		
CAL-OF2 0			KINEMATIC					
CAL-ANG 0	,	a imai j	•	DR2TABLE				
		III CDT		LAST USE	2010.05	.04 12:45		
				LIFTOFF	Г			
TT data								
L-OFFS	0		🛴 LBRI	EAK		0		
R-OFFS	OFFS R TRB		EAK		0			
LTOL	0 🚜 CU1				0			
T RTOL	0	0		RECT -				
R2TOL	0							
TOOL			town of the second seco			and a subscription of the	Concernance of American Statements and American Statements	
A	TOOL	INDEX	INDEX	FOTT	DISCORD			

i

Importovat nástrojová data

Touto funkcí můžete jednoduše importovat nástrojová data, která jste naměřili externě např. na seřizovacím přístroji. Importovaný soubor musí odpovídat formátu CSV (comma separated value). Datový formát CSV popisuje strukturu textového souboru pro výměnu jednoduše strukturovaných dat. Importní soubor musí mít následující vlastnosti:

Řádek 1:

V první rádce se musí definovat příslušné názvy sloupečků, do nichž se mají nahrát v následujících řádcích definovaná data. Názvy sloupečků se musí oddělit čárkou.

Další řádky:

Všechny další řádky obsahují data, která chcete importovat do tabulky nástrojů. Pořadí dat musí odpovídat pořadí názvů sloupečků, uvedených v řádku 1. Data se oddělují čárkami, desetinná čísla jsou definovaná desetinnou tečkou.

Při importu postupujte následovně:

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



Importovaný soubor CSV musí být uložen v adresáři TNC:\system\tooltab.

- Pokud importujete nástrojová data k nástrojům, jejichž číslo je zanesené v tabulce pozic, tak TNC vydá chybové hlášení. Pak se můžete rozhodnout, zda tuto datovou větu přeskočíte nebo zda vložíte nový nástroj. TNC vloží nový nástroj do první volné řádky v tabulce nástrojů.
- Dbejte na to, aby byla označení sloupečků správně uvedená (viz "Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data" na stránce 169).
- Můžete importovat libovolná data nástrojů, příslušná datová věta nemusí obsahovat všechny sloupečky (popř. data) tabulky nástrojů.
- Pořadí názvů sloupečků může být libovolné, ale shodné s pořadím definovaných dat.

Příklad importovaného souboru:

T,L,R,DL,DR	Řádek 1 s názvem sloupečku
4,125.995,7.995,0,0	Řádek 2 s nástrojovými údaji
9,25.06,12.01,0,0	Řádek 3 s nástrojovými údaji
28,196.981,35,0,0	Řádek 4 s nástrojovými údaji

Export nástrojových dat

Touto funkcí můžete jednoduše exportovat nástrojová data, za účelem např. jejich načtení do databanky nástrojů vašeho systému CAM. TNC uloží exportovaný soubor ve formátu CSV (comma separated value). Datový formát CSV popisuje strukturu textového souboru pro výměnu jednoduše strukturovaných dat. Exportní soubor je vytvořen takto:

Řádek 1:

V první řádce TNC uloží názvy sloupečků všech příslušných nástrojových dat, která se mají definovat. Názvy sloupečků jsou oddělené čárkou.

Další řádky:

Všechny ostatní řádky obsahují nástrojová data, která jste exportovali. Pořadí dat odpovídá pořadí názvů sloupečků, uvedených v řádku 1. Data jsou oddělená čárkami, desetinná čísla udává TNC s desetinnou tečkou.

Při exportu postupujte následovně:

- Ve správě nástrojů označte nástrojová data, která chcete exportovat směrovými klávesami nebo myší
- Zvolte softlačítko EXPORT NÁSTROJE a TNC ukáže pomocné okno: Zadejte název pro soubor CSV a potvrďte ho klávesou ENT
- Vlastní export spusťte softklávesou START: TNC ukáže v pomocné okně průběh exportování
- Export ukončete klávesou nebo softtlačítkem END



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

Smazat označená nástrojová data

Touto funkcí můžete jednoduše smazat nástrojová data, pokud je již nepotřebujete.

Při mazání postupujte následovně:

- Ve správě nástrojů označte nástrojová data, která chcete smazat směrovými klávesami nebo myší
- Zvolte softtlačítko SMAZAT OZNAČENÉ NÁSTROJE, TNC zobrazí pomocné okno, ve kterém jsou uvedeny nástrojové údaje k vymazání.
- Vlastní mazání spusťte softtlačítkem START: TNC ukáže v pomocné okně průběh mazání
- Mazání ukončete klávesou nebo softtlačítkem END



TNC smaže údaje všech vybraných nástrojů. Zajistěte, aby nástroje již nebyly potřebné, protože není k dispozici žádná funkce Undo (Vrátit se o krok).

Nástrojová data nástrojů, která jsou jsou ještě uložená v tabulce pozic, nemůžete vymazat. Nejdříve nástroj vyndejte ze zásobníku.

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 je nástroj vyvolán a pojíždí se jím v ose vřetena. 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 T-bloku, 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 (indikace polohy naň nebere zřetel)

DL TAB: Přídavek DL na délku z tabulky nástrojů



Korekce rádiusu nástroje

Programový blok pro pohyb nástroje obsahuje

- G41 nebo G42 pro korekci rádiusu
- G43 nebo G44, pro korekci rádiusu při osově rovnoběžném pojíždění
- G40, nemá-li se korekce rádiusu provádět

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

TNC zruší korekci rádiusu, když:

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

U korekce rádiusu nástroje TNC respektuje delta-hodnoty jak z Tbloku, tak z tabulky nástrojů:

Hodnota korekce = $\mathbf{R} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{TOOL CALL} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{TAB}$ kde

R:Rádius nástroje R z G99-bloku nebo z tabulky
nástrojůDR TOOL CALL:Přídavek DR na rádius z T-bloku (indikace polohy
naň nebere zřetel)DR TAB'Přídavek DR na rádius z tabulky nástrojů.

Dráhové pohyby bez korekce rádiusu: G40

Nástroj pojíždí 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 obrysu
- G42 Nástroj pojíždí vlevo od obrysu

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

Korekci rádiusu můžete aktivovat též pro přídavné osy roviny obrábění. Tyto přídavné osy programujte také v každém následujícím bloku, protože TNC by jinak provedl korekci rádiusu opět v hlavní ose.

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





Zadání korekce rádiusu

Korekci rádiusu zadejte v bloku G01:

G 4 1	Pohyb nástroje vlevo od programovaného obrysu: zvolte funkci G41, nebo
642	Pohyb nástroje vpravo od programovaného obrysu: zvolte funkci G42, nebo
G 4 Ø	Pohyb nástroje bez korekce rádiusu, případně zrušení korekce rádiusu: zvolte funkci G40
	Ukončení bloku: Stiskněte klávesu END (KONEC)



Korekce rádiusu: obrábění rohů

Vnější rohy:

Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu nástroje, pak TNC vede nástroj na vnějších rozích buď po přechodové kružnici nebo po tzv. splinové (polynomické) křivce (volba pomocí MP7680). Je-li třeba, zredukuje TNC posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.

Vnitřní rohy:

Na vnitřních rozích vypočte TNC průsečík drah, po nichž střed nástroje pojíždí korigovaně. Z tohoto bodu pojíždí nástroj podél dalšího prvku obrysu. Tím se obrobek na vnitřních rozích nepoškodí. Z toho plyne, že pro určitý obrys nelze volit libovolně velký rádius nástroje.



Pozor riziko pro obrobek!

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

Obrábění rohů bez korekce rádiusu

Bez korekce rádiusu můžete ovlivnit dráhu nástroje a posuv na rozích obrobku přídavnou funkcí M90, viz "Ohlazení rohů: M90", strana 325.









Programování: Programování obrysů

6.1 Pohyby nástroje

Dráhové funkce

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

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 8.

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 9.



6.2 Základy <mark>k d</mark>ráhovým funkcím

6.2 Základy k dráhovým funkcím

Programování pohybu nástroje pro obrábění

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

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

Pohyby rovnoběžné s osami stroje

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

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

Příklad:

N50 G00 X+100 *

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

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

Pohyby v hlavních rovinách

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

Příklad:

N50 G00 X+70 Y+50 *

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

Trojrozměrný pohyb

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

Příklad:

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







Zadání více než tří souřadnic

TNC může současně řídit až 5 os (volitelný software). Při obrábění s 5 osami se současně pohybují například 3 lineární a 2 rotační osy.

Program pro takovéto obrábění běžně generují CAM-systémy a na stroji se vytvořit nedá.

Příklad:

N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *

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:

Hlavní rovina
XY , též UV, XV, UY
ZX , též WU, ZU, WX
YZ , též VW, YW, VZ

Kruhy, které neleží rovnoběžně s hlavní rovinou, naprogramujete též funkcí "Naklopení roviny obrábění"(viz Příručku uživatele cyklů, cyklus 19, ROVINA OBRÁBĚNÍ) nebo pomocí Q-parametrů (viz "Princip a přehled funkcí", strana 272).





Smysl otáčení DR při kruhových pohybech

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

Otáčení ve smyslu hodinových ručiček: G02/G12 Otáčení proti směru hodinových ručiček: G03/G13

Korekce rádiusu

Korekce rádiusu musí být zadána v tom bloku, jímž najíždíte na první obrysový prvek. Korekci rádiusu nesmíte aktivovat v bloku pro kruhovou dráhu. Naprogramujte ji předtím v přímkovém bloku (viz "Dráhové pohyby – pravoúhlé souřadnice", strana 214).

Předpolohování

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





6.3 Najetí a opuštění obrysu

Výchozí a koncový bod

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

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

Příklad

Obrázek vpravo nahoře: pokud stanovíte výchozí bod v tmavě šedé oblasti, pak se obrys při najetí na první bod obrysu poškodí.

První bod obrysu

Pro pohyb nástroje k prvnímu bodu obrysu naprogramujte korekci rádiusu.

Najetí do výchozího bodu v ose vřetena

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

Příklad NC-bloků

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 obrysu.
- Vyloučení poškození obrysu: optimální koncový bod leží v prodloužené dráze nástroje po obrábění posledního prvku obrysu.

Příklad

Obrázek vpravo nahoře: pokud stanovíte koncový bod v tmavě šedé oblasti, pak se obrys při najetí na koncový bod obrysu poškodí.

Opuštění koncového bodu v ose vřetena:

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

Příklad NC-bloků

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

Příklad

Obrázek vpravo nahoře: pokud stanovíte koncový bod ve šrafované oblasti, pak se obrys při najetí na první bod obrysu poškodí.







Tangenciální najíždění a odjíždění

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

Výchozí a koncový bod

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

Nájezd

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

Odjetí

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



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





N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Bod 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

ových funkcí

ıřadr	Přehled dráho
) SOL	Funkce
úhlé	Přímka L angl.: Line (přímka
ravo	Zkosení: CHF angl.: CHamFer
<u>у</u> – р	Střed kruhu CC ; angl.: Circle Cente (střed kruhu)
ohyb	Kruhový oblouk C angl.: Circle (kruh)
ové p	Kruhový oblouk CF angl.: Circle by Ra (kruh po poloměru
4 Dráh	Kruhový oblouk C1 angl.: Circle Tange (kruh tangenciálně
6 .4	Zaoblení rohů RNI

Funkce	Klávesa dráhové funkce	Dráha nástroje	Požadovaná zadání	Strana
Přímka L angl.: Line (přímka)	LAP	Přímka	Souřadnice koncového bodu přímky	Strana 215
Zkosení: CHF angl.: CHamFer	CHF _o o:Lo	Zkosení mezi dvěma přímkami	Délka zkosení hrany	Strana 216
Střed kruhu CC ; angl.: Circle Center (střed kruhu)	¢	Žádný	Souřadnice středu kruhu, příp. pólu	Strana 218
Kruhový oblouk C angl.: Circle (kruh)	Ç	Kruhová dráha okolo středu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblouku	Souřadnice koncového bodu kruhu, smysl otáčení	Strana 219
Kruhový oblouk CR angl.: C ircle by R adius (kruh po poloměru)	CR	Kruhová dráha s určeným poloměrem	Souřadnice koncového bodu kruhu, rádius kruhu, smysl otáčení	Strana 220
Kruhový oblouk CT angl.: Circle Tangential (kruh tangenciálně)	CT 2 X	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Souřadnice koncového bodu kruhu	Strana 222
Zaoblení rohů RND angl.: R ou ND ing of Corner		Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Rohový rádius R	Strana 217

i

6.4 Dráhové pohyby – pravoúhlé souřadnice

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 rádiusu G41/G42/G40
- Posuv F
- Přídavná funkce M

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 polohy

Přímkový blok (G1-blok) můžete též vygenerovat stiskem klávesy "PŘEVZETÍ AKTUÁLNÍ POLOHY":

- Najeďte 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.



Počet os, které TNC uloží do bloku G01, nadefinujte funkcí MOD (viz "Volba os pro generování bloku G01", strana 579).



Vložení zkosení mezi dvě přímky

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

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



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

Příklad NC-bloků

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

N80 X+40 G91 Y+5 *

N90 G24 R12 F250 *

N100 G91 X+5 G90 Y+0 *



Obrys nesmí začínat blokem G24.

Zkosení se provádí pouze v rovině obrábění.

Na rohový bod odříznutý zkosením se nenajíždí.

Posuv programovaný v CHF-bloku je účinný pouze v tomto bloku. Potom je opět platný posuv programovaný před blokem G24.


Zaoblení rohů G25

Funkce G25 zaobluje rohy obrysu.

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

Kružnice zaoblení musí být proveditelná vyvolaným nástrojem.



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	
5 L X+40 Y+25	
7 RND R5 F100	
3 L X+10 Y+5	

Předcházející a následující prvek obrysu musí obsahovat obě souřadnice roviny, ve které se zaoblení rohu provádí. Obrábíte-li obrys bez korekce rádiusu nástroje, pak musíte programovat obě souřadnice roviny 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 RND ze také využít k plynulému najetí na obrys.





Střed kruhu I, J

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

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



Zadejte souřadnice pro střed kruhu nebo

pro převzetí naposledy programované polohy: G29 nezadávejte

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. Střed kruhu můžete definovat rovněž pro přídavné osy U, V a W.

Přírůstkové zadání středu kruhu

Přírůstkově 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.

Pokud si přejete definovat paralelní osy jako pól, stiskněte nejdříve klávesu I (J) na klávesnici ASCII a poté oranžovou osovou klávesu příslušné paralelní osy.



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



- Zadejte 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... u osy nástroje Z, a současně tyto pohyby rotují, tak TNC projíždí prostorový kruh, tedy kruh ve 3 osách.

Příklad NC-bloků

N50 I+25 J+25 *

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

N70 G03 X+45 Y+25 *

Úplný kruh

Pro koncový bod naprogramujte stejné souřadnice jako pro výchozí bod.



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

Tolerance zadání: až 0,016 mm (volitelná přes MP7431).

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





Kruhová dráha G02/G03/G05 se stanoveným 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.
- **G** 3
- 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.



1

6.4 Dráhové pohyby – p<mark>rav</mark>oúhlé souřadnice

Středový úhel CCA a rádius kruhového oblouku R

Výchozí bod a koncový bod na obrysu se dají vzájemně spojit čtyřmi různými kruhovými oblouky se stejným rádiusem:

Menší kruhový oblouk: CCA<180° Rádius má kladné znaménko R>0

Větší kruhový oblouk: CCA>180° Rádius má záporné znaménko R<0

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

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

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

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)

Vzdálenost výchozího bodu a koncového bodu průměru kruhu nesmí být větší než průměr kruhu.

Maximální, přímo zadatelný rádius činí 99,9999 m, přes programování s Q-parametry 210 m.

Podporují se úhlové osy A, B a C.







Kruhová dráha G06 s tangenciálním napojením

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

Přechod je "tangenciální", pokud na průsečíku obrysových prvků nevzniká zlom nebo rohový bod, prvky obrysu tedy přecházejí jeden do druhého plynule.

Prvek obrysu, ke kterému je kruhový oblouk tangenciálně napojen, naprogramujte přímo před blokem G06. K tomu jsou nutné nejméně dva polohovací bloky



Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:

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 obrysu by měly obsahovat obě souřadnice roviny, ve které má být proveden kruhový oblouk!



Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Vyjetí nástroje v ose vřetena s rychloposuvem
N60 X-10 Y-10 *	Předpolohování nástroje
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Najet obrys v bodu 1, aktivovat korekci rádiusu G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangenciální najíždění
N100 Y+95 *	Najetí do bodu 2
N110 X+95 *	Bod 3: první přímka pro roh 3
N120 G24 R10 *	Programování zkosení s délkou 10 mm
N130 Y+5 *	Bod 4: druhá přímka pro roh 3, první přímka pro roh 4
N140 G24 R20 *	Programování zkosení s délkou 20 mm
N150 X+5 *	Najetí na poslední bod obrysu 1, druhá přímka pro roh 4
N160 G27 R5 F500 *	Tangenciální odjezd
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
N180 G00 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu
N99999999 %LINEAR G71 *	

1

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 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Vyjetí nástroje v ose vřetena s rychloposuvem
N60 X-10 Y-10 *	Předpolohování nástroje
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Najet obrys v bodu 1, aktivovat korekci rádiusu G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangenciální najíždění
N100 Y+85 *	Bod 2: první přímka pro roh 2
N110 G25 R10 *	Vložení rádiusu R = 10 mm, posuv: 150 mm/min
N120 X+30 *	Najetí na bod 3: výchozí bod kruhu
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Najetí na bod 4: koncový bod kruhu s G02, rádius 30 mm
N140 G01 X+95 *	Najetí do bodu 5
N150 Y+40 *	Najetí do bodu 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Najetí na bod 7: koncový bod kruhu, kruhový oblouk s tangenciálním
	napojením k bodu 6, TNC sám vypočítá rádius

N170 G01 X+5 *	Najetí na poslední bod obrysu 1
N180 G27 R5 F500 *	Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
N200 G00 Z+250 M2 *	Odjetí nástrojem v ose nástroje, konec programu.
N99999999 %CIRCULAR G71 *	



Příklad: Úplný kruh kartézsky



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definice neobrobeného polotovaru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3150 *	Vyvolání nástroje
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N60 I+50 J+50 *	Definice středu kruhu
N70 X-40 Y+50 *	Předpolohování nástroje
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Najetí na hloubku obrábění
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Najetí výchozího bodu kruhu, korekce rádiusu G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangenciální najíždění
N110 G02 X+0 *	Najetí na koncový bod kruhu (= výchozí bod kruhu)
N120 G27 R5 F500 *	Tangenciální odjezd
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
N140 G00 Z+250 M2 *	Odjetí nástrojem v ose nástroje, konec programu.
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

Přehled

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

Polární souřadnice použijete s výhodou:

- u poloh na kruhových obloucích
- u výkresů obrobků s úhlovými údaji, například u děr na kružnici

Přehled dráhových funkcí s polárními souřadnicemi

Funkce	Klávesa dráhové funkce	Dráha nástroje	Požadovaná zadání	Strana
Přímka G10, G11	۶ + P	Přímka	Polární rádius, polární úhel koncového bodu přímky	Strana 228
Kruhový oblouk G12, G13	<u>}</u> + ₽	Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku	Polární úhel koncového bodu kruhu	Strana 229
Kruhový oblouk G15	^{CR} → + P	Kruhová dráha odpovídající aktivnímu směru otáčení	Polární úhel koncového bodu kruhu	Strana 229
Kruhový oblouk G16	ст <i>ј</i> + Р	Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu	Strana 230
Šroubovice (Helix)	[]c + [P]	Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje	Strana 231



Počátek polárních souřadnic: pól I, J

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



Souřadnice: Zadejte pravoúhlé souřadnice pro pól nebo pro převzetí naposledy programované pozice: G29 nezadávejte. 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 pracovním 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°

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</p>

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 *	



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 ° a +99 999,9999 °

Smysl otáčení DR

Příklad NC-bloků

N180 I+25 J+25 * N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 * N200 G13 H+180 *





Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením

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



- Rádius polární souřadnice R: vzdálenost koncového bodu kruhové dráhy od pólu I, J
 - Úhel polární souřadnice H: úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy

Příklad NC-bloků

N120	1+40	J+3	э "					
N130	G01	G42	X+0	Y+35	F250	M3	*	1

N140 G11 R+25 H+120 *

N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *



Pól není středem obrysového kruhu!



6.5 Dráhové pohyby <mark>– p</mark>olární souřadnice

Šroubovice (Helix)

Šroubovice vznikne proložením kruhové dráhy a přímkového pohybu kolmo k ní. Kruhovou dráhu programujete v hlavní rovině.

Dráhové pohyby pro šroubovici můžete programovat pouze s polárními souřadnicemi.

Použití

- Vnitřní a vnější závity s velkými průměry
- Mazací drážky

Výpočet šroubovice

K programování potřebujete přírůstkový údaj celkového úhlu, který nástroj projede po šroubovici, a celkovou výšku šroubovice.

Pro výpočet frézování zdola nahoru platí:

Počet chodů n	Chody závitu + přeběh chodu na začátku a na konci závitu
Celková výška h	Stoupání P x počet chodů n
Přírůstkový 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	Smysl	Korekce
	obrábění	otáčení	rádiusu
pravochodý	Z+	G13	G41
levochodý	Z+	G12	G42
pravochodý	Z–	G12	G42
levochodý	Z–	G13	G41

Vnější závit				
pravochodý	Z+	G13	G42	
levochodý	Z+	G12	G41	
pravochodý	Z–	G12	G41	
levochodý	Z–	G13	G42	





Programování šroubovice

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

Pro celkový úhel G91 H lze zadat hodnotu od -99 999,9999 $^\circ$ až do +99 999,9999 $^\circ.$

- G 12 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.
 - korekci rádiusu podle tabulky

Příklady NC-bloků: Závit M6 x 1 mm se 4 chody

N120 I+40 J+25 *	
N130 G01 Z+0 F100 M3 *	
N140 G11 G41 R+3 H+270 *	
N150 G12 G91 H-1440 Z+5 *	





%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definice neobrobeného polotovaru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Definice vztažného bodu pro polární souřadnice
N60 I+50 J+50 *	Odjetí nástroje
N70 G10 R+60 H+180 *	Předpolohování nástroje
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Najetí na hloubku obrábění
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Najet obrys v bodu 1
N100 G26 R5 *	Najet obrys v bodu 1
N110 H+120 *	Najetí do bodu 2
N120 H+60 *	Najetí do bodu 3
N130 H+0 *	Najetí do bodu 4
N140 H-60 *	Najetí do bodu 5
N150 H-120 *	Najetí do bodu 6
N160 H+180 *	Najetí do bodu 1
N170 G27 R5 F500 *	Tangenciální odjezd
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Odjezd v rovině obrábění, zrušení korekce rádiusu
N190 G00 Z+250 M2 *	Odjíždění v ose vřetena, konec programu
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Příklad: Helix



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definice neobrobeného polotovaru
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Vyvolání nástroje
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N60 X+50 Y+50 *	Předpolohování nástroje
N70 G29 *	Převzetí naposledy programované polohy jako pólu
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Najetí na hloubku obrábění
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Najetí prvního bodu obrysu
N100 G26 R2 *	Připojení
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Pohyb po šroubovici
N120 G27 R2 F500 *	Tangenciální odjezd
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Odjetí nástroje, konec programu
N180 G00 Z+250 M2 *	





Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů

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 s popisným dialogem, 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 **Program** zadat/editovat, tak TNC vytváří obrysové programy s příponou .H a soubory bodů s příponou .PNT. Když zpracováváte soubory DXF v provozním režimu smarT.NC tak TNC vytváří obrysové programy s příponou .HC a soubory bodů s příponou .HP.



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" na stránce 109).

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



ZUO1

Zobraz

ł

- Zvolte provozní režim Zadat/Editovat.
- Volba správy souborů
- Zvolte nabídku softtlačítek 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.



Základní nastavení

Na třetí liště softtlačítek jsou k dispozici různé možnosti nastavení:

Nastave	ní	Softtlačítko
BARVA I barevnéł	NORMÁLNÍ/INVERZNÍ: Přepínání no schématu	Barva Normálni Obrácený
3D-REŽI 2D a 3D	M/2D-REŽIM: Přepínání mezi režimem	3-D mod 2-D mod
MĚROV měrné je jednotce	Á JEDNOTKA MM/INCH: nastavení dnotky souboru DXF. V této měrové připraví TNC také obrysový program.	ROZMÉROUÁ JEONOTKA MM INCH
Nastaver být sous Toleranc kterým d nastaver DXF.	ní tolerance: Tolerance definuje jak smí ední prvky obrysu od sebe vzdálené. í můžete vyrovnat nepřesnosti, ke ošlo při zpracování výkresu. Základní ní je závislé na rozsahu celého souboru	NASTAUIT TOLERANCI
Nastaver desetinn program (odpovíd jednotce	ní rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika ými místy má TNC vytvořit obrysový . Základní nastavení: 4 desetinná místa á rozlišení 0,1 µm při zapnuté měrové MM)	NASTAUIT ROZLIGEN:
Režim pr kružnic: obráběcí střed kru přídavné	ro převzetí bodů u kruhů a roztečných Režim definuje, zda TNC má při volbě ch pozic klepnutím myší přímo převzít hu (VYP), nebo zda má nejdříve zobrazit body kruhu.	PRIDAUNE BODY (RUHU OFF ON
VYP Doda kruh nebo	atečné body kruhu nezobrazovat , střed u převzít přímo, pokud kliknete na kruh o roztečnou kružnici.	
Doda poža klikn	atečné body kruhu zobrazit , adovaný střed kruhu převzít novým utím.	
Režim pr volbě ob pojezdu	o převzetí bodů: Určení, zda má TNC při ráběcích pozic zobrazovat dráhu nástroje nebo ne.	ZOBRAZIT: DRAHU NASTROJE
\bigcirc	Uvědomte si, že musíte nastavit správné jednotky, protože v souboru DXF o tom no žádné informace.	měrové ejsou uložené
	Přejete-li si vytvářet programy pro starší ř TNC, tak musíte omezit rozlišení na 3 des Navíc musíte odstranit komentáře, které k	ídicí systémy setinná místa. convertor DXF

zapracuje do obrysového programu.



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 obrysy obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Abyste měli na obrazovce při výběru obrysu co nejméně přebytečných informací, tak můžete vypnout všechny přebytečné vrstvy, které jsou obsažené v souboru DXF.



Zpracovávaný soubor DXF musí obsahovat nejméně jednu vrstvu.

Obrys můžete vybrat i tehdy, když ho konstruktér uložil do různých vrstev.

- VRSTVU NASTAVIT
- 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 zaškrtávací políčko ji vypněte.
- Přejete-li si vrstvu zapnout: levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a klepnutím na zaškrtávací políčko ji opět zapněte.



Definice 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 tehdy, když uložíte zvolený obrys do obrysového programu.



Volba vztažného bodu na jednotlivém prvku



- Volba režimu 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



- Volba režimu 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 smarT.NC, tak musíte definovat směr oběhu při výběru obrysů tak, aby souhlasil s požadovaným směrem obrábění.

Zvolte první prvek obrysu tak, aby byl možný bezkolizní nájezd.

Leží-li prvky obrysu těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.

ZVOLIT KONTURU

Volba režimu 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.



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.



ULOŻIT ZVOLENÉ ELEMENTY	Uložení zvolených obrysových prvků do programu s popisným dialogem: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem.
ENT	Potvrzení zadání: TNC uloží obrysový program do toho adresáře, kde je také uložen soubor DXF.
SMAZAT ZVOLENÉ ELEMENTY	Přejete-li si vybrat další obrysy: stiskněte softklávesu ZRUŠIT ZVOLENÉ PRVKY a zvolte další obrys podle předcházejícího popisu.
	TNC předá dvě definice polotovaru (BLK FORM) 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.

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 obrysu.

Postupujte následovně:

- Natupo 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 natupo 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 je šedý počáteční bod přímek

Kruh, roztečná kružnice

Střed kruhu, koncový bod kruhu a směr otáčení. Navíc je šedý počáteční bod a rádius kruhu





Volba a uložení obráběcích pozic



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" na stránce 238).

Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

Jednotlivá volba:

Požadovanou obráběcí pozici volíte jednotlivým kliknutím myší (viz "Jednotlivá volba" na stránce 246)

- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší: Tažením myší zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané oblasti. (viz "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší:" na stránce 247)
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru: Zadáním průměru vrtání zvolíte všechny vrtací pozice, obsažené v souboru DXF s tímto průměrem. (viz "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru" na stránce 248)





Jednotlivá volba

VOLBA POLOHY

ULOŻIT ZVOLENÉ ELEMENTY

ENT

SMAZAT ZVOLENÉ ELEMENTY 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 kliknete 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 (kliknout 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).
- Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem.
- 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 softklávesu ZRUŠIT ZVOLENÉ PRVKY a proveďte 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 "Nastavení filtru" na stránce 249) 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.
- Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem.
- 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 softklávesu ZRUŠIT ZVOLENÉ PRVKY a proveďte výběr podle předchozího popisu.



ULOŻIT ZVOLENÉ ELEMENTY

Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru



VOLBE POLOHY

 \triangleleft

VOLBA PRůMė-RU

ULOŻIT ZVOLENÉ

ENT

SMAZAT ZVOLENÉ ELEMENTY

- Volba režimu pro výběr obráběcí pozice: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr pozice.
- Zvolte poslední lištu softtlačítek
- 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 "Nastavení filtru" na stránce 249) 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.
- Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název souboru DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem.
- 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 softklávesu ZRUŠIT ZVOLENÉ PRVKY a proveďte 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. Tlačítky 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	Softtlačítko
Zobrazit nejmenší nalezený průměr (základní nastavení)	:<<
Zobrazit další nejmenší 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	Softtlačítko
Nastavení filtru největšího průměru Zobrazit nejmenší nalezený průměr. TNC nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je nastavená pro nejmenší průměr.	Softtlačítko <<
Nastavení filtru největšího průměru Zobrazit nejmenší nalezený průměr. TNC nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je nastavená pro nejmenší průměr. Zobrazit další menší nalezený průměr	Softtlačítko << <
Nastavení filtru největšího průměruZobrazit nejmenší nalezený průměr. TNC nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je nastavená pro nejmenší průměr.Zobrazit další menší nalezený průměrZobrazit další větší nalezený průměr	Softtlačítko << < >

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. Dráha nástroje se může zobrazit softtlačítkem ZOBRAZIT DRÁHU NÁSTROJE (viz "Základní nastavení" na stránce 238).





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. K tomu jsou k dispozici v poslední liště softtlačítek tato softtlačítka:

Funkce	Softtlačítko
Vrátit poslední provedenou akci	AKCE ZPÉT
Opakovat poslední provedenou akci	АКСІ Орако- Vat





Funkce zvětšení (Zoom)

Aby se při výběru obrysů nebo bodů mohly snáze rozpoznat i menší detaily, tak TNC nabízí silnou funkci Zoom:

Funkce	Softtlačítko
Zvětšit obrobek. TNC zvětšuje zásadně tak, že se zvětší střed právě vybraného výřezu. Popřípadě umístěte výkres posuvníky do okna tak, aby byl požadovaný detail přímo viditelný po stisku softtlačítka.	*
Zmenšit obrobek.	-
Zobrazit obrobek v originální velikosti.	1:1
Posunout oblast zvětšení nahoru.	î
Posunout oblast zvětšení dolů.	ţ
Posunout oblast zvětšení doleva.	-
Posunout oblast zvětšení doprava.	\$



7.1 Zpracování souborů <mark>DXF</mark> (volitelný software)

Používáte-li myš s kolečkem, tak můžete otáčením kolečka obraz zvětšovat či zmenšovat. Střed zvětšování leží na místě, kde se právě nachází ukazatel myši.

Případně si můžete zvětšit oblast také její volbou levým tlačítkem myši.

Dvojitým kliknutím pravým tlačítkem myši se náhled vrátí do výchozího stavu.



7.2 Převzetí dat z programů s popisným dialogem

Použití

Touto funkcí můžete přebírat úseky obrysů nebo celé obrysy z existujících programů s popisným dialogem, zvlášť těch které byly vytvořené v CAM-systémech. TNC znázorňuje programy s popisným dialogem dvoj- nebo trojrozměrně.

Zvláště efektivně využijete převzetí dat ve spojení se **Smart Wizard**, který poskytuje UNITs pro 2D- a 3D-obrábění obrysu.

Otevření souboru s popisným dialogem



- Zvolte provozní režim Zadat / Editovat
- ► Volba správy souborů
- Zvolte nabídku softtlačítek pro výběr zobrazovaných typů souborů: Stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP
- Nechat zobrazit všechny soubory popisného dialogu: stiskněte softklávesu UKAŽ H.
- Zvolte adresář, ve kterém je soubor uložen
- Zvolte požadovaný soubor H
- Kombinací kláves CTRL+O zvolte dialog Otevřít s...
- Otevřít s Převodníkem, potvrdit stiskem klávesy ENT: TNC otevře soubor popisného dialogu a graficky znázorní obrysové prvky

Určete vztažný bod, zvolte obrysy a uložit

Nastavení vztažného bodu a volba obrysů je stejné, jako při přebírání dat ze souboru DXF:

- Viz "Definice vztažného bodu", strana 240
- Viz "Volba a uložení obrysu", strana 242


7.3 Otevřít 3D-CAD-Data (volitelný software)

Použití

S novou funkcí můžete otevírat standardní datové formáty 3D-CAD přímo v TNC. Přitom nezáleží na tom, zda máte soubor na pevném disku TNC nebo na připojené jednotce.

Výběr se provádí jednoduše ve správě souborů TNC, tak jak volíte také NC-programy nebo jiné soubory. Tak lze nejasnosti rychle a snadno zkontrolovat přímo na 3D-modelu.

TNC podporuje v současnosti tyto formáty souborů:

- Step-soubory (přípona souboru STP)
- Iges-soubory (přípona souboru IGS nebo IGES)





Ovládání CAD-Viewer (Prohlížeče)

Funkce	Softtlačítko
Zobrazit šrafovaný model.	
Zobrazit drátěný model	
Zobrazit drátěný model bez neviditelných hran	
Přizpůsobit velikost zobrazení velikosti obrazovky	Q
Zvolit standardní 3D-náhled	1
Zvolit pohled shora (půdorys)	
Zvolit náhled zespodu	
Zvolit náhled z levé strany	
Zvolit náhled z pravé strany	
Zvolit náhled z čelní strany	
Zvolit náhled zezadu	

Funkce myši

K dispozici jsou následující funkce pro ovládání myší:

- K otočení zobrazeného modelu v trojrozměrném prostoru: držte pravé tlačítko myši stisknuté a pohybujte myší. Když pustíte pravé tlačítko myši, orientuje TNC model do definovaného vyrovnání.
- Pro posunování zobrazeným modelem: držte střední tlačítko myši, popř. kolečko myši, stisknuté a pohybujte myší. TNC posouvá modelem v příslušném směru. Když pustíte střední tlačítko myši, posune TNC model do definované pozice.
- Chcete-li myší zvětšit (zoomovat) určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši obdélníkový rozsah zvětšování. Oblast zvětšení můžete ještě posunout horizontálním nebo vertikálním pohybem myši. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC obrobek v definované oblasti.
- Pro rychlé zvětšování a zmenšování myší: otáčejte kolečkem myši vpřed, popř. vzad
- Dvojité kliknutí pravým tlačítkem myši: volba standardního náhledu

1



Programování: Podprogramy a opakování částí programu

8.1 Označování podprogramů a částí programu

Jednou naprogramované obráběcí kroky můžete nechat provádět opakovaně pomocí podprogramů a opakování části programu.

Návěstí (label)

Podprogramy a opakování částí programu začínají v programu obrábění označením G98 I, které je zkratkou pro LABEL (angl. návěstí, značka).

NÁVĚSTÍ dostane číslo od 1 do 999 nebo název, který mu 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.



Pokud zadáte jedno číslo návěstí, popř. jeho název vícekrát, pak TNC vypíše při ukončení bloku G98 chybové hlášení. U velmi dlouhých programů můžete pomocí MP7229 omezit kontrolu na zadatelný počet bloků.

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 vykonává TNC vyvolaný podprogram až do konce podprogramu G98 L0
- 3 Potom pokračuje TNC v provádění programu obrábění s 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, pokud se nepoužije opakování (REP).
- 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

- Označte začátek: stiskněte klávesu LBL SET
- Zadejte číslo podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚSTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- Označte konec: stiskněte LBL SET a zadejte číslo návěstí "0".

Vyvolání podprogramu

LBL CALL

LBL SET

- Vyvolání podprogramu: Stiskněte klávesu LBL CALL
- Vyvolání Podprogramu / Opakování: 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 návěstí, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.

G98 L 0 není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.





8.3 Opakování částí programu

8.3 <mark>Op</mark>akování částí programu

Návěstí 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 návěstím LABEL a 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

- LBL SET
- 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

Vyvolání opakování části programu



- Stiskněte klávesu LBL CALL
- Vyvolání Podprogramu / Opakování: 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 návěstí, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.
- Opakování REP: zadejte počet opakování, potvrďte ho klávesou ENT.



8.4 Libovolný <mark>pr</mark>ogram jako podprogram

8.4 Libovolný program jako podprogram

Funkční princip

- 1 TNC provádí program obrábění až do okamžiku, kdy vyvoláte jiný program pomocí %
- 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 návěstím, 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)

Vyvolání libovolného programu jako podprogramu

PGM
CALL
OALL

- Zvolení funkce k vyvolání programu: stiskněte klávesu PGM CALL
- Program VyBER OKNA
- Stiskněte softklávesu PROGRAM
- Stiskněte softklávesu VÝBĚR OKNA: TNC zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný program.
- Zvolte požadovaný program směrovými tlačítky nebo myší a potvrďte ho klávesou ENT: TNC zanese celou cestu do bloku CALL PGM
- Funkci ukončíte klávesou END

Můžete ale také zadat název programu nebo celou cestu vyvolávaného programu přímo pomocí klávesnice.



Vyvolávaný program musí být uložen na pevném disku TNC.

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 nebo zvolte program softtlačítkem VÝBĚR OKNA.

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 nezrušíte, zůstanou v zásadě platné i pro volající program. Nastavení strojního parametru MP7300 zde na to nemá žádný vliv.



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: 8
- Maximální hloubka vnoření pro vyvolání hlavního programu: 10, přičemž G79 působí jako vyvolání hlavního programu
- Opakování částí programů můžete vnořovat bez omezení

Podprogram v podprogramu

%UPGMS G71 *	
N17 L "UP1",0 *	Vyvolává se podprogram s G98 L UP1
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

Opakované opakování části programu

Příklad NC-bloků

0 BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Začátek opakování části programu 1
·	
20 LBL 2	Začátek opakování části programu 2
·	
27 CALL LBL 2 REP 2	Část programu mezi tímto blokem a LBL 2
	(blok 20) se opakuje dvakrát
35 CALL LBL 1 REP 1	Část programu mezi tímto blokem a LBL 1
	(blok 15) se opakuje jednou
50 END PGM REPS MM	
%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 REPS je proveden až k bloku 27
- 2 Část programu mezi bloky 27 a 20 je 2krát opakována
- 3 Hlavní program REPS se provede od bloku 28 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)



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 do bloku 11
- 2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se
- 3 Část programu mezi blokem 12 a blokem 10 se dvakrát zopakuje: 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 obrysu
- Opakování přísuvu a frézování obrysu



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Vyvolání nástroje
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N60 I+50 J+50 *	Nastavit pól
N70 G10 R+60 H+180 *	Předpolohování v rovině obrábění
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Předpolohování na horní hranu obrobku



N90 G98 L1 *	Značka pro opakování části programu
N100 G91 Z-4 *	Přírůstkově přísuv do hloubky (ve volném prostoru)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	První bod obrysu
N120 G26 R5 *	Najetí na obrys
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Opuštění obrysu
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Odjíždění
N210 L1,4 *	Skok zpátky k návěstí 1; celkem čtyřikrát
N220 G00 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu
N99999999 %PGMWDH G71 *	

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 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Vyvolání nástroje
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N60 G200 VRTAT	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-30 ;HLOUBKA	
Q206=300 ;PŘÍSUV F DO HLOUBKY	
Q202=5 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q210=0 ;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=2 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q211=0 ;ČASOVÁ PRODLEVA DOLE	

N70 X+15 Y+10 M3 *	Najetí na bod startu skupiny děr 1
N80 L1,0 *	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N90 X+45 Y+60 *	Najetí na bod startu skupiny děr 2
N100 L1,0 *	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N110 X+75 Y+10 *	Najetí na bod startu skupiny děr 3
N120 L1,0 *	Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N130 G00 Z+250 M2 *	Konec hlavního programu
N140 G98 L1 *	Začátek podprogramu 1: skupina děr
N150 G79 *	Vyvolat cyklus pro vrtání 1
N160 G91 X+20 M99 *	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
N170 Y+20 M99 *	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
N180 X-20 G90 M99 *	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
N190 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 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Vyvolání nástroje – středicí vrták
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N80 G200 VRTÁNÍ	Definice cyklu navrtání středicích důlků
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-3 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;PŘÍSUV F DO HLOUBKY	
Q202=3 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q210=0 ;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q211=0,2 ;ČASOVÁ PRODLEVA DOLE	
N90 L1,0 *	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán

N100 G00 Z+250 M6 *	Výměna nástroje
N110 T2 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje – vrták
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Nová hloubka pro vrtání
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Nový přísuv pro vrtání
N140 L1,0 *	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N150 G00 Z+250 M6 *	Výměna nástroje
N160 T3 G17 S500 *	Vyvolání nástroje – výstružník
N80 G200 VYSTRUŽENÍ	Definice cyklu vystružování
Q200=2 ;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-15 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q211=0,5 ;ČASOVÁ PRODLEVA DOLE	
Q208=400 ;POSUV PRO VYJETÍ	
Q203=+0 ;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
N180 L1,0 *	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N190 G00 Z+250 M2 *	Konec hlavního programu
N200 G98 L1 *	Začátek podprogramu 1: kompletní vrtací plán
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Najetí na bod startu skupiny děr 1
N220 L2,0 *	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N230 X+45 Y+60 *	Najetí na bod startu skupiny děr 2
N240 L2,0 *	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N250 X+75 Y+10 *	Najetí na bod startu skupiny děr 3
N260 L2,0 *	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N270 G98 L0 *	Konec podprogramu 1
N280 G98 L2 *	Začátek podprogramu 2: skupina děr
N290 G79 *	Vyvolat cyklus pro vrtání 1
N300 G91 X+20 M99 *	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
N310 Y+20 M99 *	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
N320 X-20 G90 M99 *	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
N330 G98 L0 *	Konec podprogramu 2
N340 %UP2 G71 *	





Programování: Q-parametry 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;

9.1 Princip a přehled funkcí

- 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 výrobce, všeobecně účinné pro všechny programy nacházející se v paměti TNC Možná bude potřebné projednání s výrobcem stroje, nebo třetím dodavatelem	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-aktivn í, 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 (pe r manentě) 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.

Připomínky pro programování

Q-parametry a číselné hodnoty smíte v programu zadávat smíšeně.

Q-parametrům můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999, celkově je tedy včetně znaménka povoleno 10 míst. Desetinnou čárku můžete umístit na libovolném místě. Interně může TNC počítat s číselnými hodnotami až do šířky 57 bitů před a do 7 bitů za desetinnou čárkou (šířka čísla 32 bitů odpovídá desítkové hodnotě 4 294 967 296).

Parametrům QS můžete přiřadit maximálně 254 znaků.



TNC přiřazuje některým Q- a QS-parametrům samočinně stále stejná data, například Q-parametru Q108 aktuální rádius nástroje, viz "Předobsazené Q-parametry", strana 306.

Používáte-li parametry Q60 až Q99 v zaklíčovaných cyklech výrobce, pak nadefinujte strojním parametrem MP7251, zda tyto parametry mají působit pouze lokálně v cyklech výrobce (soubory .CYC) nebo globálně pro všechny programy.

Strojním parametrem 7300 definujete, zda má TNC na konci programu vynulovat Q-parametry, nebo zda se mají jejich hodnoty zachovat. Uvědomte si, že toto nastavení nemá žádný vliv na vaše programy s Q-parametry!

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	Softtlačítko	Strana
Základní matematické funkce	Základní funkce	Strana 277
Úhlové funkce	úhlové funkce	Strana 279
Rozhodování když/pak, skoky	Skok	Strana 281
Ostatní funkce	Zuláštní funkce	Strana 284
Přímé zadávání vzorců	Postup	Strana 291
Funkce pro obrábění složitých obrysů	Vzorec obrysu	Příručka cyklů
Funkce pro práci s texty	ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ	Strana 295

Stisknete-li na klávesnici ASCII klávesu Q, tak TNC otevře dialog pro přímé zadání vzorce.

K definování nebo přiřazení lokálních parametrů QL stiskněte v libovolném dialogu nejdříve klávesu Q a poté klávesu L na klávesnici ASCII.

K definování nebo přiřazení permanentních parametrů **QR** stiskněte v libovolném dialogu nejdříve klávesu Q a poté klávesu R na klávesnici ASCII.



9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

Použití

Pomocí funkce Q-parametrů **D0: PŘIŘAZENÍ** můžete Q-parametrům 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



1

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 softtlačítek zobrazí funkce Q-parametrů.
- Zvolte základní matematické funkce: stiskněte softklávesu ZÁKLADNÍ FUNKCE. TNC zobrazí následující softtlačítka:

Přehled

Funkce	Softtlačítko
D00: PŘIŘAZENÍ např. D00 Q5 P01 +60 * Přímé přiřazení hodnoty.	D0 X = Y
D01: SČÍTÁNÍ např. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot	D1 X + Y
D02: ODČÍTÁNÍ 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



1

9.4 Úhlové funkce (trigonometrie)

Definice

Sinus, kosinus a tangens odpovídají stranovým poměrům pravoúhlého trojúhelníku. Přitom odpovídá:

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 (alfa) (odvěsna);
- b třetí strana (odvěsna).

Z tangenty může TNC zjistit úhel:

 α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Příklad:

a = 25 mm

b = 50 mm

lpha = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57 °

Navíc platí:

 $a^{2} + b^{2} = c^{2}$ (kde $a^{2} = a \times a$)

 $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$



Programování úhlových funkcí

Úhlové funkce se objeví po stisknutí softklávesy ÚHLOVÉ FUNKCE. TNC ukáže softtlačítka v následující tabulce.

Programování: srovnej "Příklad: Programování základních početních operací"

Funkce	Softtlačítko
D06: SINUS např. D06 Q20 P01 -Q5 * Určení a přiřazení sinusu úhlu ve stupních (°)	D6 SIN(X)
D07: KOSINUS např. D07 Q21 P01 -Q5 * Určení a přiřazení kosinusu úhlu ve stupních (°)	FN7 C05(X)
D08: ODMOCNINA ZE SOUČTU DRUHÝCH MOCNIN např. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Určení a přiřazení délky ze dvou hodnot	DS X LEN Y
D13: ÚHEL např. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Určení a přiřazení úhlu pomocí arctan ze dvou stran nebo pomocí sin a cos úhlu (0 < úhel < 360°).	D13 X RNG Y

9.5 Rozhodování když/pak (implikace) s Q-parametry

Použití

Při rozhodování když/pak (implikaci) porovnává TNC jeden Qparametr s jiným Q-parametrem nebo číselnou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak pokračuje TNC v obráběcím programu na LABEL (návěstí), které je naprogramované za podmínkou (LABEL viz "Označování podprogramů a částí programu", strana 256). 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

Pro zadání adresy skoku existují tři možnosti:

- číslo návěstí, volitelné softtlačítkem LBL-ČÍSLO
- název návěstí, volitelný softtlačítkem LBL-NÁZEV
- parametr textového řetězce, volitelný softtlačítkem QS

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 návěstí	D9 IF X E0 Y 60T0
D10: NENÍ-LI ROVNO, POTOM SKOK např. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Jestliže se obě hodnoty nebo oba parametry nerovnají, pak skok na zadané návěstí	D10 IF X NE Y S0T0
D11: JE-LI VĚTŠÍ, POTOM SKOK např. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 * Je-li první hodnota nebo parametr větší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěstí	D11 IF X GT Y GOTO
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 návěstí	D12 IF X LT Y 60T0

9.6 Kontrola a změna Q-parametrů

Postup

Q-parametry můžete kontrolovat a měnit během vytváření, testování a zpracování v režimech Program zadat/editovat, Test programu, Provádění programu plynule a Provádění programu po blocích.

- Případně zrušte provádění programu (například stiskněte externí tlačítko STOP a softtlačítko INTERNÍ STOP) či zastavte test programu.
- Q

Vyvolání funkcí Q-parametrů: stiskněte klávesu Q případně softtlačítko Q INFO v režimu Program zadat/editovat

- TNC ukáže seznam všech parametrů a příslušných aktuálních hodnot. Požadovaný parametr zvolte směrovými klávesami nebo softtlačítky pro listování po stránkách
- Chcete-li změnit hodnotu, 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 zkontrolovat nebo změnit lokální, globální nebo textový parametr, tak stiskněte softklávesu ZOBRAZIT PARAMETRY Q QL QR QS. TNC pak zobrazí všechny příslušné parametry, výše popsané funkce platí také.



9.7 Přídavné funkce

Přehled

Přídavné funkce se objeví po stisknutí softtlačítka ZVLÁŠTNÍ FUNKCE. TNC zobrazí následující softtlačítka:

Funkce	Softtlačítko	Strana
D14:ERROR Vydání chybových hlášení	D14 CHVBA =	Strana 285
D15:PRINT Neformátovaný výstup textů nebo hodnot Q-parametrů	D15 TISK	Strana 289
D19:PLC Předání hodnot do PLC	D19 PLC=	Strana 290

D14: ERROR (CHYBA): 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 znovu odstartovat. Čísla chyb: viz tabulku dále.

Rozsah čísel chyb	Standardní dialog
0 299	FN 14: číslo chyby 0 299
300 999	Dialog specifický pro daný stroj
1000 1099	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 fou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádius nástroje je příliš malý
1003	Rádius nástroje je příliš velký
1004	Pracovní rozsah překročen
1005	Výchozí poloha chybná
1006	NATOČENÍ není dovoleno
1007	ZMĚNA MĚŘÍTKA není dovolena
1008	ZRCADLENÍ není dovoleno
1009	POSUNUTÍ není dovoleno
1010	Chybí posuv
1011	Chybná vstupní hodnota
1012	Chybné znaménko
1013	Úhel není dovolen
1014	Bod dotyku není dosažitelný
1015	Příliš mnoho bodů

9.7 Přídavné funkce

Číslo chyby	Text
1016	Rozporné zadání
1017	CYKLUS je neúplný
1018	Chybně definovaná rovina
1019	Programována chybná osa
1020	Chybné otáčky
1021	Korekce rádiusu není definována
1022	Zaoblení není definováno
1023	Rádius zaoblení příliš velký
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš veliký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Rozsah úhlu zadat < 360 °
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena

Číslo chyby	Text
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
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



Číslo chyby	Text
1071	Provést kalibraci
1072	Tolerance překročena
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní
1074	ORIENTACE není dovolena
1075	3D-ROT není dovoleno
1076	3D-ROT aktivovat
1077	Zadat hloubku zápornou
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!
1079	Osa nástroje není povolena
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Měřicí body jsou rozporné
1082	Bezpečná výška špatně zadána
1083	Hloubka zanoření je rozporná
1084	Nedovolený cyklus obrábění
1085	Řádek je chráněn proti zápisu
1086	Přídavek je větší než hloubka
1087	Není definován vrcholový úhel
1088	Rozporuplná data
1089	Poloha drážky 0 není povolena
1090	Zadat přísuv různý od 0
1091	Přepnutí Q399 není povoleno
1092	Nástroj není definován
1093	Číslo nástroje není povoleno
1094	Název nástroje není povolen
1095	Volitelný software není aktivní
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné
1097	Funkce není dovolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není dovolena
Φ	

ŭ	
ž	
Ξ	
Ļ	
-	
<u></u>	
>	
a	
σ	
1	
~	
D	

Číslo chyby	Text
1100	Přístup do kinematiky není možný
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu
1102	Kompenzace presetu není možná

D15 PRINT: Výstup textu nebo hodnot Q-parametrů



Nastavení datového rozhraní: v položce nabídky PRINT, respektive PRINT-TEST nadefinujte cestu, kam má TNC ukládat texty nebo hodnoty Q-parametrů. Viz "Přiřazení", strana 560.

Pomocí funkce D15 můžete vypsat přes datové rozhraní hodnoty Qparametrů a chybová hlášení, například na tiskárnu. Jestliže tyto hodnoty uložíte interně nebo odešlete do počítače, uloží TNC data do souboru %FN15RUN.A (výstup během provádění programu) nebo do souboru %FN15SIM.A (výstup během testu programu).

Vydávání se provádí ze zásobníku a spustí se nejpozději na konci programu, nebo když zastavíte program. Během provozního režimu Po bloku se přenos dat spouští na konci bloku.

Výpis dialogů a chybových hlášení s FN 15: PRINT (TISK) "Hodnota čísla"

Číselná hodnota 0 až 99: Dialogy pro cykly výrobce od 100: Chybová hlášení PLC

Příklad: Výpis dialogu číslo 20

N67 D15 P01 20 *

Výpis dialogů a Q-parametrů s D15 PRINT "Q-parametr"

Příklad použití: Protokolování měření obrobku.

Vypsat můžete současně až šest Q-parametrů a číselných hodnot. TNC je oddělí lomítky.

Příklad: Výpis dialogu 1 a číselné hodnoty Q1

N70 D15 P01 1 P02 Q1 *

Ručni	Program z	adat/e	dit			
PIOVOZ						
Rozhrann	í RS 232	Rozt	nrann	í RS 42	22	
		_				M
provoz-M	ODE: FE1	prov	voz-M	DDE: FI	E1	
Baud-Rat	9000	Baud	з-като •	9000		s 🗌
FXT1 :	9600	FXT	. :	9600		÷
EXT2 :	9600	EXT	2:	9600		
LSV-2:	115200	LSV-	-2:	115200	3	™ Д → Д
						T
Prirazen	í:					s 🗆
Tisk	•					
Test tis	ku:					
PGM MGT:			Rozs	íreno 2	z	5100%
zavisle	soubory:		Autor	matick	/	VYP ZAP
						÷ 🗄 🗕
RS	232	Parametry		EXTERNÍ	TNCOPT	
THE O RS	izeni	użivatele	HELP	PRISTUP OFF ON	OFF ON	KONEC
		·				

D19 PLC: 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 *

9.8 Přímé zadání vzorce

Zadání vzorce

Pomocí softtlačítek můžete do programu obrábění zadávat přímo matematické vzorce, které obsahují více početních operací:

Matematické spojovací funkce se objeví po stisknutí softtlačítka VZOREC. TNC zobrazí následující softtlačítka v několika lištách:

Spojovací funkce	Softtlačítko
Sčítání např. Q10 = Q1 + Q5	•
Odčítání 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	50
Druhá odmocnina (angl. square root) např. Q22 = SQRT 25	SORT
Sinus úhlu např. Q44 = SIN 45	SIN
Kosinus úhlu např. Q45 = COS 45	COS
Tangens úhlu např. Q46 = TAN 45	TAN
Arkus sinus Inverzní funkce sinusu; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přepona např. Q10 = ASIN 0,75	ASIN
Arkus kosinus Inverzní funkce kosinusu; určení úhlu z poměru přilehlá odvěsna/přepona např. Q11 = ACOS Q40	ACOS



Spojovací funkce	Softtlačítko
Arkus tangens Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna např. Q12 = ATAN Q50	RTAN
Umocňování hodnot např. Q15 = 3^3	~
Konstanta PI (3,14159) např. Q15 = PI	PI
Vytvoření přirozeného logaritmu (LN) čísla Základ 2,7183 např. Q15 = LN Q11	LN
Vytvoření logaritmu čísla, základ 10 např. Q33 = LOG Q22	LOG
Exponenciální funkce, 2,7183 na n-tou např. Q1 = EXP Q12	EXP
Negace hodnoty (vynásobení číslem -1) např. Q2 = NEG Q1	NEG
Odříznutí desetinných míst Vytvoření celého čísla např. Q3 = INT Q42	INT
Vytvoření absolutní hodnoty čísla např. Q4 = ABS Q22	ABS
Odříznutí míst před desetinnou čárkou Vytvoření zlomku např. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Test znaménka čísla např. Q12 = SGN Q50 Pokud je vrácená hodnota Q12 = 1, pak Q50 >=0 Pokud je vrácená hodnota Q12 = -1, pak Q50 <0	SGN
Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení) např. Q12 = 400 % 360 Výsledek: Q12 = 40	*

Programování: Q-parametry

Výpočetní pravidla

Pro programování matematických vzorců platí následující pravidla:

Tečkové výpočty před čárkovými

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35

- **1.** výpočetní krok 5 * 3 = 15
- **2.** výpočetní krok 2 * 10 = 20
- **3.** výpočetní krok 15 + 20 = 35

nebo

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- 1. výpočetní krok 10 na druhou = 100
- 2. výpočetní krok 3 na třetí = 27
- 3. výpočetní krok 100 27 = 73

Distributivní zákon

Distributivní zákon při výpočtech se závorkami

a * (b + c) = a * b + a * c



Příklad zadání

Výpočet úhlu pomocí arkus tangens z protilehlé odvěsny (Q12) a přilehlé odvěsny (Q13); výsledek přiřadit parametru Q25:				
Q	Postup	Volba zadávání vzorce: stiskněte klávesu Q a softtlačítko VZOREC, nebo použijte rychlé zadání:		
Q		Stiskněte tlačítko S na klávesnici ASCII		
ČÍSL	O PARA	METRU PRO VÝSLEDEK?		
ENT	25	Zadejte číslo parametru		
	ATAN	Přepínejte lišty softtlačítek a zvolte funkci arkus tangens		
	(Přepínejte lišty softtlačítek a otevřete závorku		
Q	12	Zadejte číslo Q-parametru 12		
,		Zvolte dělení		
Q	13	Zadejte číslo Q-parametru 13		
,		Uzavřete závorku a ukončete zadání vzorce		

Příklad NC-bloku

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



9.9 Řetězcové parametry

Funkce pro zpracování řetězců

Zpracování textových řetězců (anglicky string = řetězec znaků) pomocí parametrů QS můžete používat k přípravě proměnných řetězců znaků.

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 též "Princip a přehled funkcí" na stránce 272).

Ve funkcích Q-parametrů ŘETĚZCOVÝ VÝYRAZ a POSTUP jsou obsažené různé funkce ke zpracování parametrů textových řetězců.

Funkce obsažené v ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ	Softtlačítko	Strana
Přiřazení řetězcového parametru	STRING	Strana 296
Řetězení parametrů řetězce		Strana 296
Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	TOCHAR	Strana 298
Kopírovat část řetězcového parametru	SUBSTR	Strana 299
Kopírovat systémová data obsažená v parametru textového řetězce	SYSSTR	Strana 300

Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP	Softtlačítko	Strana
Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	ТОЛИМВ	Strana 302
Prověření řetězcového parametru	INSTR	Strana 303
Přečtení délky řetězcového parametru	STRLEN	Strana 304
Porovnání abecedního pořadí	STRCOMP	Strana 305



Používáte-li funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy řetězec. Používáte-li funkci POSTUP, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy číselná hodnota.



Přiřazení řetězcového parametru

Před použitím řetězcových proměnných je musíte nejdříve přiřadit. K tomu použijte příkaz **DECLARE STRING** (DEKLAROVAT ŘETĚZEC).



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí



Zvolte funkce textových řetězců

Zvolte funkci DECLARE STRING (DEKLAROVAT ŘETĚZEC)

Příklad NC-bloku:

N37 DECLARE STRING QS10 = "OBROBEK"

popisného dialogu

Řetězení parametrů řetězce

Pomocí sdružovacích operátorů (řetězcový parametr II řetězcový parametr) můžete spojovat několik řetězcových parametrů.



- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- FUNKCE PROGRAMU
- Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu



Zvolte funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

Zvolte funkce textových řetězců

- Zadejte číslo parametru řetězce, v němž 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 E NT
- 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

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.



Zvolte funkce Q-parametrů

Zvolte funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

- 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)



Kopírovat část parametru řetězce

Funkcí SUBSTR můžete zkopírovat určitou oblast z řetězcového parametru.

- Q RETEZCOVÝ VÝRAZ
- Zvolte funkce Q-parametrů



- Zvolte funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ
- Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou ENT
- SUBSTR
- Zadejte číslo parametru QS, z něhož chcete zkopírovat část řetězce, klávesou ENT potvrďte

Volba funkce pro vystřižení části řetězce

- 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)

Kopírovat systémová data obsažená v parametru textového řetězce

Funkcí **SYSSTR** můžete kopírovat systémová data, obsažená v parametru textového řetězce. Momentálně je k dispozici pro čtení pouze aktuální systémový čas:



SYSSTR

Zvolte funkce Q-parametrů

- Zvolte funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ
- Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou ENT
- Zvolte funkci kopírování systémových dat
- Zadejte systémový klíč pro systémový čas ID321, který si přejete zkopírovat a klávesou ENT potvrďte
- Zadejte index systémového klíče. Definuje formát čteného systémového času, klávesou ENT potvrďte (viz popis dále)
- Pole indexů zdroje čtení nemá ještě žádnou funkci, potvrďte klávesou NO ENT
- Číslo, které se má převést na text, nemá ještě žádnou funkci, potvrďte klávesou NO ENT
- Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END



Tato funkce je připravena pro budoucí rozšiřování. Parametry IDX a DAT nemají momentálně žádnou funkci.



Pro formátování data můžete používat následující formáty:

- 00: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
- 01: D.MM.RRRR h:mm:ss
- 02: D.MM.RRRR h:mm
- 03: D.MM.RR h:mm
- 04: RRRR-MM-DD- hh:mm:ss
- 05: RRRR-MM-DD hh:mm
- 06: RRRR-MM-DD h:mm
- 07: RR-MM-DD h:mm
- 08: DD.MM.RRRR
- 09: D.MM.RRRR
- 10: D.MM.RR
- 11: RRRR-MM-DD
- 12: RR-MM--DD
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

Příklad: Přečíst aktuální systémový čas ve formátu DD.MM.RRR hh:mm:ss a uložit do parametru QS13.

N70 QS13 = SYSSTR (ID321 NR0)

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 funkci POSTUP

Zvolte funkce Q-parametrů

Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou ENT



Přepínejte lištu softtlačítek

- 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

Příklad: Řetězcový parametr QS11 převést na číselný parametr Q82

N37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Prověření řetězcového parametru

Funkcí **INSTR** můžete prověřit, zda popř. kde je v řetězcovém parametru obsažen jiný řetězcový parametr.



Zvolte funkce Q-parametrů

- Postup
- Zvolte funkci POSTUP
- Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit pozici, kde začíná hledaný text, klávesou ENT potvrďte



- Přepínejte lištu softtlačítek
- Zvolte funkci pro kontrolu řetězcového parametru
- Zadejte číslo QS-parametru, v němž je uložen hledaný text a potvrďte je klávesou ENT
- Zadejte číslo QS-parametru, který má TNC prohledat, klávesou ?ENT potvrďte
- Zadejte číslo pozice, od níž má TNC řetězec prohledávat, klávesou ENT potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END

Uvědomte si, že první znak textového řetězce stojí interně na místě označeném s "0".

Pokud TNC hledanou část řetězce nenajde, tak uloží celou délku prohledávaného řetězce (počítání zda začíná od 1) do parametru výsledku.

Pokud se hledaná část řetězce vyskytuje vícekrát, tak TNC vrátí první pozici, kde se část řetězce vyskytuje.

Příklad: Prohledat QS10 zda obsahuje text, uložený v parametru QS13. Hledání má začít od třetí pozice

N37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Zjištění délky řetězcového parametru

Funkce STRLEN (DÉLKA ŘETĚZCE) zjistí délku textu, který je uložen ve volitelném řetězcovém parametru.



- Zvolte funkce Q-parametrů
- Postup

 \triangleleft

STRLEN

- Zvolte funkci POSTUP
- Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit zjištěnou délku řetězce, a potvrďte je klávesou ENT
- Přepínejte lištu softtlačítek
- Zvolte funkci pro zjištění délky textu řetězcového parametru
- Zadejte číslo QS parametru, který má TNC porovnávat a klávesou ENT potvrďte.
- Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END

Příklad: Zjistit délku QS15

N37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)

Porovnání abecedního pořadí

Funkcí STRCOMP (POROVNÁNÍ RETĚZCŮ) můžete porovnat abecední pořadí řetězcových parametrů.



Zvolte funkce Q-parametrů

- Postup
- Zvolte funkci POSTUP
- Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou ENT



- Přepínejte lištu softtlačítek
- 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 znak parametru QS14 leží abecedně před prvním znakem parametru QS12
- -1: první znak parametru QS14 leží abecedně za prvním znakem parametru QS12. Pozn: v případě shody se začne posuzovat další znak až do konce řetězce QS.

Příklad: Porovnání QS12 a QS14

N37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)



9.10 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.



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.

Blok WMAT: QS100

TNC ukládá materiál definovaný v bloku WMAT do parametru QS100.

Aktivní rádius nástroje: Q108

Aktivní hodnota rádiusu nástroje je přiřazena parametru Q108. Q108 se skládá z:

- rádiusu nástroje R (tabulka nástrojů nebo blok G99)
- delta-hodnoty DR z tabulky nástrojů
- delta-hodnoty DR z bloku T



TNC ukládá aktivní rádius nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Osa nástroje: Q109

Hodnota parametru Q109 závisí na aktuální ose nástroje:

Osa nástroje	Hodnota parametru
Osa nástroje není definována	Q109 = -1
Osa X	Q109 = 0
Osa Y	Q109 = 1
Osa Z	Q109 = 2
Osa U	Q109 = 6
Osa V	Q109 = 7
Osa W	Q109 = 8

Stav vřetena: Q110

Hodnota parametru Q110 závisí na naposledy programované M-funkci pro 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
М5 ро М3	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 (MP7430).

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.

Měrové 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.

Aktivní hodnota délky nástroje je přiřazena parametru Q114. Q114 se skládá z:

- délky nástroje L (tabulka nástrojů nebo blok G99)
- delta-hodnoty DL z tabulky nástrojů
- delta-hodnoty DL z T-bloku



TNC ukládá aktivní délku nástroje tak, že platí i po výpadku proudu.

Souřadnice po snímání během chodu programu

Parametry Q115 až Q119 obsahují po programovaném měření 3Ddotykovou 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 závisí na MP100	Q118
V. osa závisí na MP100	Q119



Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů sondou TT 130

Odchylka AKT-CÍL	Hodnota parametru
Délka nástroje	Q115
Rádius nástroje	Q116

Naklopení roviny obrábění pomocí úhlů obrobku: od TNC vypočtené souřadnice pro osy natočení

Souřadnice	Hodnota parametru
Osa A	Q120
Osa B	Q121
Osa C	Q122



Výsledky měření cyklů dotykové sondy (viz také Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy)

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

Odchylka naměřená cyklem 440	Hodnota parametru
Osa X	Q185
Osa Y	Q186
Osa Z	Q187
Příznak (merker) pro cykly	Q188

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



9.11 Příklady programování

Příklad: Elipsa

Průběh programu

- Obrys elipsy je aproximován velkým množstvím malých lineárních úseků (počet je definovatelný v Q7). Čím více je definováno výpočtových kroků, tím hladší je obrys
- Směr frézování určíte pomocí úhlu startu a konce v rovině: Směr obrábění ve smyslu hodinových ručiček: úhel startu > úhel konce Směr obrábění proti smyslu hodinových ručiček: úhel startu < úhel konce</p>
- Na rádius nástroje se nebere zřetel



%ELIPSA G71 *	
N10 Q1 = $+50 *$	Střed v ose X
N20 Q2 = $+50 *$	Střed v ose Y
N30 Q3 = $+50 *$	Poloosa X
N40 Q4 = $+30 *$	Poloosa Y
N50 Q5 = $+0 *$	Startovní úhel v rovině
N60 Q6 = $+360 *$	Koncový úhel v rovině
N70 Q7 = $+40 $ *	Počet výpočetních kroků
N80 Q8 = $+30 $ *	Natočení elipsy
N90 Q9 = $+5 *$	Hloubka frézování
N100 Q10 = $+100 *$	Posuv do hloubky
N110 Q11 = +350 *	Frézovací posuv
N120 Q12 = +2 *	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definice neobrobeného polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N180 L10,0 *	Vyvolání obrábění



N190 G00 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu		
N200 G98 L10 *	Podprogram 10: Obrábění		
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Posunutí nulového bodu do středu elipsy		
N220 G73 G90 H+Q8 *	Započtení natočení v rovině		
N230 Q35 = $(Q6 - Q5) / Q7 *$	Výpočet úhlového kroku		
N240 Q36 = +Q5 *	Kopírování startovního úhlu		
N250 Q37 = $+0 + 0 *$	Nastavení čítače řezů		
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Výpočet souřadnice X výchozího bodu		
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Výpočet souřadnice Y výchozího bodu		
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Najetí do výchozího bodu v rovině		
N290 Z+Q12 *	Předpolohování na bezpečnou vzdálenost v ose vřetena		
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Najetí na hloubku obrábění		
N310 G98 L1 *			
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Aktualizace úhlu		
N330 Q37 = Q37 + 1 $*$	Aktualizace čítače řezů		
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Výpočet aktuální souřadnice X		
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Výpočet aktuální souřadnice Y		
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Najetí do dalšího bodu		
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Dotaz zda je hotovo - jestliže ne pak skok zpátky na návěstí 1		
N380 G73 G90 H+0 *	Zrušení natočení		
N390 G54 X+0 Y+0 *	Zrušení posunutí nulového bodu		
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Najetí na bezpečnou vzdálenost		
N410 G98 L0 *	Konec podprogramu		
N99999999 %ELIPSA 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 aproximován velkým množstvím malých přímkových úseků (lze definovat v Q13). Čím více kroků je definováno, tím hladší je obrys
- Válec se frézuje v podélných řezech (zde: paralelně s osou Y)
- Směr frézování určíte pomocí výchozího úhlu a koncového úhlu v prostoru: Směr obrábění ve smyslu hodinových ručiček: úhel startu > úhel konce Směr obrábění proti smyslu hodinových ručiček: úhel startu < úhel konce</p>
- Rádius nástroje se koriguje automaticky



%ZYLIN G71 *	
N10 Q1 = +50 *	Střed v ose X
N20 Q2 = $+0 *$	Střed v ose Y
N30 Q3 = $+0 *$	Střed v ose Z
N40 Q4 = $+90 *$	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
N50 Q5 = $+270 *$	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
N60 Q6 = $+40 *$	Rádius válce
N70 Q7 = $+100 *$	Délka válce
N80 Q8 = $+0 *$	Natočení v rovině X/Y
N90 Q10 = +5 *	Přídavek na rádius válce
N100 Q11 = +250 *	Posuv přísuvu do hloubky
N110 Q12 = $+400 *$	Posuv při frézování
N120 Q13 = +90 *	Počet řezů
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definice neobrobeného polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N180 L10,0 *	Vyvolání obrábění
N190 Q10 = +0 *	Zrušení přídavku
N200 L10,0	Vyvolání obrábění



N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu		
N220 G98 L10 *	Podprogram 10: Obrábění		
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Započtení přídavku a nástroje vzhledem k rádiusu válce		
N240 Q20 = +1 *	Nastavení čítače řezů		
N250 Q24 = +Q4 *	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)		
N260 Q25 = $(Q5 - Q4) / Q13 *$	Výpočet úhlového kroku		
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Posunutí nulového bodu do středu válce (osa X)		
N280 G73 G90 H+Q8 *	Započtení natočení v rovině		
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Předpolohování v rovině do středu válce		
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Předpolohování v ose vřetena		
N310 G98 L1 *			
N320 I+0 K+0 *	Nastavení pólu v rovině Z/X		
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Najetí do polohy startu na válci se šikmým zapichováním do materiálu		
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Podélný řez ve směru Y+		
N350 Q20 = $+Q20 + 1 *$	Aktualizace čítače řezů		
N360 Q24 = $+Q24 + +Q25 *$	Aktualizace prostorového úhlu		
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Dotaz zda je již hotovo – pokud ano skok na konec		
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Přejet po aproximovaném "oblouku" pro další podélný řez		
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Podélný řez ve směru Y–		
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Aktualizace čítače řezů		
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Aktualizace prostorového úhlu		
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Dotaz zda je hotovo – pokud ne tak skok zpět na LBL 1		
N430 G98 L99 *			
N440 G73 G90 H+0 *	Zrušení natočení		
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Zrušení posunutí nulového bodu		
N460 G98 L0 *	Konec podprogramu		
N99999999 %ZYLIN G71 *			



Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou

Průběh programu

- Program funguje pouze se stopkovou frézou
- Obrys koule se aproximuje 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 Q1 = $+50 *$	Střed v ose X
N20 Q2 = $+50 *$	Střed v ose Y
N30 Q4 = $+90 *$	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
N40 Q5 = $+0 *$	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
N50 Q14 = +5 *	Úhlový krok v prostoru
N60 Q6 = +45 *	Rádius koule
N70 Q8 = $+0 *$	Úhel startu natočení v rovině X/Y
N80 Q9 = $+360 *$	Koncový úhel natočení v rovině X/Y
N90 Q18 = $+10 *$	Úhlový krok v rovině X/Y pro hrubování
N100 Q10 = +5 *	Přídavek na rádius koule pro hrubování
N110 Q11 = +2 *	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování v ose vřetena
N120 Q12 = +350 *	Posuv při frézování
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definice neobrobeného polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje

N100 Q10 = +0 *Zrušení přídavkuN200 Q18 = +5 *Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončováníN200 Q18 = +5 *Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončováníN200 G40 Z+250 M2 *Odjetí nástroje, konec programuN201 G98 L10 *Podprogram 10: ObráběníN240 Q23 = Q11 + Q6 *Výpočat souřadnice Z pro předpolohováníN250 Q24 = +Q4 *Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108 *Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N270 Q28 = +08 *Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N280 Q16 = Q6 + -Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN380 Q16 = Q6 + -Q10 *Započtení natočení v roviněN380 Q16 = Q6 + +Q10 *Započtení natočení v roviněN380 Q16 = Q6 + +Q10 *Nastavení pôlu v rovině X/Y pro předpolohováníN380 Q16 = Q6 + +Q10 *Předpolohování v ose vřetenaN380 Q18 = M4 *Nastavení pôlu v rovině X/Y pro předpolohováníN380 Q18 = Q8 + Q18 +Q12 *Předpolohování v roviněN380 G11 G40 R+Q6 H+Q8 FQ12 *Nastavení pôlu v rovině Z/X, přesazené o rádius nástrojeN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN380 Q24 = Q24 + Q18 *Předpolohování pro další obloukN410 G1 G40 R+Q5 FQ12 *Předpolohování pro další obloukN420 G80 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v	N180 L10,0 *	Vyvolání obrábění	
N200 Q18 = +5 *Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončováníN210 L10,0 *Vyvolání obřáběníN200 Q60 G40 Z+250 M2 *Odjetí nástroje, konec programuN230 G98 L10 *Podprogram 10: ObřáběníN240 Q23 = Q11 + Q6 *Vybpčet souřadnice Z pro předpolohováníN240 Q23 = Q11 + Q6 *Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108 *Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108 *Kopírování natočení v roviněN280 Q16 = Q6 + -Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN290 G54 X+01 Y+02 Z-Q16 *Posuntí nulového bodu do středu kouleN300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN300 G73 G90 H+Q8 *Předpolohování v ose vřetenaN310 G98 L1 *Předpolohování v rovině X/Y pro předpolohováníN340 H-Q108 K+02Nastavení pôlu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN340 H-Q108 K+02 H+Q8 FQ12 *Najetí na hloubkuN340 H-Q108 K+02 H+Q2 H Q12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN340 G11 G40 R+Q2 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 G11 404 R+Q2 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 G11 404 R+Q2 H FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 G11 H Q2 4 Q2 + Q14 *Atkualizace prostorového úhluN380 G11 H +Q2 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G24 = Q24 + Q18 *Atkualizace naločení v roviněN420 G03 G40 X+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G26 G40 X+Q25 *Předpolohování pr	N190 Q10 = $+0 *$	Zrušení přídavku	
N210 L10.0*Vyvolání obráběníN220 G00 G40 Z+250 M2*Odjetí nástroje, konec programuN230 G98 L10*Podprogram 10: ObráběníN240 G23 = Q11 + Q6*Výpočet souřadnice Z pro předpolohováníN250 Q24 = +Q4*Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108*Korekce rádiusu koule pro předpolohováníN270 Q28 = +Q8*Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N280 Q16 = Q6 + -Q10*Zohlednění přídavku na rádius kouleN290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*Posunutí nulového bodu do středu kouleN290 G53 G90 H+Q8*Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1*Předpolohování v ose vřetenaN310 G98 L1*Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN330 G11 G40 R+Q2 H+Q8 FQ12*Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0*Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN380 Q21 = Q24 - Q14 *Q14*Aktualizace prostorového úhluN380 Q21 = Q24 - Q14 *Q14*Projetí aproximovaného _oblouku* nahoruN380 Q21 = Q24 - Q12 + Q12 *Projetí aproximovaného "oblouku* nahoruN380 Q21 = Q24 - Q14 *Q14*Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 + Q24 F02 + Q5 F03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q24 F12*Předpolohování pro další obloukN410 Q24 = Q24 - Q14 *Zrušení prostorového úhluN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN410 Q11 G40 Z+Q23 F1100*Vyjetí na koncový úhel v prostoruN410 G11 G40 Z+Q23 F1000*Attuaizce natočení proviněN420 G33 G90 H+Q28 *	N200 Q18 = +5 *	Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončování	
N220 G00 G40 Z+250 M2 *Odjeti nástroje, konec programuN230 G98 L10 *Podprogram 10: ObráběníN240 Q23 = Q11 + Q6 *Výpočet souřadnice Z pro předpolohováníN250 Q24 - +Q4 *Kopirování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108 *Korekce rádiusu koule pro předpolohováníN270 Q28 - +Q8 *Kopirování natočení v roviněN280 Q16 = Q6 + -Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu vroviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 H-D 3+0 *Nastavení pólu vrovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 II+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu vrovině Z/Y, přesazeně o rádius nástrojeN380 Q24 = Q24 - Q14 *Natulizace prostorového úhluN380 Q24 = Q24 - Q14 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F100 *Výjetí v ose vřetenaN420 G02 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace notočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *Prodepolohování pro další obloukN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *Aktivace nového natočeníN460 G12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 G93 G90 H+0 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *<	N210 L10,0 *	Vyvolání obrábění	
N230 G98 L10*Podprogram 10: ObráběníN240 Q23 = Q11 + Q6*Výpočet souřadnice Z pro předpolohováníN250 Q24 = +Q4*Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108*Korekce rádlusu koule pro předpolohováníN270 Q28 = +Q8*Kopírování natočení v roviněN280 Q16 = Q6 + -Q10*Zohlednění přídavku na rádius kouleN280 Q16 = Q6 + -Q10*Zohlednění přídavku na rádius kouleN280 Q16 = Q6 + -Q10*Zohlednění přídavku na rádius kouleN380 G73 G90 H+Q8*Započtení natočení úhlu startu v roviněN300 G73 G90 H+Q8*Započtení natočení úhlu startu v roviněN300 G73 G90 H+Q8Nastavení pôlu v rovině X/Y pro předpolohováníN300 G73 G90 H+Q8Nastavení pôlu v rovině X/Y pro předpolohováníN300 G73 G90 H+Q8Nastavení pôlu v rovině X/Y pro předpolohováníN300 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*Najetí na hloubkuN350 G11 Y40 Z+04 FQ12*Najetí na hloubkuN360 G98 L2*Najetí na hloubkuN380 Q24 = Q24 - Q14*Aktualizace prostorového úhluN380 Q24 = Q24 - Q14*Najetí na koncový úhl v prostoruN410 G1 G40 Z+Q23 F1000*Výjetí v ose vřetenaN420 G0G G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18*Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4*Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P103 1*Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N450 G73 G90 H+Q28 P103 1*Zrušení natočeníN440 Q24 = +Q4*Zrušení natočeníN440 Q24 = +Q4*Zrušení natočeníN440 Q28 = Q2	N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu	
N240 Q23 = Q11 + Q6 *Výpočet souřadnice Z pro předpolohováníN250 Q24 = +Q4 *Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108 *Korekce rádiusu koule pro předpolohováníN270 Q28 = +Q8 *Kopírování natočení v roviněN280 Q16 = Q6 + Q10 *Zohledníř přídavku na rádius kouleN290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN360 G98 L2 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN360 G98 L2 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 + Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 IH+Q25 H903 *Vigti v ose vřetenaN420 G06 G40 X+Q25 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN550 G73 G90 H+Q28 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N450 G73 G90 H+0 **Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+0 **Zrušení prosto	N230 G98 L10 *	Podprogram 10: Obrábění	
N250 Q24 = +Q4 *Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)N260 Q26 = Q6 + Q108 *Korekce rádiusu koule pro předpolohováníN270 Q28 = +Q8 *Kopírování natočení v roviněN280 Q16 = Q6 + Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN280 Q16 = Q6 + Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN280 Q16 = Q6 + Q10 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN280 Q16 = Q6 + Q10 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G78 L2 *Vajetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 - Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN380 Q24 - Q24 - Q14 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 R+Q25 F103 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N440 Q11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 IH+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N450 G73 G90 IH+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN450 G73 G90 IH+Q8 *Zrušení n	N240 Q23 = Q11 + Q6 $*$	Výpočet souřadnice Z pro předpolohování	
N260 Q26 = Q6 + Q108 *Korekce rádiusu koule pro předpolohováníN270 Q28 = +Q8 *Kopírování natočení v roviněN280 Q16 = Q6 + -Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN280 Q16 = Q6 + -Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN280 Q16 = Q6 + -Q10 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 II+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *VN370 G11 G40 R+Q24 PQ2 +Q2 FQ12 *Najetí na hloubkuN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 * Q29 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení prostorukho udune pak návrat na LBL 1N450 G73 G90 H+Q28 *Zrušení prostoruN450 G73 G90 H+Q28 *Zrušení posunutí nulového boduN550 G98 L0 *Kovnec podprogramuN59999999 %KOULE G71 * </th <th>N250 Q24 = +Q4 *</th> <th colspan="2">Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)</th>	N250 Q24 = +Q4 *	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)	
N270 Q28 = +Q8 *Kopírování natočení v roviněN280 Q16 = Q6 + -Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN300 G73 G90 II+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 1+0 J+0 *Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 II+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 1+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *Nastavení pólu v rovině oplouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 II+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 z-Q23 F1000 *Výjetí v ose vřetenaN420 G024 = Q24 + Q14 *Aktualizace nového úhluN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN440 Q24 = Q28 P018 *Předpolohování pro další obloukN440 Q24 = V4 *Zrušení prostorového úhluN440 Q24 = P03 1 *Dotaz zda je hotov, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotov, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení posunutí nulového boduN480 G73 G90 IH+Q8 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Zrušení posunutí nulového boduN590 G98 L0 *Konec podprogramu <th>N260 Q26 = Q6 + Q108 *</th> <th colspan="2">Korekce rádiusu koule pro předpolohování</th>	N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Korekce rádiusu koule pro předpolohování	
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *Zohlednění přídavku na rádius kouleN290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v roviněX300 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v roviněX350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *Vastavení pólu v rovině o, oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN410 G01 G40 X+Q26 *Předpolohování prostoruN410 Q24 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN410 Q24 = Q28 + Q18 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N460 G73 G90 H+0 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *Konec podprogramu	N270 Q28 = +Q8 *	Kopírování natočení v rovině	
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *Posunutí nulového bodu do středu kouleN300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v roviněN330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *VN370 G11 G40 R+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN410 G01 G40 X+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování prostoruN410 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN400 Q24 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN410 Q24 = N420 *P00 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *N400 Q24 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN410 Q24 = N428 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = N428 *Aktivace nového natočeníN400 G11 R+Q8 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *	N280 Q16 = Q6 + $-Q10 *$	Zohlednění přídavku na rádius koule	
N300 G73 G90 H+Q8 *Započtení natočení úhlu startu v roviněN310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *Najetí na hloubkuN370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *KouLLE G71 *	N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Posunutí nulového bodu do středu koule	
N310 G98 L1 *Předpolohování v ose vřetenaN320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 **N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q25 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení prostoruko úhluN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *	N300 G73 G90 H+Q8 *	Započtení natočení úhlu startu v rovině	
N320 I+0 J+0 *Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohováníN330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování v roviněN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *KoucLE G71 *	N310 G98 L1 *	Předpolohování v ose vřetena	
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *Předpolohování v roviněN340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *	N320 I+0 J+0 *	Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohování	
N340 I+Q108 K+0 *Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástrojeN350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Výjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *Konec podprogramu	N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Předpolohování v rovině	
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *Najetí na hloubkuN360 G98 L2 **N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULLE G71 *	N340 I+Q108 K+0 *	Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástroje	
N360 G98 L2 *N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *KoulLE G71 *	N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Najetí na hloubku	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *Projetí aproximovaného "oblouku" nahoruN380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *0Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N480 G73 G90 H+0 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *	N360 G98 L2 *		
N380 Q24 = Q24 - Q14 *Aktualizace prostorového úhluN390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *Aktivace nového natočeníN460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N480 G73 G90 H+0 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *Hotovana kata statu	N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Projetí aproximovaného "oblouku" nahoru	
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *Aktivace nového natočeníN460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *Konec podprogramu	N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Aktualizace prostorového úhlu	
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *Najetí na koncový úhel v prostoruN410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *Vyjetí v ose vřetenaN420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *Aktivace nového natočeníN460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N480 G73 G90 H+0 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení posunutí nulového boduN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *Konec podprogramu	N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2	
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 * Vyjetí v ose vřetena N420 G00 G40 X+Q26 * Předpolohování pro další oblouk N430 Q28 = Q28 + Q18 * Aktualizace natočení v rovině N440 Q24 = +Q4 * Zrušení prostorového úhlu N450 G73 G90 H+Q28 * Aktivace nového natočení N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1 N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Zrušení natočení N480 G73 G90 H+0 * Zrušení posunutí nulového bodu N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * Konec podprogramu N9999999 %KOULE G71 * Konec podprogramu	N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Najetí na koncový úhel v prostoru	
N420 G00 G40 X+Q26 *Předpolohování pro další obloukN430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *Aktivace nového natočeníN460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení natočeníN490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *Konec podprogramu	N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Vyjetí v ose vřetena	
N430 Q28 = Q28 + Q18 *Aktualizace natočení v roviněN440 Q24 = +Q4 *Zrušení prostorového úhluN450 G73 G90 H+Q28 *Aktivace nového natočeníN460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Zrušení natočeníN480 G73 G90 H+0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *Konec podprogramu	N420 G00 G40 X+Q26 *	Předpolohování pro další oblouk	
N440 Q24 = +Q4 * Zrušení prostorového úhlu N450 G73 G90 H+Q28 * Aktivace nového natočení N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1 N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Zrušení natočení N480 G73 G90 H+0 * Zrušení natočení N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * Zrušení posunutí nulového bodu N500 G98 L0 * Konec podprogramu	N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Aktualizace natočení v rovině	
N450 G73 G90 H+Q28 * Aktivace nového natočení N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1 N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Zrušení natočení N480 G73 G90 H+0 * Zrušení natočení N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * Zrušení posunutí nulového bodu N500 G98 L0 * Konec podprogramu	N440 Q24 = +Q4 *	Zrušení prostorového úhlu	
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1 N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Zrušení natočení N480 G73 G90 H+0 * Zrušení natočení N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * Zrušení posunutí nulového bodu N500 G98 L0 * Konec podprogramu N9999999 %KOULE G71 * Konec podprogramu	N450 G73 G90 H+Q28 *	Aktivace nového natočení	
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 * Zrušení natočení N480 G73 G90 H+0 * Zrušení natočení N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * Zrušení posunutí nulového bodu N500 G98 L0 * Konec podprogramu N9999999 %KOULE G71 * Konec podprogramu	N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1	
N480 G73 G90 H+0 * Zrušení natočení N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 * Zrušení posunutí nulového bodu N500 G98 L0 * Konec podprogramu N99999999 %KOULE G71 * Konec podprogramu	N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *		
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *Zrušení posunutí nulového boduN500 G98 L0 *Konec podprogramuN9999999 %KOULE G71 *Konec podprogramu	N480 G73 G90 H+0 *	Zrušení natočení	
N500 G98 L0 * Konec podprogramu N99999999 %KOULE G71 * Konec podprogramu	N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Zrušení posunutí nulového bodu	
N99999999 %KOULE G71 *	N500 G98 L0 *	Konec podprogramu	
	N99999999 %KOULE G71 *		

9.11 Příklady programování

1





Programování: Přídavné funkce

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOP

Základy

Pomocí přídavných funkcí TNC – též označovaných jako M-funkce – řídíte

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



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 softtlačítkem 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

10.2 Přídavné funkce pro kontrolu provádění programu, vřeteno a chladicí kapalinu

Přehled

М	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci
MO	STOP prová STOP otáče VYP chladici	dění programu ní vřetena í kapaliny		-
M1	Volitelný STO popř. ZASTA popř. chladiv programu ne definuje výro	OP provádění programu AVIT vřeteno vo VYP (při testování ení účinné, funkci obce stroje)		
M2	STOP prová STOP otáče VYP chladici Skok zpět do Smazání zob strojním para	dění programu ní vřetena í kapaliny o bloku 1 orazení stavu (závisí na ametru 7300)		
М3	START vřete hodinových i	ena ve smyslu ručiček		
M4	START vřete hodinových i	ena proti smyslu ručiček		
M5	STOP otáče	ní vřetena		
M6	Výměna nás STOP otáče STOP prová na strojním p	troje ní vřetena dění programu (závisí parametru 7440)		
M8	ZAP chladici	í kapaliny		
M9	VYP chladic	í kapaliny		
M13	START vřete hodinových i ZAP chladicí	ena ve smyslu ručiček í kapaliny	-	
M14	START vřete hodinových i ZAP chladicí	ena proti smyslu ručiček í kapaliny	-	
M30	jako M2			

10.3 Přídavné funkce pro zadávání 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 3D-dotykové sondy", strana 480.

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 zobrazení stavu přepněte indikaci souřadnic na REF, viz "Zobrazení stavu", strana 75.



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 (viz příručku ke stroji).

Mají-li se souřadnice v polohovacích blocích vztahovat ke vztažnému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M92.



TNC provádí správně korekci rádiusu i při M91 nebo M92. Délka nástroje se však **nebere** v úvahu.

Účinek

M91 a M92 působí pouze v těch 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 softtlačítko NASTAVIT VZTAŽNÝ BOD.

Obrázek znázorňuje souřadný systém s nulovým bodem stroje a nulovým bodem obrobku.

M91/M92 v provozním režimu Testování programu

Aby bylo možno pohyby s M91/M92 též graficky simulovat, musíte aktivovat kontrolu pracovního prostoru a dát zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu, viz "Znázornění neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru", strana 573.





Aktivování naposledy nastaveného vztažného bodu: M104

Funkce

Při zpracování tabulek palet přepíše TNC vztažný bod, který byl případně vámi naposledy nastaven, hodnotami z tabulky palet. Funkcí M104 tento vámi naposledy nastavený vztažný bod opět aktivujete.

Účinek

M104 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je M104 programovaná.

M104 je účinná na konci bloku.



TNC nezmění aktivní základní natočení při provádění funkce M104.

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 polohuje (naklopený) nástroj na programované souřadnice nenaklopeného systému.



Pozor nebezpečí kolize!

Další 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 chování

Ohlazení rohů: M90

Standardní chování

U polohovacích bloků bez korekce rádiusu TNC zastaví krátce nástroj na rozích (přesné zastavení).

U programových bloků s korekcí rádiusu (RR/RL) vloží TNC automaticky na vnějších rozích přechodovou kružnici.

Chování s M90

Nástroj pojíždí na rohových přechodech konstantní dráhovou rychlostí: rohy se ohladí a povrch obrobku bude hladší. Navíc se zkrátí čas obrábění.

Příklad použití: plochy složené z krátkých přímkových úseků.

Účinek

M90 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je naprogramovaná.

M90 je účinná na začátku bloku. Musí být navolen provoz s vlečnou odchylkou.

Vložení definované kružnice zaoblení mezi přímkové úseky: M112

Kompatibilita

Z důvodu kompatibility je funkce M112 nadále zachována. K určení tolerance při rychlém frézování obrysu HEIDENHAIN doporučuje používat cyklus TOLERANCE (viz Příručka pro uživatele cyklů, Cyklus 32, TOLERANCE).







lgnorování bodů při zpracování nekorigovaných přímkových bloků: M124

Standardní chování

TNC zpracuje všechny přímkové bloky, které jsou uvedeny v aktivním programu.

Chování s M124

Při zpracovávání **nekorigovaných přímkových bloků** s velmi malými rozestupy bodů můžete definovat pomocí parametru T minimální vzdálenost bodů, do které má TNC body během zpracování ignorovat.

Účinek

M124 je účinná na začátku bloku.

TNC vynuluje M124 tehdy, když zadáte M124 bez parametru T nebo když navolíte nový program.

Zadání M124

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M124, tak TNC pokračuje v dialogu pro tento blok a dotáže se na minimální rozteč bodů T.

T můžete stanovit také v Q-parametru (viz "Princip a přehled funkcí" na stránce 272).

1

10.4 Příd<mark>av</mark>né funkce pro dráhové chování

Obrábění malých obrysových stupňů: M97

Standardní chování

TNC vloží na vnějším rohu přechodovou kružnici. U velmi malých obrysových stupňů by tak nástroj poškodil obrys.

TNC přeruší na takovýchto místech provádění programu a vydá chybové hlášení "Příliš velký rádius nástroje".

Chování s M97

TNC zjistí průsečík dráhy pro prvky obrysu – jako u vnitřních rohů – a přejede nástrojem přes tento bod.

M97 programujte v bloku, ve kterém je definován vnější rohový bod.



Namísto M97 byste měli používat podstatně výkonnější funkci M120 LA (viz "Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120" na stránce 333)!

Účinek

M97 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je programovaná.



Roh obrysu se s M97 obrobí pouze neúplně. Případně musíte roh obrysu doobrobit menším nástrojem.





Příklad NC-bloků

N50 T20 G01*	Nástroj s velkým rádiusem
N130 X Y F M97 *	Najetí na bod obrysu 13
N140 G91 Y-0,5 F *	Obrobení malých obrysových stupňů 13 a 14
N150 X+100 *	Najetí na bod obrysu 15
N160 Y+0,5 F M97 *	Obrobení malých obrysových stupňů 15 a 16
N170 G90 X Y *	Najetí na bod obrysu 17

Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98

Standardní chování

TNC zjistí na vnitřních rozích průsečík frézovacích drah a z tohoto bodu 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 obrysu:

Účinek

M98 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je M98 programovaná.

M98 je účinná na konci bloku.

Příklad NC-bloků

Najetí bodů obrysu 10, 11 a 12 za sebou:









Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103

Standardní chování

TNC pojíždí nástrojem nezávisle na směru pohybu naposledy programovaným posuvem.

Chování s M103



Redukce posuvu s M103 je účinná pouze když je Bit4 nastaven v MP7440=1.

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 x F%

Zadání M103

Zadáte-li v polohovacím bloku M103, pak TNC pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient F.

Účinek

M103 je účinná na začátku bloku. Zrušení M103: znovu naprogramujte M103 bez koeficientu



M103 působí i při aktivní 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

Programování: Přídavné funkce

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. Změníte-li otáčky pomocí override vřetena, TNC posuv automaticky přizpůsobí.

Účinek

M136 je účinná na začátku bloku.

M136 zrušíte naprogramováním M137.

Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111

Standardní chování

TNC vztahuje programovanou rychlost posuvu k dráze středu nástroje.

Chování u kruhových oblouků s M109

TNC udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv na břitu nástroje.



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Ve velmi malých vnějších rozích zvyšuje TNC příp. posuv tak výrazně, že může dojít k poškození nástroje nebo obrobku. Vyhněte se **M109** u malých vnějších rohů.

Chování u kruhových oblouků s M110

TNC udržuje konstantní posuv u kruhových oblouků výhradně při obrábění vnitřních ploch. Při obrábění vnějších kruhových oblouků není aktivní žádné přizpůsobení posuvu.



M110 působí rovněž při obrábění vnitřních kruhových oblouků obrysovými cykly (speciální případ).

Když definujete **M109**, příp. **M110** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než 200, působí přizpůsobení posuvu i u oblouků v těchto 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.

Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120

Standardní chování

Je-li rádius nástroje větší než obrysový stupeň, který se má projíždět s korekcí rádiusu, pak TNC přeruší provádění programu a vypíše chybové hlášení. M97 (viz "Obrábění malých obrysových stupňů: M97" na stránce 327) 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 zkontroluje 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 (maximálně 99), které TNC dopředu vypočítá, určíte pomocí LA (angl. Look Ahead: pohled dopředu) 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.





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 (znovu navolte program pomocí PGM MGT, nepoužívejte GOTO0), 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
- Zadáte-li hodnotu LA příliš velkou, může se obráběný obrys změnit, protože TNC pak vydá příliš mnoho NCbloků.
- Před použitím dále uvedených funkcí musíte zrušit M120 a korekci rádiusu:
 - cyklus G60 Tolerance
 - cyklus G80 Obráběcí rovina
 - Funkce PLANE
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - FUNKCE TCPM (pouze popisný dialog)
 - WRITE TO KINEMATIC (pouze popisný dialog)

1

Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118

Standardní chování

TNC pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v programu obrábění.

Chování s M118

Při M118 můžete během provádění programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujte M118 a zadejte osově specifickou hodnotu (přímkové osy nebo rotační osy) v mm.

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 zrušíte, když znovu 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 ± 5 ° od programované hodnoty:

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *

M118 působí vždy v původním souřadném systému, i když je aktivní funkce naklápění roviny obrábění!

Hodnoty M118 pro lineární osy interpretuje TNC v MMprogramech jako měrovou jednotku mm a v lnchprogramech jako měrovou jednotku palce.

M118 je účinná rovněž v provozním režimu Polohování s ručním zadáváním!

M118 je ve spojení s monitorováním kolize DCM možná pouze v zastaveném stavu (STIB bliká). Pokusíte-li se pojíždět ručním kolečkem během chodu programu, tak TNC vydá chybové hlášení.

HEIDENHAIN iTNC 530

Odjetí od obrysu 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 obrysu 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 obrysu odjet. Zadejte požadovanou dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet, nebo stiskněte softklávesu MB MAX a jeďte až na kraj rozsahu pojezdu.

Kromě toho lze naprogramovat posuv, jímž nástroj zadanou drahou pojíždí. Pokud posuv nezadáte, projíždí TNC programovanou dráhu rychloposuvem.

Účinek

M140 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je programovaná.

M140 je účinná na začátku bloku.

Příklad NC-bloků

Blok 250: odjet nástrojem 50 mm od obrysu

Blok 251: jet nástrojem až na okraj rozsahu pojezdu

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *



M140 působí i když je aktivní funkce naklopení obráběcí roviny, M114 nebo M128. U strojů s naklápěcími hlavami pojíždí TNC nástrojem v nakloněném systému.

Funkcí FN18: SYSREAD ID230 NR6 můžete zjistit vzdálenost od aktuální polohy k hranici rozsahu pojezdu kladné osy nástroje.

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.

Pozor nebezpečí kolize!

Je-li kontrola kolize DCM aktivní, pojíždí TNC nástrojem pouze do té doby, než se rozpozná kolize, a od tohoto místa zpracovává NC-program dále bez chybového hlášení. Tím může dojít k pohybům, které nebyly naprogramované!





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.

Smazání modálních programových informací: M142

Standardní chování

TNC zruší modální programové informace v těchto situacích:

- Navolení nového programu;
- Provedení přídavných funkcí M2, M30 nebo bloku N999999 %.... (závisí na strojním parametru 7300);
- Nová definice cyklu s hodnotami pro základní chování

Chování s M142

Smažou se všechny modální programové informace, až na základní natočení, 3D-rotaci a Q-parametry.



Funkce **M142** není dovolena u předvýpočtu a startu bloku N.

Účinek

M142 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je programovaná.

M142 je účinná na začátku bloku.

Smazání základního natočení: M143

Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

Chování s M143

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 obrysu při NC-stop: M148

Standardní chování

TNC zastaví při NC-stop všechny pojezdy. Nástroj zůstane stát v bodu přerušení.

Chování s M148



Funkci M148 musí povolit výrobce stroje.

TNC odjede nástrojem o 0,1 mm ve směru osy nástroje od obrysu, pokud jste v tabulce nástrojů ve sloupci LIFTOFF nastavili pro aktivní nástroj parametr Y (viz "Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data" na stránce 169).

LIFTOFF působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- Při přerušení dodávky proudu. Dráha, o kterou se TNC při přerušení dodávky proudu vrátí zpátky, určuje výrobce stroje ve strojním parametru 1160



Pozor nebezpečí kolize!

Mějte na paměti, že při opětném najíždění na obrys, zvláště u křivých ploch může dojít k narušení obrysů. Před opětným najížděním nástrojem odjeďte od obrobku!

Účinek

M148 působí tak dlouho, dokud není tato funkce vypnutá pomocí M149.

M148 je účinná na začátku bloku, M149 na konci bloku.

Potlačení hlášení koncového spínače: M150

Standardní chování

TNC zastaví průběh programu s chybovým hlášením, pokud by nástroj v polohovacím bloku opustil aktivní pracovní prostor. Chybové hlášení se vydá před provedením polohovacího bloku.

Chování s M150

Leží-li koncový bod polohovacího bloku s M150 mimo aktivního pracovního prostoru, tak TNC jede nástrojem až na hranici pracovního prostoru a pokračuje pak v chodu programu bez chybového hlášení.



Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že nájezd na pozici naprogramovanou za blokem s M150 se může výrazně změnit!

M150 působí také na hranice rozsahu pojezdu, které jste definovali funkcí MOD.

M150 působí také tehdy, když máte aktivní funkci Proložené polohování ručním kolečkem. TNC pak jede nástrojem o definovanou maximální hodnotu proložení méně daleko ve směru koncového vypínače.

Je-li kontrola kolize DCM aktivní, pojíždí TNC nástrojem pouze do té doby, než se rozpozná kolize, a od tohoto místa zpracovává NC-program dále bez chybového hlášení. Tím může dojít k pohybům, které nebyly naprogramované!

Účinek

M150 je účinná jen u přímkových bloků a v tom programovém bloku, ve kterém je M150 programovaná.

M150 je účinná na začátku bloku.

10.5 Přídavné funkce pro laserové řezací stroje

Princip

K řízení výkonu laseru generuje TNC napětí na analogovém výstupu S. M-funkcemi M200 až M204 můžete během provádění programu výkon laseru ovlivnit.

Zadání přídavných funkcí pro laserové řezací stroje

Jestliže zadáte v polohovacím bloku M-funkci pro laserový řezací stroj, pak TNC pokračuje v dialogu a dotáže se na příslušný parametr přídavné funkce.

Všechny přídavné funkce pro laserové řezací stroje jsou účinné na začátku bloku.

Přímý výstup programovaného napětí: M200

Chování s M200

TNC dá na výstup hodnotu programovanou za M200 jako napětí V.

Rozsah zadání: 0 až 9,999 V

Účinek

M200 působí tak dlouho, dokud není přes M200, M201, M202, M203 nebo M204 nastaveno nové napětí.

Napětí jako funkce dráhy: M201

Chování s M201

M201 generuje napětí v závislosti na ujeté dráze. TNC lineárně zvyšuje nebo snižuje aktuální napětí na programovanou hodnotu V.

Rozsah zadání: 0 až 9,999 V

Účinek

M201 působí tak dlouho, dokud není přes M200, M201, M202, M203 nebo M204 nastaveno nové napětí.



Napětí jako funkce rychlosti: M202

Chování s M202

TNC generuje napětí jako funkci rychlosti. Výrobce stroje definuje ve strojních parametrech až tři charakteristiky FNR., ve kterých jsou přiřazena napětí k rychlostem posuvu. Pomocí M202 zvolíte charakteristiku FNR, ze které TNC určí generované napětí.

Rozsah zadání: 1 až 3

Účinek

M202 působí tak dlouho, dokud není přes M200, M201, M202, M203 nebo M204 vydáno nové napětí.

Výstup napětí jako funkce času (časově závislá rampa): M203

Chování s M203

TNC generuje napětí V jako funkci času TIME. TNC lineárně zvyšuje nebo snižuje aktuální napětí v programovaném čase TIME na programovanou hodnotu V.

Rozsah zadávání

Napětí V:	0 až 9,999 voltů
Čas TIME:	0 až 1,999 sekund

Účinek

M203 působí tak dlouho, dokud není přes M200, M201, M202, M203 nebo M204 nastaveno nové napětí.

Výstup napětí jako funkce času (časově závislý impuls): M204

Chování s M204

TNC generuje programované napětí jako impuls s programovanou dobou trvání TIME.

Rozsah zadávání

Napětí V:	0 až 9,999 voltů
Čas TIME:	0 až 1,999 sekund

Účinek

M204 působí tak dlouho, dokud není přes M200, M201, M202, M203 nebo M204 nastaveno nové napětí.





Programování: Speciální funkce

11.1 Přehled speciálních funkcí

TNC nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

Funkce	Popis
Dynamické monitorování kolize DCM s integrovanou správou upínadel (volitelný software)	Strana 347
Globální nastavení programu GS (volitelný software)	Strana 367
Adaptivní řízení posuvu AFC (volitelný software)	Strana 378
Práce s textovými soubory	Strana 389
Práce s tabulkami řezných podmínek	Strana 394

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



Zvolte Speciální funkce

Funkce	Softtlačítko	Popis
Funkce pro obrábění obrysu a bodů	OBRÁBÉNÍ Kontury Bodu	Strana 345
Definování funkce PLANE	SKLOPENI ROVINY OBRABENI	Strana 405
Definování různých funkcí DIN/ISO	FUNKCE PROGRAMU	Strana 346
Definování členícího bodu	Vložte Sekci	Strana 146

Ručni provoz	Program	zadat/0	edit		
N110 X+1 N120 X+5 N130 55 N140 X+0 N150 600 N150 600 N150 999999	00 Y+50* 0 Y+0* 0 R15* 0 Y+50* 0 G40 X-21 00 M2* 99 %NEU G	0* 71 *			
PRO	ONAST. OBRÁBÉNÍ KONTURY IGRAMU BODU	SKLOPENI ROVINY OBRABENI	FUNKCE PROGRAMU		Vložte sekci

Nabídka Programových předvoleb



Zvolte nabídku Programových předvoleb

Funkce	Softtlačítko	Popis
Definování neobrobeného polotovaru	BLK FORM	Strana 97
Definování materiálu	WAT	Strana 395
Výběr tabulky nulových bodů	Tabulka nul.bodů	Viz Příručka uživatele cyklů
Jak nahrát data upnutí	UMAT	Strana 363
Vynulovat upínání	UMAT	Strana 363



Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

OBRÁBÉNÍ KONTURY BODU Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysu a bodů

Funkce	Softtlačítko	Popis
Vyvolat nabídku pro složitou obrysovou rovnici	KOMPLEXNI OBRYSOVA DEFINICE	Viz Příručka uživatele cyklů
Výběr souboru bodů s obráběcími pozicemi	SEL PATTERN	Viz Příručka uživatele cyklů

Ručni provoz	Program	zadat/	edit		
N110 X+1 N120 X+5 N130 G25 N140 X+6 N150 G06 N150 G06 X150 S06	00 Y+50* 50 Y+0* 5 R15* 9 Y+50* 9 G40 X-2 9 G40 X-2 9 XNEU 6	0* 71 *			H S V S S S S S S S S S S S S S S S S S
	COMPLEX CONTOUR FORMULA	5		SEL PATTERN	

Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů



Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysu a bodů

Funkce	Softtlačítko	Popis
Výběr definice obrysu	SEL CONTOUR	Viz Příručka uživatele cyklů
Přiřazení popisu obrysu	DECLARE	Viz Příručka uživatele cyklů
Definování složitého obrysového vzorce	Vzorec obrysu	Viz Příručka uživatele cyklů

Ručni provoz	Program	zadat/e	dit		
N110 X+1 N120 X+5 N130 G2E N140 X+0 N150 G00 N160 Z+1 N9999999	00 Y+50* 0 Y+0* 0 F15* 0 F40 X-2 0 G40 X-2 00 M2* 99 %NEU C	0* 71 *			
	COMPLEX CONTOUR FORMULA	3		SEL PATTERN	

Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO



Výběr nabídky k definování různých funkcí popisného dialogu

Funkce	Softtlačítko	Popis
Definování funkcí textových řetězců	STRING FUNKCE	Strana 295

Ručni provoz	Program	zadat/	edit		
N110 X+1 N120 X+5 N130 G26 N140 X+0 N150 G00 N160 Z+1 N9999999	00 Y+50* 0 Y+50* 1 Y+50* 1 G40 X-2 00 M2* 9 %NEU G	0*			
				STRING FUNKCE	

11.2 Dynamické monitorování kolize (volitelný software)

Funkce



Dynamická kontrola kolize **DCM** (anglicky: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) musí být výrobcem vašeho stroje přizpůsobena pro TNC a pro stroj. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Výrobce stroje může definovat libovolné objekty, které TNC kontroluje při všech strojních pohybech a také během testování programu. Pokud se vzdálenost mezi dvěma kontrolovanými objekty zmenší pod určitou velikost, tak TNC vydá během testování programu a obrábění chybové hlášení.

Definovaná kolizní tělesa může TNC graficky znázorňovat ve všech provozních režimech a v režimu Testování programu (viz "Grafické zobrazení ochranného prostoru (funkce FCL4)" na stránce 351).

TNC kontroluje také možnost kolize aktivního nástroje s délkou a rádiusem, které byly zadány do tabulky nástrojů (předpokládá se válcovitý nástroj). Stupňovité nástroje TNC monitoruje rovněž podle definice v tabulce nástrojů a příslušně je také znázorňuje.

Pokud jste definovali a přiřadili danému nástroji ve sloupci KINEMATIKA tabulky nástrojů vlastní kinematiku držáku, včetně popisu kolizního tělesa, tak TNC monitoruje také tento držák nástroje (viz "Kinematika nosiče nástrojů" na stránce 179).

Kromě toho můžete integrovat do monitorování kolize také jednoduchá upínadla (viz "Monitorování upínadel (volitelný software DCM)" na stránce 354).



Mějte na paměti následující omezení:

- DMC pomáhá snížit riziko kolize. Nicméně, TNC nemůže vzít ohled na všechny provozní konstelace.
- Kolize definovaných strojních komponentů a nástroje s obrobkem TNC nerozpozná.
- DCM může chránit před kolizí pouze ty strojní komponenty, pro které váš výrobce stroje správně definoval jejich rozměry a pozice v souřadném systému stroje.
- TNC může nástroj monitorovat pouze tehdy, když má v tabulce nástrojů definovaný kladný rádius nástroje. Nástroj s rádiusem 0 (vyskytuje se často u vrtáků) nemůže TNC monitorovat a proto vydá příslušné chybové hlášení.
- TNC může monitorovat pouze nástroje, u kterých jste definovali kladnou délku.
- Při startu cyklu dotykové sondy TNC již nemonitoruje délku dotykového hrotu a průměr snímací kuličky, abyste mohli snímat i uvnitř kolizních těles.
- U některých nástrojů (např. u nožových hlav) může být kolizní průměr větší, než jsou rozměry definované korekčními daty nástroje.
- Funkce "Proložení polohování ručním kolečkem" (M118 a Globální nastavení programů) je ve spojení s monitorováním kolize možná pouze v zastaveném stavu (STIB bliká). Abyste mohli M118 používat bez omezení, musíte buď DCM zrušit pomocí softtlačítka v nabídce Monitorování kolize (DCM), nebo aktivovat kinematiku bez kolizních těles (CMOs).
- U cyklů pro "Vrtání závitů bez vyrovnávací hlavy" funguje DCM pouze tehdy, když je přesná interpolace osy nástroje s vřetenem aktivovaná pomocí MP7160

 Δ

Monitorování kolize v ručních provozních režimech

V provozních režimech **Ručně** nebo **Ruční kolečko** TNC zastaví pohyb, pokud se dva sledované objekty přiblíží pod vzdálenost 3 až 5 mm. V tomto případě TNC zobrazí chybové hlášení, kde jsou uvedena obě kolidující tělesa.

Pokud jste zvolili rozdělení obrazovky tak, že vlevo jsou pozice a vpravo kolidující tělesa, tak TNC navíc znázorní kolidující tělesa červeně.



Po zobrazení výstražného hlášení kolize je možný pouze takový pohyb stroje směrovými klávesami nebo ručním kolečkem, jenž zvětšuje vzdálenost kolizních těles, takže například stisknutím tlačítka osy v opačném směru.

Pohyby, které vzdálenost zmenšují nebo nechávají stejnou, nejsou povolené (dokud je aktivní monitorování kolize).

Vypnutí monitorování kolize

Pokud musíte vzdálenost mezi objekty sledovanými na kolizi zmenšit (z prostorových důvodů), tak se musí monitorování kolize vypnout.



Nebezpečí kolize!

Pokud jste vypnuli monitorování kolize, tak bliká v řádce druhu provozního režimu symbol monitorování kolize (viz následující tabulka).

Funkce

Symbol, který bliká v řádce druhu provozního režimu, pokud není aktivní monitorování kolize.





Ruční provoz



▶ Příp. přepínejte lištu softtlačítek



- Zvolte nabídku pro vypnutí monitorování kolize
- Zvolte bod nabídky Ruční provoz
- Vypnutí monitorování kolize: stiskněte klávesu ENT, symbol pro kontrolu kolize v řádce druhu provozu bliká.
- Ručně odjeďte osami, pozor na směr pojezdu
- Opětné zapnutí kontroly kolize: stiskněte klávesu ENT

(+<u>0</u>



Monitorování kolize v automatickém provozu



Funkce Proložení polohování ručním kolečkem s M118 je ve spojení s monitorováním kolize možná pouze v zastaveném stavu (STIB bliká).

Je-li monitorování kolize aktivní, ukazuje TNC v indikaci pozice symbol

Pokud jste vypnuli kontrolu kolize, tak bliká v řádce druhu provozního režimu symbol monitorování kolize.



Pozor nebezpečí kolize!

Funkce M140 (viz "Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140" na stránce 336) a M150 (viz "Potlačení hlášení koncového spínače: M150" na stránce 340) mohou vést k nenaprogramovaným pohybům, pokud při zpracování těchto funkcí TNC rozpozná kolizi!

TNC kontroluje pohyby po blocích, takže vydává kolizní výstrahu v tom bloku, který by způsobil kolizi a přeruší chod programu. Redukce posuvu, jako v ručním provozu, se obecně neprovádí.

1

Grafické zobrazení ochranného prostoru (funkce FCL4)

Klávesou Rozdělení obrazovky můžete nechat prostorově zobrazit definovaná kolizní tělesa u vašeho stroje a proměřená upínadla (viz "Provádění programu plynule a provádění programu po bloku" na stránce 74).

Softtlačítkem můžete volit různé režimy náhledu:

Funkce	Softtlačítko
Přepínání mezi drátěným modelem a objemovým náhledem	
Přepínání mezi objemovým náhledem a průhledným náhledem	
Zobrazení/skrytí souřadných systémů, jež vznikají transformacemi v popisu kinematiky	
Funkce pro otáčení, rotaci a zvětšování	570

Progr	am/pro	voz pl	ynule				PG	M dat∕edit
N40 T5 G17 N50 G00 G40 N50 X-30 Y- N70 Z-20* N80 G01 G43 N90 G26 R25	5500 F100* 3 G90 Z+50* +30 M3* L X+5 Y+30 F3	250*			ninnin			H
N100 I+15 N110 G05 X- N120 G02 X- N130 G03 X- N140 G02 X- N99999 G27	J+30 G02 X+6 +55.505 Y+69 +58.995 Y+30 +19.732 Y+21 +5 Y+30* R2*	.645 Y+35.49 .488* .025 R+20* .191 R+75*	5*					S
N99999 G00 N99999 Z+50 N99999999 7	640 X-30* 8 M2* 63803_1 671 9					Ŧ		
E	0% Str	Vm 1						s 🕂 🕂
1	0% 5(Vm] LIMIT 1	14:06		6.00			5100×]
X	+250.01	20 Y	+ 0	.000	Z	- 51	50.000	
₩ B	+0.0	20 + C	+0	.000				
*- <u>B</u>					S 1	0.0	00	s 🚽 🗕
AKT.	⊕:20	TS	ZS	2500	F 0		M 5 / 9	
Zaćátek	Konec	Strana	Strana	VÝPOČÍ BLOKI	т то	IOL Pouż.	Tabulka nul.bodú	Tabulka nástrojú

Grafiku můžete ovládat také myší. K dispozici jsou následující funkce.

- K otočení zobrazeného modelu v trojrozměrném prostoru: držte pravé tlačítko myši stisknuté a pohybujte myší. Když pustíte pravé tlačítko myši, orientuje TNC obrobek do definovaného vyrovnání.
- Pro posunování zobrazeným modelem: držte střední tlačítko myši, popř. kolečko myši, stisknuté a pohybujte myší. TNC posouvá modelem v příslušném směru. Když pustíte střední tlačítko myši, posune TNC model do definované pozice.
- Chcete-li myší zvětšit (zoomovat) určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši obdélníkový rozsah zvětšování. Oblast zvětšení můžete ještě posunout horizontálním nebo vertikálním pohybem myši. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC obrobek v definované oblasti.
- Pro rychlé zvětšování a zmenšování myší: otáčejte kolečkem myši vpřed, popř. vzad
- Dvojité kliknutí pravým tlačítkem myši: Zvolit standardní náhled



Monitorování kolize v režimu Testování programu

Použití

Touto funkcí můžete provést kontrolu na kolizi již před zpracováním.

Předpoklady



Abyste mohli provádět grafický test simulace, tak musí výrobce vašeho stroje tuto funkci povolit.

Provedení testu na kolize



 $\left[\rightarrow \right]$

 \bigcirc

 \triangleleft

OFF ON

RESET + START

 \triangleright

Vztažný bod pro test na kolize určíte v MOD-funkci Polotovar v pracovním prostoru (viz "Znázornění neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru" na stránce 573)!

- Zvolte provozní režim "Testování programu"
- Zvolte program, který si přejete testovat na kolize
- Zvolte rozdělení obrazovky PROGRAM + KINEMATIKA nebo KINEMATIKA
- Přepněte dvakrát lištu softtlačítek
- Nastavte Kontrolu kolize na ZAP
- Přepněte lištu softtlačítek dvakrát zpátky
- Spusťte Testování programu



٦

Softtlačítkem můžete také volit různé režimy náhledu:

Funkce	Softtlačítko
Přepínání mezi drátěným modelem a objemovým náhledem	
Přepínání mezi objemovým náhledem a průhledným náhledem	
Zobrazení/skrytí souřadných systémů, jež vznikají transformacemi v popisu kinematiky	t,
Funkce pro otáčení, rotaci a zvětšování	En

Ovládání myší: (viz "Grafické zobrazení ochranného prostoru (funkce FCL4)" na stránce 351)



11.3 Monitorování upínadel (volitelný software DCM)

Základy



Abyste mohli využít Monitorování upínadel, musí výrobce vašeho stroje definovat povolené body umístění v popisu kinematiky. Informujte se v příručce ke stroji!

Váš stroj musí být vybaven spínací 3D-dotykovou sondou k proměřování obrobku, jinak nemůžete upínadla na stroji umístit.

Pomocí správy upínadel v ručním režimu můžete umístit v pracovním prostoru stroje jednoduchá upínadla, aby se realizovalo monitorování kolize mezi nástrojem a upínadly.

K umístění upínadel je potřeba několik kroků:

Modelování předloh upínadel

HEIDENHAIN poskytuje na svých webových stránkách předlohy upínadel jako jsou svěráky nebo čelisťová sklíčidla v knihovně upínadel (viz "Předlohy upínadel" na stránce 355), které byly připravené pomocí softwaru PC (KinematicsDesign). Výrobce stroje vašeho strojů může modelovat další předlohy upínadel a poskytnout vám je k dispozici. Předlohy upínadel mají příponu souboru cft

Parametrizace upínadel: FixtureWizard

Funkcí FixtureWizard (fixture = angl. upínací zařízení) definujete přesné rozměry upínadla pomocí parametrizace jeho předlohy. FixtureWizard je dispozici v rámci správy upínadel TNC. Vytváří umístitelná upínadla s konkrétními, od vás definovanými rozměry (viz "Parametrizace upínadel: FixtureWizard" na stránce 355). Umístitelná upínadla mají příponu souboru cfx

Umístění upínadel na stroji

V interaktivní nabídce vás TNC provede vlastním procesem měření. Proces měření se skládá v podstatě z provedení různých snímání na upínadle a zadání proměnných velikostí, např. rozestupů čelistí svěráku (viz "Umístění upínadel na stroji" na stránce 357)

Kontrola pozice změřeného upínadla

Když jste upínadlo umístili můžete nechat TNC připravit měřicí program, se kterým můžete zkontrolovat aktuální pozici umístěného upínadla proti cílové poloze TNC vydá při velkém rozdílu mezi cílovou a aktuální pozicí chybové hlášení (viz "Kontrola pozice změřeného upínadla" na stránce 359)

Seřízení upínacích prvků



PGM zadat∕edit

Předlohy upínadel

HEIDENHAIN nabízí různé předlohy upínadel v knihovně upínadel. V případě potřeby se spojte s fou HEIDENHAIN (e-mailová adresa: service.nc-pgm@heidenhain.de) nebo se spojte s výrobcem vašeho stroje.

Parametrizace upinadel: FixtureWizard

Pomocí FixtureWizard připravíte z předlohy upínadla skutečné upínadlo s přesnými rozměry. Předlohy upínadel pro standardní upínadla nabízí HEIDENHAIN k dispozici, popř. můžete tyto předlohy získat také od výrobce vašeho stroje.



Před spuštěním FixtureWizard musíte zkopírovat parametrizované předlohy upínadel na TNC!



- Vyvolejte správu upínadel

÷)

- Spusťte FixtureWizard: TNC otevře nabídku k parametrizaci předloh upínadel
- Zvolte předlohu upínadla: TNC otevře okno k výběru předlohy upínadla (soubory s příponou CFT)
- Myší zvolte předlohu upínadla, kterou si přejete parametrizovat, klávesou Otevřít potvrďte
- Zadejte všechny rozměrové parametry v levém okně, kurzor přesuňte směrovými klávesami na další zadávací políčko. TNC aktualizuje po zadání hodnot 3D-náhled upínadla v okně vpravo dole. Je-li k dispozici, tak TNC ukáže vpravo nahoře pomocný obrázek, který graficky znázorňuje zadávané parametry upínadla.
- Zadejte název parametrizovaného upínadla do zadávacího políčka Výstupní soubor a tlačítkem Generovat soubor ho potvrďte. Zadávání koncovky souboru (CFX pro parametrizované upínadlo) není potřeba



Ukončit FixtureWizard

	FixtureWizard + - d >
🛃 🖨 🗇 🗗 🐂	
Parameters	Help Graphic
250.0000 nm	
100.0000 nm	
80.0000 mm	
40.0000 mm	
80.0000 mm	
40.0000 mm	
100.0000 mm	
30.0000 nm	
20.0000 nm	
	3D Graphic
Output File	
10_001_Schraubsto	
Generate File	
00101010 1110	



Ovládání FixtureWizard

Ovládání FixtureWizard se provádí zejména s myší. Rozdělení obrazovky můžete nastavit tažením oddělovacích čar, takže TNC pak zobrazí **Parametry**, **Pomocný obrázek a 3D-grafiku** v požadované velikosti.

Znázornění 3D-grafiky můžete změnit takto:

- Zvětšování / zmenšování modelu: Otáčení kolečka myši model zvětšuje nebo zmenšuje
- Posunutí modelu: Stisknutí kolečka myši a současné posunutí myši model posouvá
- Natočení modelu: Podržení stisknutého pravého tlačítka myši a její současné posunutí model otáčí

Navíc jsou k dispozici ikony, které po kliknutí provádí následující funkce:

Funkce	lkona
Ukončit FixtureWizard	
Zvolit předlohu upínadla (soubory s příponou CFT)	
Přepínání mezi drátěným modelem a objemovým náhledem	Ø
Přepínání mezi objemovým náhledem a průhledným náhledem	
Zobrazení / Skrytí označení kolizních těles definovaných v upínadle	ABC
Zobrazení / Skrytí kontrolních bodů definovaných v upínadle (v ToolHolderWizard bez funkce)	+
Zobrazení / Skrytí zaměřovacích bodů definovaných v upínadle (v ToolHolderWizard bez funkce)	•
Obnovení výchozí pozice 3D-náhledu	- + -

1

Umístění upínadel na stroji

měření

hodnoty.

Viz "Přehled", strana 500



Před umístěním upínadla vyměňte dotykovou sondu!

SPRÁVA UP ÍNACE
UMÍSTIT

Vyvolejte správu upínadel

- Zvolte upínadlo: TNC otevře nabídku výběru upínadel a ukáže v levém okně všechna dostupná upínadla v aktivním adresáři. Upínadla mají příponu souboru CFX
- V levém okně zvolte myší nebo směrovými tlačítky upínadlo. TNC ukáže v pravém okně náhled na vybrané upínadlo
- Převzetí upínadla: TNC zjistí potřebné pořadí měření a ukáže ho v levém okně. V pravém okně zobrazí TNC upínadlo. Body měření jsou na upínadle označené barevným symbolem vztažného bodu. Navíc ukazuje číslování, v jakém pořadí musíte upínadlo proměřovat.

Spuštění procesu měření: TNC ukáže lištu softtlačítek

s povolenými snímacími funkcemi pro příslušná

Volba potřebné snímací funkce: TNC se nachází v

nabídce pro ruční snímání. Popis snímacích funkcí:

Na konci snímání ukáže TNC na obrazovce naměřené

START MĚŘEN ± RUČNÉ

Pokraćuj

- Snimáni P
- Pokraćuj

PREVZIT HODNOTU

DOKON-

ĊIT

- Převzetí naměřených hodnot: TNC ukončí měření, zaškrtne ho v pořadí měření a nastaví prosvětlené políčko na následující úkol
- Je-li u příslušného upínadla potřeba zadat hodnotu, zobrazí TNC na spodním okraji obrazovky zadávací políčko. Zadejte požadovanou hodnotu, např. rozpětí svěráku a potvrďte softtlačítkem PŘEVZÍT HODNOTU.
- Jsou-li všechny úkoly měření od TNC zaškrtnuté: softtlačítkem DOKONČIT měření ukončete

Pořadí měření je určeno v předloze upínadla. Toto pořadí musíte projít krok za krokem shora dolů.

U vícenásobného upínání musíte každé upínadlo umístit samostatně.

Změna upínadla



Měnit lze pouze zadávané hodnoty. Pozici upínadla na strojním stole již nelze dodatečně korigovat. Měníte-li pozici upínadla, tak ho musíte odstranit a znovu umístit!

SPRÁVA UP ÍNACE

ZMĖNIT

- Vyvolejte správu upínadel
- Myší nebo směrovými klávesami zvolte upínadlo, které si přejete změnit: TNC označí barevně vybrané upínadlo ve strojním náhledu
- Změna vybraného upínadla: TNC ukáže v okně Pořadí měření parametry upínadla, které můžete změnit
- Odstranění potvrďte softtlačítkem ANO nebo akci zrušte softtlačítkem NE

Odstranění upínadla



Pozor nebezpečí kolize!

Když upínadlo odstraníte, tak TNC ho již nadále nemonitoruje i když je stále ještě upnuté na strojním stole!



ODSTRANIT

- Vyvolejte správu upínadel
- Myší nebo směrovými klávesami zvolte upínadlo, které si přejete odstranit: TNC označí barevně vybrané upínadlo ve strojním náhledu
- Odstranění zvoleného upínadla
 - Odstranění potvrďte softtlačítkem ANO nebo akci zrušte softtlačítkem NE

Kontrola pozice změřeného upínadla

Ke kontrole změřeného upínadla můžete nechat TNC vytvořit zkušební program. Zkušební program musíte zpracovat v provozním režimu Plynule. TNC přitom snímá zkušební body, které jsou stanovené návrhářem v předloze upínadla a tyto vyhodnotí. Výsledek zkoušky obdržíte jako protokol na obrazovce a jako soubor protokolu.



TNC ukládá zkušební programy zásadně vždy do adresáře TNC:\system\Fixture\TpCheck_PGM.



- Vyvolejte správu upínadel
- V okně Umístěná upínadla označte zkoušené upínadlo myší: TNC znázorní vybrané upínadlo ve 3D-náhledu s jinou barvou



- Spusťte dialog k přípravě zkušebního programu: TNC otevře okno k zadání Parametrů zkušebního programu
- Ruční polohování: Určení, zda si přejete dotykový systém polohovat mezi jednotlivými zkušebními body automaticky nebo ručně:

1: Ruční polohování; musíte najet každý zkušební bod směrovými klávesami a potvrdit měření tlačítkem NC-Start

0: Zkušební program probíhá automaticky po ručním předpolohování dotykové sondy do bezpečné výšky

- Posuv měření: Posuv dotykové sondy v mm/min pro měření. Rozsah zadávání 0 až 3 000
- Polohovací posuv:

Polohovací posuv v mm/min pro najíždění jednotlivých měřicích pozic. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999

						2802	no sult
práva upin Jmistený u Z⊶Fix ele Z⊶Fix ele	nače pinač ments Table ments Round T	able	Stroj				M _
							S
							™ <u> </u>
							<u>ه</u> 🖣 [
				G	3		5100% () VYP 2
nfo Maistèni u	pinače: zvolt	e záchytný	bod a stlačte	softkey 'UMI	STIT'		s • 🚽
		784077	VYTVOŘENÍ	ARCHIV	E	IXTURE	

Bezpečná vzdálenost:

Bezpečná vzdálenost k měřicímu bodu, kterou má TNC dodržovat při předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

► Tolerance:

Maximálně povolená odchylka mezi cílovou a skutečnou pozicí daného zkušebního bodu. Rozsah zadávání: 0 až 99 999,999 Překročí-li zkušební bod toleranci, vydá TNC chybové hlášení.

- Číslo nástroje / Název nástroje: Číslo nástroje nebo název dotykové sondy. Rozsah zadávání 0 až 30 000, 9 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu. Název nástroje zadávejte mezi uvozovkami.
- Potvrzení zadání: TNC zhotoví zkušební program, ukáže jeho název v pomocné okně a dotáže se, zda si ho přejete spustit.
- Přejete-li si spustit program později, odpovězte NE, pokud si ho přejete spustit hned odpovězte ANO.
- Pokud odpovíte ANO, tak TNC přejde do režimu Plynule a zvolí automaticky vytvořený zkušební program
- Spuštění zkušebního programu: TNC vás vyzve k ručnímu předpolohování dotykové sondy do bezpečné výšky. Postupujte podle pokynů v pomocném okně
- Spuštění měření: TNC najíždí postupně každý zkušební bod. Strategii polohování definujete softtlačítkem. Vždy ji potvrďte tlačítkem NC-Start
- Na konci zkušebního programu TNC zobrazí pomocné okno s odchylkami od cílové pozice. Leží-li zkušební bod mimo toleranci, tak TNC vydá v pomocné okně text chyby)

ENT

 (\mathbf{I})

(I)

1
Správa upínacích přípravků

Proměřená upínadla můžete pomocí funkce Archiv zálohovat a obnovovat. Tato funkce je zvláště výhodná pro upínací systémy s nulovým bodem a výrazně zrychluje operaci seřizování.

Funkce pro správu upínání

Pro správu upínání máte k dispozici následující funkce:

Funkce	Softtlačítko
Uložit upnutí	
Nahrát uložené upnutí	
Kopírovat uložené upnutí	Kopirouat ABC XYZ
Přejmenovat uložené upnutí	Přeimen. RBC = XYZ
Smazat uložené upnutí	Vymazat



Uložit upnutí

11.3 Monitorov<mark>ání</mark> upínadel (volitelný software DCM)

Příp. vyvolejte správu upína	del
------------------------------	-----

Směrovými klávesami navolte upínadlo, které chcete uložit.



SPRÁVA UP ÍNAÓE

- Zvolte funkci Archiv: TNC zobrazí okno a ukáže již uložená upnutí
- Jak uložit aktivní upínadlo do archivu (soubor ZIP): TNC zobrazí okno, ve kterém můžete definovat název archivu
- Zadejte požadovaný název souboru, potvrďte softklávesou ANO: TNC uloží archiv ZIP vždy do archivního adresáře (TNC:\system\Fixture\Archive).

Jak ručně nahrát upnutí



- Příp. vyvolejte správu upínadel
- Případně zvolte směrovými klávesami bod zavěšení, na kterém chcete obnovit uložené upnutí.



- Zvolte funkci Archiv: TNC zobrazí okno a ukáže již uložená upnutí
- Směrovými klávesami zvolte upnutí, které chcete obnovit
- Nahrání vybraného upnutí: TNC aktivuje zvolené upnutí a graficky ukáže upínadlo obsažené v upnutí.

ZAVÉST

Přejete-li si obnovit upnutí na dalším bodu zavěšení, tak musíte v příslušné otázce dialogu TNC stisknout softklávesu ANO.

٦

Jak v programu nahrát upnutí

Zálohovaná upnutí můžete aktivovat a deaktivovat také v programu. Postupujte přitom takto:



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



Zadejte cestu a název pro souboru uloženého upnutí



a potvrďte ho klávesou ENT

Uložená upnutí se standardně nachází v adresáři TNC:\system\Fixture\Archive.

Dbejte na to, aby nahrávané upnutí bylo také uložené s aktivní kinematikou.

Dbejte na to, aby při automatické aktivaci upnutí nebylo aktivní žádné jiné upínadlo, popř. nejdříve použijte funkci FIXTURE SELECTION RESET.

Upnutí můžete aktivovat také pomocí tabulek palet ve sloupci FIXTURE.

Jak v programu deaktivovat upnutí

Aktivní upnutí můžete v programu deaktivovat. Postupujte přitom takto:



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



- Zvolte skupinu PŘEDVOLBY PROGRAMU.
- RESET
- Přepínejte lištu softtlačítek
- Zvolte funkci pro vynulování a potvrďte ji klávesou KONEC.

11.4 Správa nosičů nástrojů (volitelný software DCM)

Základy



Výrobce vašeho stroje musel TNC k této funkci přizpůsobit, dbejte pokynů v příručce ke stroji.

Podobně jako při monitorování upínadel můžete do monitorování kolizí integrovat také nosiče nástrojů.

Pro aktivaci nosiče nástrojů v monitorování kolizí je potřeba několik kroků:

Modelování nosiče nástrojů

HEIDENHAIN poskytuje na svých webových stránkách předlohy nosičů nástrojů, které byly připravené pomocí softwaru PC (KindematicsDesign). Výrobce stroje vašeho strojů může modelovat další předlohy nosičů nástrojů a poskytnout vám je k dispozici. Předlohy nosičů nástrojů mají příponu souboru cft

- Parametrizace nosičů nástrojů: ToolHolderWizard Funkcí ToolHolderWizard (toolholder = angl. nosič nástroje) definujete přesné rozměry nosiče pomocí parametrizace předlohy nosiče nástroje. ToolHolderWizard vyvoláte z tabulky nástrojů, když nástroji chcete přiřadit kinematiku nosiče nástroje. Parametrizované nosiče nástrojů mají koncovku souboru cfx.
- Jak aktivovat nosič nástroje V tabulce nástrojů TOOL.T přiřadíte nástroji ve sloupci KINEMATIKA požadovaný nosič nástroje (viz "Přiřazení kinematiky nosiče" na stránce 179)

Předlohy nosičů nástrojů

HEIDENHAIN poskytuje různé předlohy nosičů nástrojů. V případě potřeby se spojte s fou HEIDENHAIN (e-mailová adresa: service.nc-pgm@heidenhain.de) nebo se spojte s výrobcem vašeho stroje.

Parametrizace nosičů nástrojů: ToolHolderWizard

Pomocí ToolHoledWizard připravíte z předlohy nosiče nástroje skutečný nosič nástroje s přesnými rozměry. Předlohy k tomu nabízí HEIDENHAIN k dispozici, popř. můžete tyto předlohy nosičů nástrojů získat také od výrobce vašeho stroje.



Před spuštěním ToolHolderWizard musíte zkopírovat parametrizované předlohy nosičů nástrojů na TNC!

Přiřazení kinematiky nosiče k nástroji provádějte takto:

Zvolte libovolný strojní provozní režim



Zvolte tabulku nástrojů: Stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ



PRIRAZEN 1 KINEMATIK

- Softtlačítko EDITOVAT nastavte na "ZAP".
- Zvolte poslední lištu softtlačítek
 - Zobrazení kinematik, které jsou k dispozici: TNC ukáže všechny kinematiky nosičů (soubory .TAB) a všechny vámi parametrizované kinematiky nosičů nástrojů (soubory .CFX).



- Jak vyvolat ToolHolderWizard
- Zvolte předlohu nosiče nástrojů: TNC otevře okno k výběru předlohy nosiče nástrojů (soubory s příponou CFT)
- Myší zvolte předlohu nosiče nástrojů, kterou si přejete parametrizovat, klávesou Otevřít potvrďte
- Zadejte všechny parametry v levém okně, kurzor přesuňte směrovými klávesami na další zadávací políčko. TNC aktualizuje po zadání hodnot 3D-náhled nosiče nástrojů v okně vpravo dole. Je-li k dispozici, tak TNC ukáže v okně vpravo nahoře pomocný obrázek, který graficky znázorňuje zadávané parametry.
- Zadejte název parametrizovaného nosiče nástrojů do zadávacího políčka Výstupní soubor a tlačítkem Generovat soubor ho potvrďte. Zadávání koncovky souboru (CFX pro parametrizované upínadlo) není potřeba



Ukončení ToolHolderWizard

Ovládání ToolHolderWizard

Ovládání ToolHoldWizard je stejné jako ovládání FixtureWizard: (viz "Ovládání FixtureWizard" na stránce 356).





Jak odstranit nosič nástroje



Pozor nebezpečí kolize!

Když nosič nástroje odstraníte, tak TNC ho již nadále nemonitoruje i když je stále ještě upnutý ve vřetenu!

Smažte název nosiče nástrojů ve sloupci KINEMATIC tabulky nástrojů TOOL.T.

i

11.5 Globální na<mark>sta</mark>vení programu (volitelný software)

11.5 Globální nastavení programu (volitelný software)

Použití

Funkce **Globální nastavení programu**, která se používá zvláště při výrobě velkých forem, je k dispozici v režimech Provádění programu a MDI. Můžete s ní definovat různé transformace souřadnic a nastavení, která pak působí globálně a pokrývají právě zvolený NC-program, bez toho abyste k tomu museli měnit vlastní NC-program.

Globální nastavení programu můžete aktivovat či vypínat také během programu, pokud jste přerušili Provádění programu (viz "Přerušení obrábění" na stránce 541). TNC bere vámi definované hodnoty okamžitě, jakmile jste NC-program znovu spustili, popř. když najede řízení pomocí nabídky Nového najetí do nové pozice (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

K dispozici jsou následující Globální nastavení programu:

Funkce	lcon (lkona)	Strana
Základní natočení		Strana 372
Zaměnit osy	5	Strana 373
Přídavné, aditivní posunutí nulového bodu	**	Strana 374
Sloučené zrcadlení	┛	Strana 374
Sloučené natočení	\checkmark	Strana 375
Zablokování os	ŧ.	Strana 375
Definice Proložení ručního kolečka, také ve směru virtuální osy VT		Strana 376
Definice globálně platného koeficientu posuvu	%	Strana 375

20	0 1	6	14	*			_	1						
øĽ	D					G	101	bálni nasta	veni	programu				(10))
0	1	Zák	1.00	ini nat	očen	i (Tabulk	a	Preset/Menu	ı zák	ladni nato	ćer	i)		
8]_	za	р/Уур 🖪	0	A	kt:	iuni čislo	predu	olby(Prese	et)	: 20		
a	1000													
2	61	00.	91n	1 nasta	sven:	1		B		al course		ainelek muar	in kol	
2	1 F		ner			FCadilit	IP.	Posunout		Zanduvn	Ιŕ		nim kor.	
а	4	•	4	арлоур	4	Zaproyp	Ľ			L Zaprorp	Ľ	- 290, 410		
1			-	1	-		x	+0.153	-			Max.hodn.	Skut.hd	dn
3	*	->	×1	<u> </u>					_ ' '		×	0	+0	_
4	Y	->	Y.	-	ΓY		Y	+0.281	- N		Y	0	+0	
	7	->	2	-			z	+0			z	0	+0	
3	-	-	E	<u> </u>					_ ' *		8	0	+0	_
3	A	->	A	~	EA		A	+0	E F	1		0	+0	_
ł	в	->	в	-	гв		8	+0	- I - F			10	1.0	_
	-		E	-					``		C	10	+0	_
	с	->	lc	-			C	+0				0	+0	
	U	->	U	~	ΕU		U	+0	Π u		V	0	+0	
ĸ			-		_				_		W	0	+0	
8	V		<u> </u>		E v		V.	1+0	- In v		U	n (a	+0	
1	IJ	->	ω	*	ΕW		W	+0	Π.		1.	Peset bodo	aty UT	
	-						_		-		<u> </u>	Robot Hours		
		1					_		V .	Tide posad	u			
		4	Z.	эр/үур	н	odnota	+0		1 miles	Zap/Vyp		hodnota v %	100	



Následující globální nastavení chodu programu nesmíte používat, pokud jste ve vašem NC-programu použili funkce M91/M92 (najíždění do pevných poloh na stroji):

- Zaměnit osy v osách, v nichž najíždíte strojní pevné pozice
- Zablokovat osy

Funkci Look Ahead M120 můžete používat tehdy, když jste zapnuli globální nastavení programu před startem programu. Jakmile změníte při aktivní M120 uprostřed programu globální nastavení programu, tak TNC vydá chybové hlášení a zablokuje další zpracování.

Při aktivním monitorování kolize DCM můžete pracovat s Proložením ručním kolečkem, pokud jste obráběcí program přerušili externím tlačítkem Stop.

TNC zobrazuje ve formuláři všechny osy, které na vašem stroji nejsou aktivní, jako šedivé.

Hodnoty posunutí a hodnoty proložení ručního kolečka ve formuláři se zásadně definují v měrných jednotkách mm, úhlové údaje pro natočení ve stupních.

٦

Technické předpoklady



Funkce **Globální nastavení programu** je volitelný software a musí být povolen výrobcem vašeho stroje.

Výrobce stroje může poskytnout funkce, kterými můžete nastavit či vynulovat globální nastavení programu, např. M-funkce nebo cykly výrobce. Funkcí Q-parametrů můžete zjišťovat stav globálního nastavení programu GS.

Pro snadné využívání funkce Proložení ručního kolečka HEIDENHAIN doporučuje použít ruční kolečko HR 520 (viz "Pojíždění s elektronickými ručními kolečky" na stránce 463). Volba počtu virtuálních os nástrojů je u HR 520 možná přímo.

Ruční kolečko HR 410 lze v zásadě použít také, váš výrobce stroje pak ale také musí osadit funkční tlačítko ručního kolečka pro volbu virtuální osy a naprogramovat ho ve svém PLC-programu.



Aby bylo možno využít všechny funkce, tak musí být nastaveny následující strojní parametry:

- MP7641, bit 4 = 1: Povolení virtuální osy u HR 420
- MP7503 = 1: Pojíždění v aktivním směry osy nástroje je aktivní v režimu Ručně a při přerušení programu
- MP7682, bit 9 = 1: Automaticky převzít stav naklopení z automatického režimu do funkce Pojezd osami během přerušení programu
- MP7682, bit 10 = 1: 3D-korekci povolit při aktivním naklopení roviny obrábění a aktivní M128 (TCPM)

Funkci aktivovat / dezaktivovat



Globální nastavení programu zůstanou zapnutá tak dlouho, dokud je zase ručně nezrušíte. Uvědomte si, že výrobce stroje může poskytnout funkce, kterými můžete také nastavit či vynulovat globální nastavení programu.

Když je globální nastavení programu zapnuto, tak TNC ukazuje v indikaci pozice symbol 🔊.

Když zvolíte přes správu souborů program, tak TNC vydá výstražné hlášení, pokud jsou globální nastavení programu aktivní. Pak můžete softtlačítkem hlášení prostě potvrdit a zrušit nebo vyvolat přímo formulář k provedení změn.

Obecně globální nastavení programu v provozním režimu smarT.NC nepůsobí.



GLOBÁLNÍ

Zvolte provozní režim Provádění programu nebo MDI

- Přepínejte lištu softtlačítek
- Vyvolejte formulář Globální nastavení programu
- Aktivujte požadované funkce s příslušnými hodnotami



370

Pokud aktivujete současně několik globálních nastavení programu, tak TNC vypočítává transformace interně v tomto pořadí:

- 1: základní natočení
- 2: záměna os
- 3: zrcadlení
- 4: posunutí
- 5: sloučené natočení

Zbývající funkce Zablokování os, Proložení ručního kolečka a Koeficient posuvu působí na sobě nezávisle.

Programování: Speciální funkce



Abyste se mohli ve formuláři pohybovat, máte k dispozici následující funkce. Navíc můžete formulář ovládat i myší.

Funkce	Klávesa / Softtlačítko
Skok k předchozí funkci	
Skok k další funkci	
Zvolit další prvek	H
Zvolit předchozí prvek	t
Funkce Zaměnit osy: rozvinout seznam dostupných os	бото
Funkci zapnout/vypnout, pokud je ohnisko v Checkboxu (seznam se zaškrtávacími políčky)	SPACE
 Zrušení funkce Globálních nastavení programu: Vypnout všechny funkce Nastavit všechny zadané hodnoty na = 0, koeficient posuvu nastavit na =100. Nastavit základní natočení = 0, pokud není aktivní žádné základní natočení aktivního vztažného bodu v nabídce základního natočení nebo ve sloupci ROT v tabulce Preset. Jinak TNC nastaví tam zanesené základní nastavení jako aktivní 	ULOŻIT STANDART. HOCNOTU
Všechny změny od posledního vyvolání formuláře zrušit	ZMÉNU ZAHODIT
Vypnout všechny aktivní funkce, zůstanou zachovány zadané, popř. nastavené hodnoty	GLOBÁLNÍ NASTAVENÍ INAKTIV
Uložit všechny změny a zavřít formulář	Uložit



Základní natočení

Funkcí Základní natočení kompenzujete šikmou polohu obrobku. Účinek odpovídá funkci Základní natočení, které můžete zjistit v ručním provozu pomocí snímacích funkcí. Z toho plyne že TNC synchronizuje hodnoty, které jsou zanesené v nabídce základního natočení nebo ve sloupci ROT tabulky Preset pomocí formuláře.

Hodnoty základního natočení můžete změnit ve formuláři, TNC ale tuto hodnotu nezapíše zpět do nabídky základního natočení, popř. do tabulky Preset.

Když stisknete softklávesu NASTAVIT STANDARDNÍ HODNOTU, tak TNC obnoví základní nastavení, které je přiřazené aktivnímu vztažnému bodu (Preset).



Uvědomte si, že po aktivaci této funkce bude asi potřebné nové najetí na obrys. TNC pak vyvolá automaticky nabídku opětného najetí po zavření formuláře (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

Dávejte pozor na přepsání vašich hodnot definovaných ve formuláři od cyklů dotykových sond, s nimiž zjišťujete a zapisujete základní natočení během zpracování programu.

1

Zaměnit osy

Funkcí Zaměnit osy můžete přizpůsobit osy naprogramované v libovolném NC-programu podle osové konfigurace vašeho stroje nebo dané situaci upnutí:



Po aktivaci funkce Zaměnit osy působí všechny dále prováděné transformace na zaměněné osy.

Dbejte na smysluplné provedení záměny os, jinak TNC vydá chybové hlášení.

Polohování do pozic M91 není pro zaměněné osy povolené.

Uvědomte si, že po aktivaci této funkce bude asi potřebné nové najetí na obrys. TNC pak vyvolá automaticky nabídku opětného najetí po zavření formuláře (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

- Ve formuláři Globální nastavení programu nastavte ohnisko na Zaměnit ZAP/VYP, funkci aktivujte klávesou SPACE (Mezerník).
- Směrovou klávesou dolů nastavte ohnisko na řádku, kde je odkaz na osu k záměně.
- Stiskněte klávesu GOTO k zobrazení seznamu os, do níž si přejete osu převést.
- Směrovou klávesou dolů zvolte osu, kterou si přejete zaměnit a tlačítkem ENT záměnu proveďte.

Pracujete-li s myší, tak můžete klepnutím na příslušnou rozbalovací nabídku přímo zvolit požadovanou osu.

Sloučené zrcadlení

Funkcí Sloučené zrcadlení můžete zrcadlit všechny aktivní osy.



Zrcadlené osy definované ve formuláři působí dodatečně k hodnotám, které již byly definovány v programu pomocí cyklu 8 (zrcadlení).

Uvědomte si, že po aktivaci této funkce bude asi potřebné nové najetí na obrys. TNC pak vyvolá automaticky nabídku opětného najetí po zavření formuláře (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

- Ve formuláři Globální nastavení programu nastavte ohnisko na Zrcadlení ZAP/VYP, funkci aktivujte klávesou SPACE (Mezerník).
- Směrovou klávesou dolů nastavte ohnisko na osu, kterou si přejete zrcadlit.
- K zrcadlení osy stiskněte klávesu SPACE. Nový stisk klávesy SPACE funkci opět zruší.

Pracujete-li s myší, tak můžete klepnutím na příslušnou osu tuto přímo zvolit.

Přídavné, aditivní posunutí nulového bodu

Funkcí Přídavné posunutí nulového bodu můžete kompenzovat libovolná přesazení ve všech aktivních osách.



Hodnoty definované ve formuláři působí dodatečně k hodnotám, které již byly definovány v programu pomocí cyklu 7 (posun nulového bodu).

Uvědomte si, že posunutí působí při aktivní naklopené obráběcí rovině ve strojním souřadném systému.

Uvědomte si, že po aktivaci této funkce bude asi potřebné nové najetí na obrys. TNC pak vyvolá automaticky nabídku opětného najetí po zavření formuláře (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

Zablokování os

Touto funkcí můžete zablokovat všechny aktivní osy. TNC pak při zpracování programu neprovádí žádné pohyby v osách, které jste zablokovali.



Uvědomte si, že po aktivaci této funkce pozice zablokovaných os nezpůsobuje žádnou kolizi.

- Ve formuláři Globální nastavení programu nastavte ohnisko na Zablokovat ZAP/VYP, funkci aktivujte klávesou SPACE (Mezerník).
- Směrovou klávesou dolů nastavte ohnisko na osu, kterou si přejete zablokovat.
- K zablokování osy stiskněte klávesu SPACE. Nový stisk klávesy SPACE funkci opět zruší.

Pracujete-li s myší, tak můžete klepnutím na příslušnou osu tuto přímo zvolit.

Sloučené natočení

Funkcí Sloučené natočení můžete definovat libovolné natočení souřadného systému v právě aktivní rovině obrábění.



Sloučené natočení, definované ve formuláři, působí dodatečně k hodnotě, která je již v programu definovaná cyklem 10 (rotace).

Uvědomte si, že po aktivaci této funkce bude asi potřebné nové najetí na obrys. TNC pak vyvolá automaticky nabídku opětného najetí po zavření formuláře (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

Override posuvu

Funkcí Override posuvu můžete naprogramovaný posuv procentuálně snižovat nebo zvyšovat. TNC umožňuje zadávání mezi 1 a 1000 %.



Uvědomte si, že TNC vztahuje koeficient posuvu vždy k aktuálnímu posuvu, který jste možná již zvýšili nebo snížili změnou override posuvu.

Proložení ručního kolečka

Funkcí Proložení ručního kolečka povolujete proložený pojezd ručním kolečkem, zatímco TNC zpracovává program.

Ve sloupci Max. hodnota definujete maximální povolenou dráhu, kterou můžete ručním kolečkem pojíždět. Skutečnou hodnotu ujeté dráhy v každé ose přebírá TNC do sloupce Aktuální hodnota, jakmile chod programu přerušíte (STIB = OFF). Aktuální hodnota zůstane uložená i po výpadku proudu tak dlouho, až ji vymažete. Aktuální hodnotu můžete také editovat, TNC popř. sníží vaši zadanou hodnotu na příslušnou Max. hodnotu.



Je-li při aktivaci funkce zanesena Aktuální hodnota, tak TNC vyvolá při uzavření okna funkci **Opětného najetí na obrys**, k pojezdu o definovanou hodnotu (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

Maximální dráhu pojezdu, definovanou již v NC-programu funkcí M118, přepíše TNC zadanou hodnotou z formuláře. Dráhy pojezdu ručním kolečkem pomocí M118 zanese TNC opět do sloupce Aktuální hodnota formuláře, aby tak při aktivaci nevznikl žádný skok v indikaci. Je-li hodnota pojezdu s M118 již větší než je maximální hodnota povolená ve formuláři, tak TNC vyvolá při uzavření okna funkci "Opětného najetí na obrys" k pojezdu o hodnotu rozdílu (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548).

Pokusíte-li se zadat Aktuální hodnotu větší než je Max. hodnota, vydá TNC chybové hlášení. Zásadně nezadávejte Aktuální hodnotu větší než je Max. hodnota.

Maximální hodnotu nezadávejte příliš velkou. TNC redukuje využitelný rozsah pojezdu o vámi zadanou hodnotu v kladném a v záporném směru.

Virtuální osa VT



Aby bylo možné ručním kolečkem pojíždět ve virtuálním směru osy VT, musíte aktivovat funkci M128 nebo FUNKCE TCPM.

Ve virtuálním směru osy můžete proloženě pojíždět ručním kolečkem pouze při vypnutém DCM.

Proložení ručním kolečkem můžete provést i v právě aktivním směru osy nástroje. Pro aktivaci této funkce je k dispozici řádka VT (Virtual Toolaxis – virtuální osa nástroje).

Hodnoty najeté s ručním kolečkem ve virtuální ose zůstávají v základním nastavení aktivní i po výměně nástrojů. Pomocí funkce Vynulovat VT-hodnotu můžete určit, aby TNC hodnoty najeté ve VT vynuloval:

Ve formuláři Globální nastavení programu nastavte ohnisko na Vynulovat VT-hodnoty, funkci aktivujte klávesou SPACE (Mezerník).

Ručním kolečkem HR 5xx můžete také zvolit přímo osu VT, abyste mohli proloženě pojíždět ve směru virtuální osy (viz "Volba osy k pojíždění" na stránce 468). Práce s virtuální osou VT je s dálkově řízeným ručním kolečkem HR 550 FS obzvláště pohodlná (viz "Pojíždění s elektronickými ručními kolečky" na stránce 463).

Také v přídavném zobrazení stavu (záložka POS) ukazuje TNC hodnotu pojezdu ve virtuální ose s vlastní indikací pozice VT.



Výrobce vašeho stroje může poskytnout funkce, kterými může PLC ovlivnit pojíždění ve směru virtuální osy.

	+0 +0 +0
	+0
	+0
	+0
	ודט
	+0
	+0
	+0
	+0
	+0
0	+0
eset hodn	oty VT
	0 0 0 Reset hodn

Uloż



11.6 Adaptivní řízení posuvu AFC (volitelný software)

Použití



Funkci **AFC** musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Výrobce vašeho stroje může zejména stanovit, zda TNC má používat jako vstupní veličinu pro regulaci posuvu výkon vřetena nebo jinou libovolnou hodnotu.



Pro nástroje s průměrem do 5 mm nemá adaptivní řízení posuvu smysl. Mezní průměr může být i větší, pokud je jmenovitý výkon vřetena velmi vysoký.

Obráběcí operace, u nichž musí být posuv a otáčky vřetena spolu sladěné (např. při vrtání závitů), nesmíte zpracovávat s adaptivním řízením posuvu.

Při adaptivním řízení posuvu řídí TNC během zpracování programu dráhový posuv automaticky v závislosti na aktuálním výkonu vřetena. Výkon vřetena patřící ke každému úseku obrábění se zjistí zkušebním řezem a TNC ho ukládá do souboru, patřícího k obráběcímu programu. Při startu příslušného obráběcího úseku, který se provádí obvykle zapnutím vřetena funkcí, řídí TNC posuv tak, aby se tento nacházel v rámci vámi definovaných hranic.

Tímto způsobem se mohou odstranit případné negativní účinky způsobené změnou řezných podmínek na nástroj, obrobek a stroj. Řezné podmínky se mění hlavně kvůli:

- Opotřebení nástroje;
- Kolísající hloubce řezu, která se vyskytuje zejména u dílců z litiny;
- Změnám v tvrdosti materiálu (vměstky).



Použití adaptivního řízení posuvu AFC nabízí následující výhody:

Optimalizace času obrábění

Řízením posuvu se TNC snaží dodržet během celého obrábění maximální výkon vřetena, který se předtím naučil. Celkový čas obrábění se zkracuje zvyšováním posuvu v úsecích obrábění s menším odběrem materiálu.

Kontrola nástrojů

Když výkon vřetena překročí maximální naučenou hodnotu, tak TNC snižuje posuv tak dlouho, až se zase dosáhne referenční výkon vřetena. Překročí-li se při obrábění maximální výkon vřetena a současně poklesne posuv pod minimální hodnotu, kterou jste definovali, tak TNC provede odpojení. Tím lze zabránit následným škodám po zlomení nebo opotřebení frézy.

Šetření mechaniky stroje

Včasnou redukcí posuvu, popř. příslušným odpojením, lze zabránit škodám z přetížení stroje.

Definice základního nastavení AFC

V tabulce **AFC.TAB**, která musí být uložena v kořenovém adresáři **TNC:**\ definujete pravidla nastavení regulace, podle kterých má TNC provádět řízení posuvu.

Data v této tabulce představují standardní hodnoty, které se při zkušebním řezu zkopírují do souboru přiřazeného k příslušnému obráběcímu programu a slouží jako základ pro regulaci. V této tabulce se musí definovat tyto údaje:

Sloupec	Funkce
NR	Průběžné číslo řádku v tabulce (nemá jinak žádnou funkci)
AFC	Název nastavení regulace. Tento název musíte zadat do sloupce AFC v tabulce nástrojů. Definuje přiřazení regulačních parametrů k nástroji.
FMIN	Posuv, při kterém TNC má provést reakci na přetížení. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Rozsah zadávání: 50 až 100%
FMAX	Maximální posuv do materiálu, do kterého může TNC posuv zvyšovat automaticky. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu.
FIDL	Posuv, kterým má TNC pojíždět, pokud nástroj není v záběru (posuv naprázdno). Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu.
FENT	Posuv, kterým má TNC pojíždět, když nástroj zajíždí nebo vyjíždí do/z materiálu. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naprogramovanému posuvu. Maximální hodnota zadání: 100%
OVLD	Reakce, kterou má TNC provést při přetížení:
	M: zpracování makra, definovaného výrobcem stroje.
	S: provést okamžitý NC-stop.
	F: provést NC-stop, když nástroj odjede.
	E: zobrazit na obrazovce pouze chybové hlášení.
	-: neprovádět při přetížení žádnou reakci
	Reakci na přetížení provede TNC tehdy, když je maximální výkon vřetena při aktivní regulaci překračován déle než 1 sekundu a přitom je současně posuv pod vámi definovaným minimálním posuvem. Požadovanou funkci zadejte přes klávesnici ASCII.
POUT	Výkon vřetene, při kterém má TNC rozpoznat výstup z obrobku. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou k naučené referenční zátěži. Doporučená hodnota: 8%

i

Sloupec	Funkce
SENS	Citlivost (agresivita) regulace. Může se zadat hodnota od 50 do 200. 50 odpovídá pomalé regulaci, 200 je velmi agresivní regulace. Agresivní regulace reaguje rychle a s velkými změnami hodnot, má ale sklon k překmitům. Doporučená hodnota: 100
PLC (Pro- gramova- telný řídicí systém)	Hodnota, kterou má TNC přenést do PLC (Programovatelný automat) na začátku úseku obrábění. Funkci definuje výrobce stroje, dbejte pokynů v příručce ke stroji.

V tabulce **AFC.TAB** můžete definovat libovolný počet regulačních nastavení (řádků).

Pokud není v adresáři TNC:\ k dispozici žádná tabulka AFC.TAB, tak TNC použije interní, napevno definované nastavení regulace pro zkušební řez. V zásadě se ale doporučuje pracovat s tabulkou AFC.TAB.

Při zakládání souboru AFC.TAB postupujte takto (nutné pouze když soubor není k dispozici):

- > Zvolte provozní režim Program zadat/editovat.
- Zvolte správu souborů: Stiskněte klávesu PGM MGT
- Zvolte adresář TNC:\
- Otevřete nový soubor AFC.TAB, potvrďte klávesou ENT: TNC zobrazí lištu s formáty tabulek.
- Zvolte formát tabulky AFC.TAB a potvrďte ho klávesou ENT: TNC vytvoří tabulku s nastavením regulace Standard.

Provedení zkušebního řezu

Během zkušebního řezu zkopíruje TNC nejdříve základní nastavení pro každý krok obrábění, definované v tabulce AFC.TAB, do souboru <**název>.H.AFC.DEP**. <**Název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který jste zkušební řez provedli. Navíc TNC zjistí během zkušebního řezu maximální výkon vřetena a tuto hodnotu také uloží do tabulky.

Každý řádek souboru <název>.H.AFC.DEP odpovídá jednomu úseku obrábění, který spustíte pomocí M3 (popř. M4) a pomocí M5 ho ukončíte. Všechna data v souboru <název>.H.AFC.DEP můžete editovat, pokud si přejete ještě provést optimalizaci. Pokud jste provedli optimalizaci ve srovnání s hodnotami, jež jsou zanesené v tabulce AFC.TAB, zapíše TNC * před nastavení regulace do sloupce AFC. Vedle dat z tabulky AFC.TAB (viz "Definice základního nastavení AFC" na stránce 380) uloží TNC ještě následující dodatečné informace do souboru <název>.H.AFC.DEP:

Sloupec	Funkce
NR	Číslo obráběcího úseku
TOOL	Číslo nebo název nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek (nelze editovat).
IDX	Index nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek (nelze editovat).
Ν	Rozlišení pro vyvolání nástroje:
	0: nástroj byl vyvolán svým číslem
	1: nástroj byl vyvolán svým názvem
PREF	Referenční zátěž vřetena. TNC zjistí tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena.
ST	Stav obráběcího úseku:
	L: při příštím obrábění se provede pro tento obráběcí úsek zkušební řez, již zanesené hodnoty v této řádce TNC přepíše.
	C: zkušební řez byl úspěšně proveden. Při příštím zpracování se může provádět automatická regulace posuvu.
AFC	Název nastavení regulace

1

Před provedením zkušebního řezu dbejte na tyto předpoklady:

- V případě potřeby upravte nastavení regulace v tabulce AFC.TAB.
- Požadované nastavení regulace pro všechny nástroje zadejte do sloupce AFC v tabulce nástrojů TOOL.T.
- Navolte program, který si přejete zaučit.
- Aktivujte funkci adaptivní regulace posuvu softtlačítkem (viz "Aktivace / dezaktivace AFC" na stránce 385).



Během provádění zkušebního řezu ukazuje TNC v pomocném okně dosud zjištěný referenční výkon vřetena.

Referenční výkon můžete kdykoli vynulovat stisknutím softklávesy PREF RESET. TNC pak znovu spustí fázi učení.

Když provádíte zkušební řez, nastaví TNC interně override vřetena na 100 %. Otáčky již pak nemůžete změnit.

Během zkušebního řezu můžete pomocí override posuvu libovolně měnit obráběcí posuv a tak ovlivnit zjištěnou referenční zátěž.

Ve zkušebním režimu nemusíte odjezdit celý úsek obrábění. Pokud se řezné podmínky již výrazně nemění, tak můžete okamžitě přejít do režimu regulace. K tomu stiskněte softklávesu UKONČIT ZKOUŠKU, stav se změní z L na C.

Zkušební řez můžete v případě potřeby libovolně často opakovat. K tomu nastavte ručně stav ST opět na L. Opakování zkušebního řezu může být potřeba tehdy, když byl naprogramovaný příliš veliký posuv a během obrábění jste museli override posuvu silně stahovat.

TNC změní stav z učení (L) na regulaci (C) pouze tehdy, pokud zjištěná referenční zátěž činí více než 2 %. Při nižších hodnotách není adaptivní regulace posuvu možná.



K jednomu nástroji můžete zkoušet libovolný počet obráběcích kroků. K tomu poskytuje výrobce stroje buďto funkci nebo integruje tuto možnost do funkcí pro zapínání vřetena. Informujte se v příručce ke stroji.

Váš výrobce stroje může dát k dispozici funkci, která automaticky ukončí zkušební řez po volitelné době. Informujte se v příručce ke stroji.

Navíc může výrobce vašeho stroje integrovat funkce, kterými lze přímo zadávat referenční výkon vřetena (pokud je známý). Zkušební řez pak není potřeba. Pro volbu a příp. editaci souboru <název>.H.AFC.DEP postupujte takto:

€	Zvolte režim Plynulé provádění programu
AFC NRSTAVEN£	 Přepínejte lištu softtlačítek Zvolte tabulku nastavení AFC
	Pokud to je potřeba, proveďte optimalizaci
	Uvědomte si, že soubor <název>.H.AFC.DEP je zablokován pro editaci, pokud zpracováváte NC-program <název>.H. TNC pak zobrazuje data v tabulce červeně.</název></název>
	TNC zruší zablokování editace až tehdy, když se zpracovává některá z těchto funkcí:

M02

M30

END PGM

Soubor <název>.H.AFC.DEP můžete změnit také v provozním režimu Program zadat/editovat. Pokud to je potřeba, můžete tam také smazat obráběcí krok (celou řádku).



Abyste mohli soubor <name>.H.AFC.DEP editovat, musíte případně nastavit správu souborů tak, že TNC má ukazovat závislé soubory (viz "Konfigurace PGM MGT" na stránce 570).

i

Aktivace / dezaktivace AFC

•	
\bigcirc	
AI OFF	C ON

AFC

OFF ON

Zvolte režim Plynulé provádění programu

- Přepínejte lištu softtlačítek
- Aktivace adaptivního řízení posuvu: nastavte softtlačítko na ZAP, TNC ukáže v indikaci pozice symbol AFC (viz "Zobrazení stavu" na stránce 75)
- Vypnutí adaptivního řízení posuvu: Nastavte softtlačítko na VYP

Adaptivní regulace posuvu zůstane aktivní tak dlouho, dokud ji zase softtlačítkem nevypnete. TNC ukládá nastavení softtlačítek tak, že platí i po výpadku proudu.

Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu Regulace, nastaví TNC interně override vřetena na 100 %. Otáčky již pak nemůžete změnit.

Je-li adaptivní regulace posuvu aktivní v režimu Regulovat, přebírá TNC funkci override vřetena:

- Když override posuvu zvýšíte, tak to na regulaci nemá žádný vliv.
- Pokud override posuvu snížíte o více než 10 % (vztaženo na maximální nastavení), tak TNC vypne adaptivní regulaci posuvu. V tomto případě TNC zobrazí okno s příslušným upozorněním.

V NC-blocích, v nichž je naprogramován FMAX, není adaptivní řízení posuvu aktivní.

Start z bloku N je při aktivní regulaci posuvu povolen, TNC bere ohled na číslo řezu v místě vstupu.

TNC ukazuje v přídavné indikaci stavu různé informace, pokud je adaptivní regulace posuvu aktivní (viz "Adaptivní řízení posuvu AFC (karta AFC, volitelný software)" na stránce 84). Navíc ukazuje TNC v indikaci pozice symbol





Soubor protokolu

Během zkušebního řezu ukládá TNC různé informace pro každý krok obrábění do souboru <název>.H.AFC2.DEP. <Název> přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který jste zkušební řez provedli. Během regulace TNC data aktualizuje a provádí různá vyhodnocování. V této tabulce jsou uložené tyto údaje:

Sloupec	Funkce
NR	Číslo obráběcího úseku
TOOL	Číslo nebo název nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek.
IDX	Index nástroje, kterým se provedl obráběcí úsek.
SNOM	Cílové otáčky vřetena [ot/min]
SDIF	Maximální rozdíl otáček vřetena v % od cílových otáček.
LTIME	Doba obrábění zkušebního řezu.
CTIME	Doba obrábění regulovaného řezu.
TDIFF	Časový rozdíl mezi dobou obrábění při zkoušení a při regulaci v %.
PMAX	Maximální výkon vřetena, který se vyskytl během obrábění. TNC ukazuje tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena.
PREF	Referenční zátěž vřetena. TNC ukazuje tuto hodnotu v procentech, vztaženou ke jmenovitému výkonu vřetena.
FMIN	Nejmenší vyskytnuvší se koeficient posuvu. TNC ukazuje tuto hodnotu v procentech, vztaženou k programovanému posuvu.
OVLD	Reakce, kterou TNC provedl při přetížení:
	M: bylo zpracováno makro definované výrobcem stroje.
	S: byl proveden přímý NC-stop.
	F: byl proveden NC-stop, po odjezdu nástroje.
	E: na obrazovce bylo zobrazeno chybové hlášení.
	-: při přetižení nebyla provedena žádná reakce.
BLOCK	Číslo bloku, kde začíná obráběcí úsek.

i

TNC zjistí celkovou dobu obrábění pro všechny zkušební řezy (LTIME), všechny regulované řezy (CTIME) a celkový časový rozdíl (TDIFF) a zanese tato data za klíčové slovo TOTAL do poslední řádky souboru protokolu.

TNC může zjistit časový rozdíl (TDIFF) pouze tehdy, když jste kompletně provedli zkušební řez. Jinak zůstane sloupec prázdný.

Soubor <název>.H.AFC2.DEP zvolte takto:

- \triangleleft AFC NASTAVEN
- Zvolte režim Plynulé provádění programu
- VYHODNO-CENÍ TABULKY
- Zvolte tabulku nastavení AFC

Přepínejte lištu softtlačítek

Zobrazte soubor protokolu

Monitorování lomu / opotřebení nástroje



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

S funkcí Monitorování lomu / opotřebení lze realizovat rozpoznání ulomení nástroje v řezu při aktivní AFC.

Pomocí funkcí od výrobce stroje můžete definovat procentuální hodnoty pro rozpoznávání opotřebení nebo ulomení ve vztahu ke jmenovitému výkonu.

Při překročení nebo poklesu pod definované mezní výkony vřetena TNC provede NC-stop.

Monitorování zatížení vřetena



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Funkcí Monitorování zatížení vřetena lze jednoduše monitorovat zatížení vřetena, aby se rozpoznalo například jeho přetížení.

Funkce závisí na AFC, tedy ne na řezu ani na zkušebních řezech. Pomocí funkce definované od výrobce stroje se musí určit pouze procentuální hodnota mezního výkonu vřetena ve vztahu ke jmenovitému výkonu.

Při překročení nebo poklesu pod definovaný mezní výkon vřetena TNC provede NC-stop.

11.7 Vytvoření textových souborů

Použití

Na TNC můžete vytvářet a zpracovávat texty pomocí textového editoru. Typické aplikace:

- Zaznamenání zkušeností
- Dokumentace průběhu práce
- Vytvoření sbírky vzorců

Textové soubory jsou soubory typu .A (ASCII). Chcete-li zpracovávat jiné soubory, pak je nejprve zkonvertujte do typu .A.

Textové soubory jsou soubory typu .A (ASCII). Chcete-li zpracovávat jiné soubory, tak použijte přídavný nástroj **Mousepad** (viz "Zobrazení textových souborů nebo jejich zpracování" na stránce 135).

Otevření a opuštění textových souborů

- 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 nové jméno, potvrďte klávesou ENT

Chcete-li textový editor opustit, pak vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, jako například obráběcí program.

Pohyby kurzoru	Softtlačítko
Kurzor o slovo doprava	Dalśi slovo ➡
Kurzor o slovo doleva	Posledni slovo
Kurzor na další stránku obrazovky	Strana
Kurzor na předchozí stránku obrazovky	Strana
Kurzor na začátek souboru	Začátek
Kurzor na konec souboru	Konec





Editační funkce	Klávesa
Začít nový řádek	RET
Smazat znak vlevo od kurzoru	X
Vložit mezeru	SPACE
Přepnout velká/malá písmena	SHIFT SPACE

Editace textů

V prvním řádku textového editoru se nachází informační pruh, který zobrazuje jméno souboru, polohu a zápisový režim kurzoru (anglicky poziční ukazatel):

Soubor:	Název textového souboru
Řádek:	Aktuální pozice kurzoru v řádku
Sloupec:	Aktuální pozice kurzoru ve sloupci
INSERT (Vložit):	Nově zadávané znaky se vkládají
OVERWRITE (Přepsat):	Nově zadávané znaky přepisují existující text na pozici kurzoru

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. Řádek může obsahovat maximálně 77 znaků a zalamuje se klávesou RET (Return) nebo ENT.

i

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	Softtlačítko
Smazat řádek a uložit do mezipaměti	Vymazat řádek
Smazat slovo a uložit do mezipaměti	Vymazat Slovo
Smazat znak a uložit do mezipaměti	Vymazat znak
Opět vložit řádek nebo slovo po smazání	Vložit řádek/ slovo



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, proveďte ještě následující kroky:

 Přesuňte kurzor na pozici, na kterou chcete vložit textový blok uložený v mezipaměti.



Stiskněte softklávesu VLOŽIT BLOK: text se vloží.

Dokud se daný text nachází v mezipaměti, můžete ho vkládat libovolně opakovaně.

Přenesení označeného bloku do jiného souboru

Označte textový blok tak, jak bylo právě popsáno.



- Stiskněte softklávesu PŘIPOJIT K SOUBORU. TNC zobrazí dialog Cílový soubor =
- Zadejte cestu a jméno cílového souboru. TNC připojí označený textový blok k cílovému souboru. Pokud neexistuje cílový soubor se zadaným jménem, zapíše TNC označený text do nového souboru.

Vložení jiného souboru na pozici kurzoru

Posuňte kurzor na to místo v textu, na které chcete vložit jiný textový soubor.



- Stiskněte softklávesu VLOŽIT ZE SOUBORU. TNC zobrazí dialog Jméno souboru =
- Zadejte cestu a jméno souboru, který chcete vložit.

Ručni provoz	Pro	gram z	zadat/0	edit			
Soubor: 35	16.A	R/	adek: 5	Sloupec: 1	INSERT		
Ø BEGIN P	GM 3516 MM						M
1 BLK FOR	M 0.1 Z X-90	Y-90 Z-40					
2 BLK FOR	M 0.2 X+90 Y	+90 Z+0					_
3 TOOL DE	1 30						
- 100L CH	DA E MOY						
6 I X+0 Y	+100 R0 F M0	X M3					s
7 L Z-20	RØF MAX						1
8 L X+0 Y	+80 RL F250						
9 FPOL X+	0 Y+0						
10 FC DR-	R80 CCX+0 C	CY +0					
11 FCT DR	- R7,5						T
12 FCT DR	+ R90 CCX+69	,282 CCY-40					
14 FOT DB	+ D10 DDY+0	DDU +0 D20					M
15 FSFLEC	T 2	10140 020					
16 FCT DR	- R70 CCX+69	-282 CCY-40					
17 FCT DR	- R7,5	,					5
18 FCT DR	- R80 CCX+0	CCY+Ø					(e) =
19 FSELEC	т 1						
20 FCT DR	- R7,5						
21 FCT DR	+ R90 CCX-69	,282 CCY-40					E100*
22 FSELEC		000.0					STOO.
24 ESELEC	T 2	PD1 +0 020					
25 FCT DR	- R70 CCX-69	-282 CCY-40					UVP
26 FCT DR	- R7,5						
27 FCT DR	- R80 CCX+0	CCY+0					s 🗆
28 FSELEC	т 1						
29 FCT DR	- R7,5						6 1
30 FCT DR	+ R90 CCX+0	CCY+80					
0	Pojistka						
Uznacit		VIOZIT	kopirouat			Pripojit	010z
blok		blok	blok	States and a local second		k souboru	South

Hledání části 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





11.8 Práce s tabulkami řezných podmínek

Upozornění



TNC musí být výrobcem stroje připraven pro práci s tabulkami řezných podmínek.

Na vašem stroji nemusí být k dispozici všechny zde popsané nebo přídavné funkce. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Možnosti použití

Pomocí tabulek řezných podmínek, v nichž jsou definovány libovolné kombinace materiálů obrobků a řezných materiálů, může TNC vypočítat z řezné rychlosti V_C a posuvu na zub f_Z otáčky vřetena S a dráhový posuv F. Základem pro výpočet je, že jste v programu definovali materiál obrobku a různé specifické vlastnosti nástroje v tabulce nástrojů.



Dříve než necháte TNC automaticky vypočítat řezné podmínky, musíte mít v provozním režimu Testování programu aktivovánu tabulku nástrojů (status S), ze které má TNC převzít nástrojově specifická data.

Editační funkce pro tabulky řezných podmínek	Softtlačítko
Vložit řádek	Vložit řáděk
Vymazat řádek	Vymazat řádek
Zvolit začátek dalšího řádku	Dalši řádek
Setřídit tabulku	TRIDIT CISLA BLOKU
Zkopírovat prosvětlené políčko (2. lišta softtlačítek)	Kopiruj aktuální hodnotu
Vložit zkopírované políčko (2. lišta softtlačítek)	Vložte kopirov. hodnotu
Editovat formát tabulky (2. lišta softtlačítek)	Edit formatu



Tabulka pro materiály obrobků

Materiály obrobku nadefinujte v tabulce WMAT.TAB (viz obrázek). WMAT.TAB je standardně uložena v adresáři TNC:\ a může obsahovat libovolné množství názvů materiálů. Název materiálu smí být dlouhý maximálně 32 znaků (včetně mezer). TNC zobrazí obsah sloupce NÁZEV, pokud v programu definujete materiál obrobku (viz následující oddíl).



Pokud pozměníte standardní tabulku materiálů, pak ji musíte zkopírovat do jiného adresáře. Jinak budou vaše změny při případné aktualizaci softwaru přepsány standardními daty HEIDENHAIN. Nadefinujte pak cestu v souboru TNC.SYS klíčovým slovem WMAT= (viz "Konfigurační soubor TNC.SYS", strana 399).

Abyste zabránili ztrátě dat, pravidelně soubor WMAT.TAB zálohujte.

Definice materiálu obrobku v NC-programu

V NC-programu zvolíte materiál z tabulky WMAT.TAB pomocí softtlačítka WMAT:



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



VYBER

Zvolte skupinu PŘEDVOLBY PROGRAMU.

- Naprogramování materiálu obrobku: v provozním režimu Program zadat/Editovat stiskněte softklávesu WMAT.
- Zobrazení tabulky WMAT.TAB: stiskněte softklávesu OKNO VÝBĚRU, TNC zobrazí v pomocném okně materiály, které jsou uložené ve WMAT.TAB.
 - Jak zvolit materiál obrobku: Přesuňte světlé pole směrovými klávesami na požadovaný materiál a potvrďte ho klávesou ENT. TNC převezme materiál do bloku WMAT.
 - Ukončení dialogu: Stiskněte klávesu END (KONEC)



Pokud změníte blok WMAT v programu, vypíše TNC varovné hlášení. Ověřte si, zda jsou řezné podmínky uložené v bloku TOOL CALL ještě platné.

Bottorster Hill H (1) Bottorster Hill H (1) CONSTRUE HILL Construction Cons	Ručni provoz	Tabulka progra JMENO ?	mů – E	ditace		
Description Description 101 101 1.2510 2 142 102 1.2510 2 142 102 1.2510 2 142 102 1.2512 2 15 CrW 8 Einsatz-Stahl 1.2519 3 16 CrW 8 Einsatz-Stahl 1.5519 4 16 CrW 8 Einsatz-Stahl 1.5519 5 2 CrW 8 Einsatz-Stahl 1.5528 7 10 CrW 8 Einsatz-Stahl 1.5528 7 10 CrW 8 Baustahl 1.5528 7 10 CrW 8 Baustahl 1.5528 12 20 IctrW 6 Baustahl 1.5539 13 28 CrW 6 Baustahl 1.5539 14 31 CrW 7 Ictrw 7-514 15 32 CrW 7 Ictrw 7-514 16 32 CrW 7 Ictrw 7-514 17 34 CrAll 8 Nitrier-5141 18 31 CrW 7 Urg 7-514 19 32 CrW 7 Urg 7-514 10 34 CrW 7 Urg 7-514 12 20 Ictrw 7-5141 Ictrw 7-5141 13 34 CrC	Soubor: WMAT.1					
e file <	NR NAME	DOC				M
1 14 NLCP 14 Einestrashen 1.5782 15 15 CrN4 8 Einestrashen 1.5782 16 16 CrN4 9 Einestrashen 1.5782 17 16 CrN4 9 Einestrashen 1.7237 18 CrN4 9 Einestrashen 1.5818 19 CrN4 9 Einestrashen 1.5818 11 20 CrN4 9 Einestrashen 1.5828 12 20 CrN4 9 Einestrashen 1.5828 11 20 CrN4 9 Baustan 1.7221 11 20 CrN4 9 Baustan 1.7221 12 20 CrN4 9 Baustan 1.7221 13 20 CrN4 9 Baustan 1.7221 14 21 CrN4 9 Baustan 1.7221 15 31 CrN4 9 Baustan 1.7221 16 20 CrN4 9 Baustan 1.7221 17 20 CrN4 9 Baustan 1.7221 18 32 CrN4 9 Nitrier-Steh 1.5519 19 32 CrN4 10 VersSteh 1.5519 19 32 CrN4 10 VersSteh 1.7234 22 38 NLCrN4 18 VersSteh 1.12724 23 59 CrV4 4 VersSteh 1.2724 24 50 CrV4 4 VersSteh 1.2724 25 50 CrV4 4 VersSteh 1.2724 26 50 CrV4 VersSteh 1.2724	0 110 UCr	WerkzStahl 1.2519				
2 142 UU 13 Uerkz-3tehl 1.2532 4 16 CCV 6 4 Baustehl 1.2537 5 16 CCV 6 4 Baustehl 1.7231 7 16 CCV 6 4 Baustehl 1.7231 8 16 CCV 6 4 Baustehl 1.7231 9 16 CCV 6 4 Baustehl 1.7218 10 17 Mov 6 4 Baustehl 1.7218 11 28 CCV 6 4 Baustehl 1.7218 12 28 CCV 6 4 Baustehl 1.7218 13 28 CCV 6 4 Baustehl 1.7218 14 28 CCV 6 4 Baustehl 1.7218 15 28 CCV 6 4 Baustehl 1.7218 12 28 CCV 6 4 Baustehl 1.7218 13 28 CCV 6 4 Baustehl 1.7287 13 28 CCV 6 12 N Utrice-Stehl 1.7787 13 38 CCV 10 2 VersStehl 1.7787 14 32 CCV 6 12 N Utrice-Stehl 1.5586 15 32 CCV 6 12 N Utrice-Stehl 1.5586 28 32 CCV 6 12 N Utrice-Stehl 1.5586 29 32 CCV 13 5 N Utrice-Stehl 1.5586 21 34 CCV 14 VersStehl 1.5586 23 58 DCV 6 VersStehl 1.7221 24 40 CCVNOV 7 UerkzStehl 1.7226 25 58 CCV 4 VersStehl 1.7214 28 58 CCV 4 VersStehl 1.7214 29 50 CCV 4 VersStehl 1.2214 20 50 CCV 4 VersStehl 1.2214 20 50 CCV 4 VersStehl 1.2214 <td>1 14 NiCr</td> <th>14 Einsatz-Stahl 1.5752</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	1 14 NiCr	14 Einsatz-Stahl 1.5752				
3 15 CFW.8 € Einsetz-Stehl 1.5519 4 16 CFW.8 € Einsetz-Stehl 1.5721 5 17 MoV 8 4 Baustahl 1.6468 7 10 CFW.8 € Einsetz-Stehl 1.5528 8 17 MoV 8 4 Baustahl 1.6468 11 20 Nt 5 5 Baustahl 1.6728 12 20 CFM 4 Baustahl 1.6728 13 20 CFM 4 Baustahl 1.7218 11 20 NtCrb 4 Baustahl 1.7218 12 30 CFM 4 Baustahl 1.7218 13 30 CFM 4 Baustahl 1.7278 14 31 CFM 4 Baustahl 1.7281 15 31 CFM 4 Baustahl 1.7286 14 31 CFM 5 Nitrier-Stehl 1.7878 15 32 CFM 5 Nitrier-Stehl 1.7878 16 32 CFM 6 Urre, -Stehl 1.7278 17 Grad 4 Urre, -Stehl 1.7278 23 36 CFM 6 Urre, -Stehl 1.7278 23 36 CFM 6 Urre, -Stehl 1.7278 23 37 StCFM 6 Urre, -Stehl 1.7278 24 42 CFM 7 Urre, -Stehl 1.2714 <t< td=""><td>2 142 UV 1</td><th>3 WerkzStahl 1.2562</th><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>	2 142 UV 1	3 WerkzStahl 1.2562				
4 18 CrMc & 4 Bausiahi 1, 7337 7731 6 17 Mov & 4 Bausiahi 1, 7337 7731 7 18 CrNi & 6 Einsatz-Stahi 1, 5920 9 19 Mos & 5 Bausiahi 1, 6932 12 10 CrNi & 6 Bausiahi 1, 7218 13 20 CrNi & 6 Bausiahi 1, 7218 14 21 CrNi & 6 Bausiahi 1, 6953 15 30 CrNi & 7 11, 5756 14 31 CrNi & 7 11, 5757 15 31 CrNi & 7 11, 5757 16 31 CrNi & 7 11, 5757 17 34 CrNi & 7 11, 5757 18 31 CrNi & 7 11, 5757 19 32 CrNi & 7 11, 5757 19 32 CrNi & 7 11, 5757 19 32 CrNi & 7 11, 5758 19 34 CrNi & 7 11, 5584 10 34 CrNi & 7 11, 7228 22 36 Nitrier-Stahi 1, 5594 23 36 CrNi & 4 Granti 1, 7228 24 36 CrNi & 4 Granti 1, 7228 25 36	3 15 CrNi	6 Einsatz-Stahl 1.5919				
5 15 MOCF 5 Einsetz 5tehl 1.731 7 16 CNCF 5 Einsetz 5tehl 1.731 8 19 Mn 5 Baustehl 1.4062 9 19 Mn 5 Baustehl 1.4062 11 20 NiCCHO 4 Vers3tehl 1.2182 12 30 CrNUF 0 Vers3tehl 1.5819 13 30 CrNUF 0 Vers5tehl 1.787 14 30 CrNUF 0 Vers5tehl 1.7881 15 31 CrOU 3 Vers5tehl 1.7881 16 32 CrOU 3 Vers5tehl 1.7881 17 32 CrAl 8 Nitter-5tehl 1.5519 18 32 CrOU 3 Vers5tehl 1.7881 19 32 CrOU 3 Vers5tehl 1.7881 19 32 CrOU 3 Vers5tehl 1.7281 20 32 CrOU 3 Vers5tehl 1.7281 21 32 CrOU 4 Vers5tehl 1.7285 22 33 CrOU 5 Vers5tehl 1.7275 22 35 CrOU 4 Vers5tehl 1.7275 23 56 CrOU 4 Vers5tehl 1.7274 25 55 CrU 4 Vers5tehl 1.7274 25 55 CrU 4 Vers5tehl 1.7274 26 55 CrU 4 Vers5tehl 1.7274 27 56 CrU 4 Vers5tehl 1.7274	4 16 CrMo	4 Baustahl 1.7337				
B 17 MoV 8 4 Bausishi 1.5496 C 16 Chi 5 Bausishi 1.5496 S 16 Chi 5 Bausishi 1.2182 B 21 MnCr 5 UerxxStehi 1.2182 11 Z20 NLCrW0 4 Bausishi 1.2219 12 30 CrW0 5 UerxxStehi 1.5519 13 30 CrW0 8 Nitrier-Stehi 1.5519 14 31 CrW0 9 Nitrier-Stehi 1.5519 15 31 CrW0 9 Nitrier-Stehi 1.5519 16 34 CrR1N5 5 Nitrier-Stehi 1.5519 17 32 CrW1 8 Witrier-Stehi 1.5519 18 34 CrR1N5 5 Nitrier-Stehi 1.5519 19 34 CrR1N5 5 Nitrier-Stehi 1.5519 22 35 NiCtr 19 Vers,-Stehi 1.5589 23 4 CrR1N5 5 Nitrier-Stehi 1.5589 24 4 CrR1N5 1 Nitrier-Stehi 1.5589 25 35 NiCtr 19 Vers,-Stehi 1.2231 26 4 40 CrM10 5 Vers,-Stehi 1.2235 27 55 NiCtr0 1 Verx,-Stehi 1.2235 28 50 CrV 4 Vers,-Stehi 1.2235 29 50 CrV 4 Vers,-Stehi 1.2231 20 50 CrV 4 Vers,-Stehi 1.2314 29 50 CrV 4 Vers,-Stehi 1.2314 29 50 CrV 4 Vers,-Stehi 1.2314 20 50 CrV 4 Vers,-Stehi 1.2314 20 50 CrV 4 Vers,-Stehi 1.2314	5 16 MnCr	5 Einsatz-Stahl 1.7131				5
7 18 CFN16 Einsatz=Stahl.1.5528 9 21 MrCF Bustahl.1.512 18 228 CFN0 4 Baustahl.1.5218 12 20 Nichron 6 Baustahl.1.5519 13 28 CFN10 6 VersStahl.1.5519 13 38 CFN106 9 VersStahl.1.5519 14 31 CFN0 12 Nitrie=Stahl.1.5519 15 33 CFN106 9 VersStahl.1.5519 16 31 CFN0 12 Nitrie=Stahl.1.5519 17 34 CFA10 5 Nitrie=Stahl.1.5519 18 32 CFN0 4 VersStahl.1.5519 19 34 CFA10 5 Nitrie=Stahl.1.5584 19 34 CFN1 5 Nitrie=Stahl.1.5584 19 34 CFN1 6 VersStahl.1.5584 21 34 CFN0 4 VersStahl.1.5284 22 35 Nitrie=Stahl.1.2211 VersStahl.1.2211 23 56 CFN0 4 VersStahl.1.2214 24 35 CFN0 4 VersStahl.1.2214 25 56 CFN0 4 VersStahl.1.2214 26 56 CFN0 4 VersStahl.1.2214 27 58 CFN0 4 VersStahl.1.2214 28 50 CFN0 4 VersStahl.1.2214 29 50 CFN0 4 VersStahl.1.2214 29 50 CFN 4	6 17 MoV 8	4 Baustahl 1.5406				
8 34 mi.8 ≤ gausian 1.8742 9 26 Crito 4 Bausian 1.8742 11 28 Crito 4 Bausian 1.8728 12 80 Crito 4 Bausian 1.728 11 20 NiCrho 4 Bausian 1.728 12 80 Crito 4 Bausian 1.728 13 30 Crito 9 WirsStahl 1.728 14 30 Crito 9 WirsStahl 1.788 15 31 Crito 4 WirsStahl 1.788 15 32 Crito 4 WirsStahl 1.788 16 32 Crito 4 WirsStahl 1.788 17 34 Crito 18 WirtStahl 1.8589 22 34 Crito 14 WirsStahl 1.7276 23 36 Nicrho 7 WersStahl 1.2726 23 35 Nicrho 7 WersStahl 1.2725 23 35 Nicrho 7 WersStahl 1.2714 29 36 Crito 4 WersStahl 1.2714 29 35 Crito 74 WersStahl 1.2714 20 35 Nicrhov 7 WersStahl 1.2714 20 35 Nicrhov 7 WersStahl 1.2714 20<	7 18 CrNi	Einsatz-Stahl 1.5920				
9 21 Thut 5 were were stand 1.2052 11 20 Nichton 4 Basiz - stand 1.2052 12 20 Nichton 4 Basiz - stand 1.2052 12 20 Crow 9 Were - stand 1.10531 12 20 Crow 9 Were - stand 1.10531 13 30 Crow 9 Nichter - stand 1.10531 13 30 Crow 9 Nichter - stand 1.2052 15 31 Crow 9 Nichter - stand 1.2052 15 32 Crow 9 Nichter - stand 1.2052 16 34 Croll 2 Grave - stand 1.2052 17 34 Croll 2 Grave - stand 1.2054 18 34 Croll 2 Grave - stand 1.2054 22 35 Nictro 19 Vers - stand 1.2054 23 36 Croll 2 Stand 1.2054 24 35 Croll 3 Vers - stand 1.2724 25 56 Croll 4 Vers - stand 1.2774 25 50 Croll 4 Vers - stand 1.2774	ช 19 Mn 5	Baustani 1.0482				
11 20 11 20 11	9 21 MnCr	WerkzStani 1.2162				
11 2 28 Nitrno 9 Bate and 1 11 21 12 38 CHURO 5 Vers. Stahl 1 :0589 14 31 CHURO 9 Vers. Stahl 1 :0589 14 31 CHURO 9 Nitre-Stahl 1 :0519 15 31 CHURO 9 Nitre-Stahl 1 :0519 15 32 CHU 9 Nitre-Stahl 1 :0519 16 34 CHURO 9 Nitre-Stahl 1 :0549 19 34 CHURO 9 Nitre-Stahl 1 :0549 20 36 CHURO 9 Nitre-Stahl 1 :0549 21 35 Nitre 18 Vers. Stahl 1 :0549 22 35 Nitre 18 Vers. Stahl 1 :2518 23 55 Nitre 18 Vers. Stahl 1 :2518 24 40 CHURO 19 Vers. Stahl 1 :2518 25 40 CHURO 19 Vers. Stahl 1 :2528 26 40 CHURO 19 Vers. Stahl 1 :2528 27 55 Nitre 18 Vers. Stahl 1 :2728 28 50 CHURO 7 Vers. Stahl 1 :2714 29 50 CHURO 7 Vers. Stahl 1 :2714 20 50 CHUR	10 25 CFM0	+ Baustahi 1.7219				T
12 30 CENTRUM 50 VargBishi 1.0555 14 31 CENTRUM 50 VargBishi 1.0555 15 31 CENTRU 50 Nitrier-Steni 1.0555 15 31 CENTRU 50 Nitrier-Steni 1.0555 15 32 CENTRU 50 Nitrier-Steni 1.0556 16 34 CENTRU 50 Nitrier-Steni 1.0556 17 34 CENTRU 70 Nitrier-Steni 1.0556 18 34 CENTRU 70 Nitrier-Steni 1.0556 19 34 CENTRU 70 Nitrier-Steni 1.0556 22 35 Nitrier-Steni 1.0556 23 30 Nitrier-Steni 1.0556 24 36 CENTO 4 VargSteni 1.12564 25 42 CENTO 4 VargSteni 1.12724 26 56 Nitrier-Steni 1.2725 Steni 26 56 CENTO 4 VargSteni 1.2724 29 56 CENTO 4 VargSteni 1.2724 27 56 CENTO 4 VargSteni 1.2724 28 50 CENTO 4 VargSteni 1.2724 29 57 CENTO 4 VargSteni 1.2724 29 57 CENTO 4 VargSteni 1.2724 29 50 </td <td>11 28 NICF</td> <th>4 Baustani 1.6513</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	11 28 NICF	4 Baustani 1.6513				
14 30 CTNIDC 2 WTD:-31-STAIL 15056 15 31 CTNIDC 2 WTD:-31-STAIL 15056 15 31 CTNO 2 Nitre-51-Stail 1.5519 15 32 CTNO 3 Nitre-51-Stail 1.5519 16 32 CTNO 1 Stain-51-Stail 1.7561 17 34 CFAIS 5 Nitre-51-Stail 1.5569 20 34 CFAIS 5 Nitre-51-Stail 1.2566 22 34 CTNO 4 Vers51-Stail 1.2726 24 40 CTMHO 7 Vers51-Stail 1.2725 25 55 NitchHou 7 26 55 Stail 1.2721 27 55 NitchHou 7 28 55 Stail 1.2721 29 55 Stail 1.2723 20 55 Stail 1.2723 20 55 Stail 1.2714 29 55 Stail 1.2714 29 55 Stail 1.2714 20 55 Stail 1.2714 21 55 Stail 1.2714 25 Stail 1.2714 Stail 1.2714 26 Stail 1.2714 Stail 1.2714	12 30 CFMO	9 VergStani 1.7707				T T
15 31 CTROUXS NIIFLAT-SIAN 1.15815 15 32 CTROUXS NIIFLAT-SIAN 1.15815 17 34 CTR1 8 NIIFLAT-SIAN 1.1584 17 34 CTR1 8 NIIFLAT-SIAN 1.1584 18 34 CTR1 05 NIIFLAT-SIAN 1.1584 21 34 CTR1 05 NIIFLAT-SIAN 1.1584 22 35 NICT 18 UPC 22 23 SNICT 18 UPC 27 24 6 CTMT 07 UPC 27 25 56 CTM 04 UPC 27 26 58 CTM 04 UPC 27 25 58 CTM 04 UPC 27 26 58 CTM 04 UPC 27 27 55 NICTH00 7 UPC 27 SIAN 26 58 CTM 04 UPC 27 SIAN 26 58 CTM 04 UPC 21 <t< td=""><td>13 30 CFN1P</td><th>5 8 VergStani 1.6580</th><td></td><td></td><td></td><td>8</td></t<>	13 30 CFN1P	5 8 VergStani 1.6580				8
18 32 CTROU 22 Mata be-shill 1.2813 19 32 CTROU 22 Mata be-shill 1.2814 19 34 CFAIRO 5 Nitrier-Stahl 1.2854 18 34 CFAIRO 5 Nitrier-Stahl 1.5854 19 34 CFAIRO 5 Nitrier-Stahl 1.5854 19 34 CFAIRO 5 Nitrier-Stahl 1.5854 21 34 CFR0 4 VersStahl 1.5854 23 58 CFR0 4 VersStahl 1.2211 24 40 CFR0 4 VersStahl 1.2211 VersStahl 1.2214 24 58 CFR0 4 VersStahl 1.2214 Stabe 220 58 CFR0 4 VersStahl 1.2214 Stabe 23 58 CFR0 4 VersStahl 1.2214 Stabe 29 58 CFV 4 VersStahl 1.2214 Stabe 29 50 CFV 4 VersStahl 1.5214 Stabe 20 Stabe CFV 4 VersStahl 1.5214 Stabe 29 Stabe CFV 4 VersStahl 1.5151 VersStahl 1.2214 29 <td< td=""><td>14 31 CFM0</td><th>12 Nitrier-Stani 1.8515</th><td></td><td></td><td></td><td>1</td></td<>	14 31 CFM0	12 Nitrier-Stani 1.8515				1
17 24 CFOR 1.5 Withtenstrations 1.058 18 34 CFAINS 5 Mittenstrations 1.058 19 34 CFAINS 5 Nitrenstrations 1.058 19 34 CFAINS 5 Nitrenstrations 1.058 22 34 CFAINS 5 Nitrenstrations 1.058 23 35 Nitrenstrations 1.058 23 35 Nitrenstrations 1.058 24 40 Crimto 7 UerszStahl 1.2716 24 42 Crimto 7 UerszStahl 1.2725 27 55 Nitrenstrations 1.2711 24 25 Statchrou 7 UerszStahl 1.2725 27 55 Nitchrou 7 UerszStahl 1.2714 29 58 Crivel 7.2 Stans 26 58 Crivel 7.2 Stans 27 58 Nitchrou 7 UerszStahl 1.2714 29 58 Crivel 7.2 Stans 27 58 Nitchrou 7 UerszStahl 1.2714 29 58 Stans Stans 20 Stans Stans UerszStahl 1.0311	15 31 CFMO	9 Nitrier-Stani 1.8519				s 🗆 🦲
10 34 CFAID B MITLET-SIGN 1:5887 19 34 CFAID B MITLET-SIGN 1:5887 19 34 CFAID 5 MITLET-SIGN 1:5886 20 34 CFAID 5 MITLET-SIGN 1:5896 21 34 CFAID 5 MITLET-SIGN 1:5896 22 35 NiCr 18 WergSight 1:5896 23 35 NiCr 18 WergSight 1:5896 25 59 CFNO 4 WergSight 1:5891 25 59 CFNO 4 WergSight 1:7251 25 59 CFNO 4 WergSight 1:7252 27 55 NiCrHOU 7 WergSight 1:7252 28 58 CFV 4 WergSight 1:7214 29 58 CFV 4 WergSight 1:2714 29 58 CFV 4 WergSight 1:2714 29 58 CFV 4 WergSight 1:2714 20 58 CFV 4 WergSight 1:2714 26 58 CFV 4 WergSight 1:2714 27 59 CFV 4 WergSight 1:2714 28 58 CFV 4 WergSight 1:2714 29 58 CFV 4 WergSight 1:2714 29 58 CFV 4 WergSight 1:2714 20 50 NiCrHOU 7 WergSight 1:2714 27 50 NiCrHOU 7 WergSight 1:2714 28 50 CFV 4 WergSight 1:2714 29 50 CFV 4 WergSight 1:2714 20 50 NiCrHOU 7 WergSight	16 32 CFM0	12 VergStani 1.7361				
19 3 3 CEARNO 7 NITER-Steni 1:586 20 3 4 CFANO 5 NITER-Steni 1:586 21 34 CFNO 4 WergSteni 1:7226 23 50 NICE 18 WergSteni 1:7226 24 34 CFNO 4 WergSteni 1:7226 25 50 CFNO 4 WergSteni 1:7225 26 55 NICHOV 7 WerkzSteni 1:7226 27 55 NICHOV 7 WerkzSteni 1:7226 28 55 NICHOV 7 WerkzSteni 1:7226 29 55 CFVO 4 WergSteni 1:7236 29 55 CFVO 4 WergSteni 1:7236 29 55 CFVO 4 WergSteni 1:0151 20 4 CFNOV 7 WerkzSteni 1:7214 29 55 CFVO 4 WergSteni 1:0151 20 4 CFNOV 7 WerkzSteni 7 CFNOV	17 34 CTH1	Nitrier-Stani 1.8504				~ = -
12 3 4 CFA18 5 HITTLE-Stahl 1:5586 21 34 CFA18 5 HITTLE-Stahl 1:5586 22 35 NiCr 18 VersStahl 1:2728 23 5 NiCr 18 VersStahl 1:5786 24 40 CFMM0 7 VersStahl 1:2716 25 58 CFA0 4 VersStahl 1:2718 25 58 CFA0 4 VersStahl 1:2714 25 55 CFV 4 VersStahl 1:2714 25 55 CFV 4 VersStahl 1:2714 25 56 CFV 4 VersStahl 1:2714 25 56 CFV 4 VersStahl 1:2714 25 56 CFV 4 VersStahl 1:2714 26 66 CFV 4 VersStahl 1:2714 26 66 CFV 4 VersStahl 1:2714 27 55 NiCrH0V B VersStahl 1:2714 27 55 CFV 4 VersStahl 1:2714 28 56 CFV 4 VersStahl 1:2714 29 56 CFV 4 VersStahl 1:2714 20 56 CFV 4	18 34 CTHIN	5 Nitrier-Stani 1.8507				
21 30 CFNA a Mara, -tenni 1, 1228 Statu	19 34 CTHIN	Nitrier-Stani 1.8550				
12 35 Littor 15 VersyStenil 1.5664 23 35 Littor 15 VersyStenil 1.2726 24 40 CrMmtor 31 VersyStenil 1.2726 24 40 CrMmtor 7 VersyStenil 1.2726 24 40 CrMmtor 7 VersyStenil 1.2726 25 25 Littor 15 VersyStenil 1.2725 27 35 NitCrMov 9 VersyStenil 1.2713 29 55 NitCrMov 7 VersyStenil 1.2714 29 55 NitCrMov 7 VersyStenil 1.2714 29 55 NitCrMov 7 VersyStenil 1.2714 28 26 Strans Visuti Vymazat Dalsi	20 34 CFH19	5 Nitrier-Stani 1.8506				5100v
22 35 Niche's 18 Vers-*5thi 1:3296 24 49 Crimoto 7 vers-*5thi 1:3291 25 49 Crimoto 7 vers-*5thi 1:3211 25 49 Crimoto 7 vers-*5thi 1:3291 25 59 Crimoto 4 vers-*5thi 1:7228 27 55 Nicrhov 9 vers-*5thi 1:2714 28 58 Criv0 4 vers-*5thi 1:2714 28 58 Criv0 4 vers-*5thi 1:2714 28 58 Criv0 4 vers-*5thi 1:12714 28 58 Criv0 4 vers-*5thi 1:0181 24 40 vers-*5thi 1:0181 vers-*5thi 1:0181 24 26 58 Criv0 4 vers-*5thi 1:0181 24 26 Strans Vers-*5thi 1:0181 vers-*5thi 1:0181	21 34 CFM0	VergStahl 1.7220				3100.
24 30 Termino 7 Users - Seni 1.221 UVP 22 25 42 Crito 4 Users - Sieni 1.221 UVP 22 28 50 Crito 4 Users - Sieni 1.2225 USE 28 50 Critorio 4 Users - Sieni 1.2225 USE USE 28 50 Critorio 7 Users - Sieni 1.2214 USE USE 29 50 CrV 4 Vers - Sieni 1.2214 USE USE 29 50 CrV 4 Vers - Sieni 1.3214 USE USE 20 S0 CrV 4 Vers - Sieni 1.3214 USE USE USE 20 S0 CrV 4 Vers - Sieni 1.3214 USE	22 35 N1CF					(a. 1
25 3 30 CHON J VergTsiahl 1.2225 25 59 CFOR J VergTsiahl 1.2226 27 59 CFOR J VergTsiahl 1.2228 28 59 CFOR J VergTsiahl 1.2214 29 59 CFV J VergTsiahl 1.2214 28 50 CFV J VergTsiahl 1.2114 2464tek Konec Strans Strans Ulozit Vysazat Dalai [Forwlik]	23 35 N1CFF	J 10 WEIK23(dhi 1.2/00				VYP ZAP
26 59 CrHO 4 VergStahl 1.7223 5 S CrHO 4 VergStahl 1.7213 S S S S C S	24 40 CFMM) / WEIK23(dhi 1.2311				
27 55 NiGrHou 5 Mesta,-3teni,1,2213 56 20 55 NiGrHou 7 Mesta,-3teni,1,2213 56 29 55 NiGrHou 7 Mesta,-3teni,1,2214 56 29 55 NiGrHou 7 Mesta,-3teni,1,2214 56 28 56 NiGrHou 7 Mesta,-3teni,1,2214 56 28 56 Crow 04 Verse,-Steni,1,2014 56 28 57 Crow 04 Verse,-Steni,1,2014 56 29 Crow 04 Verse,-Steni,1,2014 56 56 29 Crow 04 Crow 04 56 56	26 50 CrMo	Uerg Stabl 1 7220				
28 55 NiCHOU 7 Vert2Stahl 1.2714 29 58 CrU 4 VergStahl 1.2714 Začatek Konec Strane Strane Vložit Vvezet Dali Ioreula	27 55 NiCrb	U E Uerkz -Stabl 1 2712				24
Za SS CrV 4 Vers. Stana Strana Vložit Vynazat Dalši Formula	29 58 NiCrh	U 7 Herkz -Stabl 1 2714				(e, 1 -
Začatek Konec Strana Strana Vložit Vvazat Dalši Formula	20 58 CrU 4	Uera -Stabl 1 2161				
Začátek Konec Strana Strana Vložit Vymazat Dalši Formulá						
Viožit Vynazat Dalši Formulá	Začátek Ko	ec Strana Strana				1
T T A state, state, state, state,			Vložit	Vynazat	Dalši	Formulář
TADEV TADEV TADEV TADEV SEZDANI			ŕádek	rådek	ŕádek	seznanu



Tabulka pro řezné materiály nástroje

Řezné materiály nástroje nadefinujete v tabulce TMAT.TAB. Tato TMAT.TAB je standardně uložená v adresáři TNC:\ a může obsahovat libovolné množství názvů řezných materiálů (viz obrázek). Název řezného materiálu smí být dlouhý maximálně 16 znaků (včetně mezer). TNC zobrazí obsah sloupce NÁZEV, pokud v tabulce nástrojů TOOL.T definujete řezný materiál nástroje.

> Pokud pozměníte standardní tabulku řezných materiálů, pak ji musíte zkopírovat do jiného adresáře. Jinak budou vaše změny při případné aktualizaci softwaru přepsány standardními daty HEIDENHAIN. Nadefinujte pak cestu v souboru TNC.SYS klíčovým slovem TMAT= (viz "Konfigurační soubor TNC.SYS", strana 399).

> Abyste zabránili ztrátě dat, pravidelně soubor TMAT.TAB zálohujte.

Ručni provoz	Tab JME	ulka p NO ?	orogran	nů – E	ditace		
SOURCE: III NO.2011 0 III NO.2011 1 NO.2011 3 MSS 4 MSS 5 MSS 5 MSS 5 MSS 6 MSS 8 MSS 9 MS	Almidle Almidle Almidle Almidle S5 HI CoS HI S5 HI Z5 HI Z5 HI Z5 HI Z5 HI Z5 HI Z5 HI S5 HI S5 HI S5 HI S6 HI S5 HI S5 HI S5 HI S5 HI S5 HI	00 H Deschichte H Deschicht S Beschicht S S Kopalt S Kopa	it it it it it it it it it it it it it i				
Zaćátek	Konec	Strana	Strana	Vložit řádek	Vymazat řádek	Dalši ŕádek	Formulář seznamu

Tabulka řezných podmínek

Kombinace materiálu obrobku / řezného materiálu nástroje s příslušnými řeznými podmínkami nadefinujete v tabulce s příponou .CDT (angl. cutting data file: tabulka řezných podmínek; viz obrázek). Záznamy do tabulky řezných podmínek můžete volně konfigurovat. Kromě povinných sloupců NR, WMAT a TMAT může TNC spravovat až čtyři kombinace řezné rychlosti (V_C)/posuvu (F).

V adresáři TNC:\ je uložena standardní tabulka řezných podmínek FRAES_2.CDT. Soubor FRAES_2.CDT můžete libovolně editovat a doplňovat nebo můžete založit libovolný počet nových tabulek řezných podmínek.

> Pokud pozměníte standardní tabulku řezných podmínek, pak ji musíte zkopírovat do jiného adresáře. Jinak budou vaše změny při případné aktualizaci softwaru přepsány standardními daty HEIDENHAIN (viz "Konfigurační soubor TNC.SYS", strana 399).

> Všechny tabulky řezných podmínek musí být uloženy ve stejném adresáři. Pokud není tento adresář standardním adresářem TNC:\, pak musíte v souboru TNC.SYS zadat za klíčovým slovem PCDT= cestu, kde jsou uloženy vaše tabulky řezných podmínek.

Abyste zabránili ztrátě dat, zálohujte pravidelně vaše tabulky řezných podmínek.

Sout	or: FRAES_2.CDT						
0			40	0.018	UC2 F2	220	M
	R 00 1	HERE (T COL	40	0,010	55 0,	220	8
1	St 33-1	HSSE/TICN	40	0,016	55 0,	020	
ž	5t 33-1	HC-P25	100	0,200	130 0,5	250	
3	5t 37-2	HSSE-COS	20	0,025	45 0,	030	
-	5t 37-2	HSSE/TICN	40	0,016	55 0,	828	e [
	5t 37-2	HC-P25	100	0,200	130 0,5	250	5
-	5t 50-2	HSSE/ I IN	40	0,010	55 0,0	828	5
<i>.</i>	51 50-2	IND DOC	40	0,015	55 0,	020	
5	51 50-2	NU-P25	100	0,200	130 0,0	250	
9	St 60-2	HSSE/TIN	40	0,016	55 0,	820	
10	St 60-2	HSSEZTICN	40	0,016	55 0,	820	T
11	St 60-2	HC-P25	100	0,200	130 0,	250	₩
12	C 15	HSSE-COS	20	0,040	45 0,	050	W
13	C 15	HSSEPTICN	26	0,040	35 0,0	050	
14	C 15	HC-P35	70	0,040	100 0,	050	1
15	C 45	HSSE/T1N	26	0,040	35 0,1	050	S E
16	C 45	HSSEFTICN	26	0,040	35 0,1	050	
17	C 45	HC-P35	70	0,040	100 0,	050	~ 2
18	0.60	HSSE/TIN	26	0,040	35 0,1	050	
19	0.60	HSSEFTICN	26	0,040	35 0,1	050	
20	0.00	HC-P35	/0	0,040	100 0,	050	E100*
21	66-20	HSSE/TIN	22	0,100	32 0,	150	Siees
20	00-20	HO DOE	40	0,040	100 0,	250	4
2.3	00-20	HEEE (TAN	100	0,040	130 07	150	UVP :
24	66-40	HSSE/TIN	22	0,100	32 0,	150	
25	66-40	HSSE/TICN	40	0,040	50 0,	050	
20	66-40	NU-P35	100	0,040	130 0,	050	S
27	666-40	HSSE/TIN	14	0,045	21 0,	040	() ÷
28	666-40	HSSE/TICN	21	0,045	30 0,	040	
29	666-40	HC-P35	100	0,040	130 0,0	050	
7.044	tel Konec	Rinana S	trana			1	1
2008		Juliana J		Vložit	Vymazat	Dalši	Formul
4		- 					


Založení nové tabulky řezných podmínek

- Zvolte provozní režim Program zadat/editovat
- Zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT.
- Zvolte adresář, ve kterém musí být uloženy tabulky řezných podmínek (standardně: TNC:\)
- Zadejte libovolný název souboru a jeho typ .CDT, potvrďte stisknutím klávesy ENT
- TNC otevře tabulku standardních řezných podmínek, nebo ukáže na pravé polovině obrazovky různé formáty tabulky (v závislosti na daném stroji), které se liší počtem kombinací řezných rychlostí /posuvů. Přesuňte v tomto případě světlé pole směrovými klávesami na požadovaný formát tabulky a potvrďte volbu stisknutím klávesy ENT. TNC vytvoří novou prázdnou tabulku řezných podmínek

Potřebné údaje v tabulce nástrojů

- Rádius nástroje sloupec R (DR)
- Počet zubů (jen u frézovacích nástrojů) sloupec CUT
- Typ nástroje sloupec TYP
- Typ nástroje ovlivňuje výpočet dráhového posuvu: frézovací nástroje: F = S · f_Z · z všechny ostatní nástroje: F = S · f_U
 - S: Otáčky vřetena
 - f_Z: Posuv na zub
 - f_U: Posuv na otáčku
 - z: Počet zubů
- Řezný materiál nástroje sloupec TMAT
- Jméno tabulky řezných podmínek, která má být použita pro tento nástroj – sloupec CDT
- Typ nástroje, řezný materiál nástroje a název tabulky řezných podmínek zvolíte v tabulce nástrojů pomocí softtlačítek (viz "Tabulka nástrojů: nástrojová data pro automatický výpočet otáček/posuvů", strana 175).



Postup při práci s automatickým výpočtem otáček/posuvu

- 1 Pokud ještě není nic zadáno: zadejte materiál obrobku do souboru WMAT.TAB.
- 2 Pokud ještě není nic zadáno: zadejte řezný materiál do souboru TMAT.TAB.
- 3 Pokud ještě není nic zadáno: zadejte do tabulky nástrojů všechna data daného nástroje potřebná pro výpočet řezných podmínek :
 - Rádius nástroje
 - Počet zubů
 - Typ nástroje
 - Řezný materiál nástroje
 - K nástroji příslušející tabulku řezných podmínek
- 4 Pokud ještě není nic zadáno: zadejte řezné podmínky do libovolné tabulky řezných podmínek (CDT-soubor)
- 5 Provozní režim Test: aktivujte tabulku nástrojů, ze které má TNC vybírat nástrojově specifická data (status S)
- 6 V NC-programu: softklávesou WMAT nadefinujte materiál obrobku
- 7 V NC-programu: v bloku T dejte přes softtlačítko automaticky vypočítat otáčky vřetena a posuv

Datový přenos tabulek řezných podmínek

Vyšlete-li přes externí datové rozhraní soubor typu .TAB nebo .CDT, uloží TNC s tabulkou i definici struktury této tabulky. Definice struktury začíná řádkem #STRUCTBEGIN a končí řádkem #STRUCTEND. Význam jednotlivých klíčových slov naleznete v tabulce "Strukturní příkaz". Za klíčovým slovem #STRUCTEND ukládá TNC vlastní obsah tabulky.

Konfigurační soubor TNC.SYS

Konfigurační soubor TNC.SYS musíte použít v případě, že vaše tabulky řezných podmínek nejsou uloženy ve standardním adresáři TNC:\. V tom případě nadefinujete v souboru TNC.SYS cesty k adresáři, kde jsou vaše tabulky řezných podmínek uloženy.



Soubor TNC.SYS musí být uložen v kořenovém adresáři TNC:\.

Položky v TNC.SYS	Význam
WMAT=	Cesta k tabulce materiálů obrobku
TMAT=	Cesta k tabulce řezných materiálů
PCDT=	Cesta k tabulkám řezných podmínek

Příklad pro TNC.SYS

WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB

TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB

PCDT=TNC:\CUTTAB\



11.8 Práce s tabulkami řezných podmínek

i





Programování: Víceosové obrábění

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	Strana 403
PLANE/M128	Frézování skloněnou frézou	Strana 425
M116	Posuv os natočení	Strana 426
M126	Pojíždění osami natočení nejkratší cestou	Strana 427
M94	Redukování indikované hodnoty os natočení	Strana 428
M114	Určení chování TNC při polohování os natočení	Strana 429
M128	Určení chování TNC při polohování os natočení	Strana 430
M134	Přesné zastavení při polohování s osami natočení	Strana 433
M138	Výběr naklápěcích os	Strana 433
M144	Započtení kinematiky stroje	Strana 434

i

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 zásadě 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	Softtlačítko	Strana
SPATIAL	Tři prostorové úhly SPA, SPB, SPC	SPATIAL	Strana 407
PROJECTED	Dva průmětové úhly PROPR a PROMIN a jeden úhel rotace ROT	PROJECTED	Strana 409
EULER	Tři Eulerovy úhly precese (EULPR), nutace (EULNU) a rotace (EULROT)	EULER	Strana 411
VEKTOR	Vektor normály k definování roviny a vektor báze k definování směru naklopené osy X	VECTOR	Strana 413
POINTS	Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny	POINTS	Strana 415
RELATIV	Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel	REL. SPA.	Strana 417
AXIAL (AXIÁLNĚ)	Až tři absolutní nebo přírůstkové osové úhly A, B, C	AXIAL	Strana 418
RESET	Zrušení funkce PLANE	RESET	Strana 406



Abyste si ozřejmili rozdíly mezi jednotlivými možnostmi definování již před zvolením funkce, můžete si softtlačítkem spustit animaci.

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" na stránce 420)

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.

i

Definování funkce PLANE



SKLOPENI ROVINY OBRABENI Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Zvolte funkci PLANE: stiskněte softklávesu NAKLOPENÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti definování, které jsou k dispozici

Zvolení funkce při aktivní animaci

- Zapněte animaci: nastavte softtlačítko VÝBĚR ANIMACE ZAP/VYP na ZAP
- Spuštění animace pro různé možnosti definování: stiskněte některou z nabídnutých softkláves, TNC vyznačí stisknuté softtlačítko jinou barvou a spustí příslušnou animaci
- Převzetí právě aktivní funkce: stiskněte klávesu ENT nebo znovu stiskněte softklávesu aktivní funkce: TNC pokračuje v dialogu a vyžádá si potřebné parametry

Zvolení funkce při neaktivní animaci

Přímá 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 indikace 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 natočení dráhu až do definované (popř. vypočítané) koncové pozice osy natočení.



Ruč	ní pr	0 V 0 Z		PGM zadat∕edit
AKT.	X	+250.000	Prehled PGM PAL LBL CYC M	
₹- <u>₽</u>	Y Z # B # C	+0.000 -560.000 +0.000 +0.000	AKT. X +250.000 V +0.000 Z -550.000 #B +0.000 #C +0.000 #C +0.000	
	S 1	0.000	A +0.0000 B +0.0000 C +45.0000 C ±45.0000 Zak.natočeni +0.0000	5 +
• : 28 • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	T 5 F 0	Z S 2500 M S	/8 % S-IST % SENMJ LIMIT 1	11:02
м		S F	Dotyková POčÁTEK sonda Správa	3D ROT Tabulka nástrojú



Zrušení funkce PLANE

SPEC FCT	Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
SPECIALNI TNC FUNKCE	Zvolte speciální funkce TNC: stiskněte softklávesu SPECIÁLNÍ FUNKCE TNC
SKLOPENI ROVINY OBRABENI	Zvolte funkci PLANE: stiskněte softklávesu NAKLOPENÍ ROVINY OBRÁBĚNÍ: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti definování, které jsou k dispozici
RESET	Zvolte funkci pro zrušení: tím je funkce PLANE interně zrušena, na aktuálních polohách os se tím nic nemění
MOVE	Určení, zda má TNC naklápěcími osami automaticky přejet do základního postavení (MOVE nebo TURN)

N) či nikoli (STAY), (viz "Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je nezbytně nutné)" na stránce 420)



SPEC FCT

Ukončení zadávání: stiskněte klávesu END

Funkce PLANE RESET zcela zruší aktivní funkci PLANE - nebo aktivní cyklus G80 - (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná.

Příklad: NC-blok

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000

. 1

Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL

Použití

Prostorové úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří **natočení kolem pevného souřadného systému stroje**. Pořadí těchto natočení je pevně nastaveno a proběhne nejprve kolem osy A, pak kolem B, pak kolem C (průběh odpovídá průběhu v cyklu 19, bylo-li zadání v cyklu 19 nastaveno na prostorový úhel).



Před programováním dbejte na tyto body

Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly SPA, SPB a SPC, i když některý z nich je 0.

Výše uvedený postup natáčení platí nezávisle na právě aktivní ose nástroje.

Popis parametrů pro postup při polohování: Viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", strana 420.





Vstupní parametry

SPATIAL

Prostorový úhel A?: Úhel natočení SPA kolem pevné strojní osy X (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání 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" na stránce 420)

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





Příklad: NC-blok

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45

i



Definování roviny obrábění pomocí průmětu 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 funkcí PLANE", strana 420.





Vstupní parametry

PROJECTED

- 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 nahoře). Rozsah zadávání od -89,9999 ° do +89,9999 °. Osa 0 ° je hlavní osa aktivní roviny obrábění (X při ose nástroje Z, kladný směr viz obrázek vpravo nahoře)
- Průmět úhlu 2. roviny souřadnic?: Průmět úhlu do 2. roviny souřadnic pevného souřadného systému stroje (Y/Z při ose nástroje Z, viz obrázek vpravo nahoře). 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 zadávání od 0° do +360°.
- Dále k vlastnostem polohování (viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE" na stránce 420)

NC-blok

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30

Použité zkratky

Zkratka	Význam
PROJECTED	Angl. projected = průmět
PROPR	principle plane: hlavní rovina
PROMIN	minor plane: vedlejší rovina
ROT	angl. rotation: rotace





Definování roviny obrábění pomocí Eulerových úhlů: 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 dostáváme 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

Výše uvedený postup natáčení platí nezávisle na právě aktivní ose nástroje.

Popis parametrů pro postup při polohování: Viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", strana 420.





Vstupní parametry

PROJECTED

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 naklopení osy nástroje?: Úhel naklopení 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 funkcí PLANE" na stránce 420)

NC-blok

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

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 roviny obrábění 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 –99,9999999 a +99,999999.

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", strana 420.





Vstupní parametry

VECTOR

Složka X vektoru báze?: Složka X BX vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -99,9999999 až +99,9999999

- Složka Y vektoru báze?: Složka Y BY vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -99,9999999 až +99,9999999
- Složka Z vektoru báze?: Složka Z BZ vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -99,9999999 až +99,9999999
- Složka X vektoru normály?: Složka X NX vektoru normály N (viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadávání: -99,9999999 až +99,9999999
- Složka Y vektoru normály?: Složka Y NY vektoru normály N (viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadávání: -99,9999999 až +99,9999999
- Složka Z vektoru normály?: Složka Z NZ vektoru normály N (viz obrázek vpravo dole). Rozsah zadávání: -99,9999999 až +99,9999999
- Dále k vlastnostem polohování (viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE" na stránce 420)

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: X, Y a Z = složky
NX, NY, NZ	Normála = vektor normály: X, Y a Z = složky







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 naklopené osy nástroje určíte polohou 3. bodu vztaženou 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", strana 420.





Vstupní parametry

POINTS

- Souřadnice X 1. bodu roviny?: X-souřadnice P1X 1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
 - Souřadnice Y 1. bodu roviny?: Y-souřadnice P1Y
 1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
 - Souřadnice Z 1. bodu roviny?: Z-souřadnice P1Z 1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
 - Souřadnice X 2. bodu roviny?: X-souřadnice P2X
 2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
 - Souřadnice Y 2. bodu roviny?: Y-souřadnice P2Y
 2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
 - Souřadnice Z 2. bodu roviny?: Z-souřadnice P2Z
 2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
 - Souřadnice X 3. bodu roviny?: X-souřadnice P3X
 3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
 - Souřadnice Y 3. bodu roviny?: Y-souřadnice P3Y
 3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
 - Souřadnice Z 3. bodu roviny?: Z-souřadnice P3Z
 3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
 - Dále k vlastnostem polohování (viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE" na stránce 420)

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

ZkratkaVýznamPOINTSanglicky points = body







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", strana 420.

Vstupní parametry



Inkrementální úhel?: Prostorový úhel, o nějž se má aktivní rovina obrábění dále naklopit (viz obrázek vpravo nahoře). Osu, kolem níž se má naklápět, zvolíte softtlačítkem. Rozsah zadávání: -359,9999° až +359,9999°

 Dále k vlastnostem polohování (viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE" na stránce 420)

Použité zkratky

Zkratka	Význam
RELATIV	anglicky relative = vztaženo k





Příklad: NC-blok

5 PLANE RELATIV SPB-45



Rovina obrábění pomocí osových úhlů: 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.



FunkciPLANE 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 v příručce ke stroji.



Před programováním dbejte na tyto body

Zadávejte pouze úhly mezi osami, které jsou na vašem stroji skutečně k dispozici, jinak TNC vydá chybové hlášení.

Souřadnice os natočení definované pomocí PLANE AXIAL jsou modálně účinné. Vícenásobné definice se tedy přidávají na sebe, přírůstkové zadávání je 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", strana 420.



Vstupní parametry



- Úhel osy A?: Úhel, na který se má osa A naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa A z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- Úhel osy B?: Úhel, na který se má osa B naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa B z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99 999,9999° až +99 999,9999°
- Úhel osy C?: Úhel, na který se má osa C naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa C z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99 999,9999° až +99 999,9999°
- Dále k vlastnostem polohování (viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE" na stránce 420)

Použité zkratky

Zkratka	Význam	5 P
AXIÁLNÍ	Anglicky axial = osový	51



Příklad: NC-blok

5 PLANE AXIAL B-45

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 naklápění
- Výběr způsobu transformace

Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je nezbytně nutné)

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 TNC polohuje pouze osy natočení. TNC neprovede žádný vyrovnávací pohyb v lineárních osách.



TURN

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 deklarované parametry Dráha návratu MB a Posuv ? F=.

Alternativně k posuvu F, definovanému přímo zadáním číselné hodnoty, můžete naklápění nechat provést také s FMAX (rychloposuvem) nebo FAUTO (posuv z bloku T).



Použijete-li funkci PLANE AXIAL ve spojení se STAY, tak musíte naklopit osy natočení v samostatném polohovacím bloku po funkci PLANE (viz "Naklápění rotačních os v samostatném bloku" na stránce 422).



12.2 Funkce PLANE: Naklop<mark>ení</mark> 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, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.
- \bigcirc
- 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 rychlost, jíž se má nástroj naklopit
- Dráha návratu v ose WZ?: 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.







i

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 naklápěcím 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

i

Výběr alternativních možností naklápění: SEQ +/- (volitelné zadání)

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí TNC vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Přepínačem SEQ nastavíte, které z možných řešení má TNC použít:

- SEQ+ napolohuje hlavní osu tak, že zaujme kladný úhel. Hlavní osa je 2. rotační osa, vycházíme-li od stolu, nebo 1. rotační osa, vycházíme-li od nástroje (závisí na konfiguraci stroje, viz též obrázek vpravo nahoře)
- SEQ- napolohuje hlavní osu tak, že zaujme záporný úhel.

Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí SEQ v rozsahu pojezdu stroje, vydá TNC chybové hlášení Nedovolený úhel.



Při používání funkce PLANE AXIS nemá spínač SEQ žádnou funkci.

Nedefinujete-li SEQ, zjistí TNC řešení takto:

- 1 TNC nejdříve překontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
- 2 Je-li tomu tak, zvolí TNC řešení, kterého lze dosáhnout nejkratší cestou
- 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.





Příklad pro stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A.
Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový vypínač	Výchozí poloha	SEQ	Výsledné postavení osy
Žádný	A+0, C+0	Neprogram.	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	-	A–45, C–90
Žádný	A+0, C-105	Neprogram.	A–45, C–90
Žádný	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C-105	-	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	Neprogram.	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlášení
Žádný	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Výběr způsobu transformace (volitelné zadání)

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 naklopení. Otočný stůl se nepohne, kompenzace natočení se provede výpočetně.

ROT

TABLE ROT určuje, že funkce PLANE má napolohovat otočný stůl na definovaný úhel natočení. Kompenzace se provede natočením obrobku.

Při použití funkce PLANE AXIS 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.



1

12.3 Frézování skloněnou frézou v naklopené rovině

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 pojížděním osy natočení
- Frézování skloněnou frézou pomocí vektorů normály



Frézování skloněnou frézou v naklopené rovině funguje pouze s frézami s kulovým rádiusem.



Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojížděním osy natočení

- Odjetí nástroje
- Aktivování M128
- Definujte libovolnou funkci PLANE, sledujte postup při polohování
- Pomocí přímkového bloku pojíždějte inkrementálně s požadovaným úhlem náklonu v příslušné ose

Příklady 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 sklonu
	Definice obrábění v naklopené rovině

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 naklápěcích hlav nemůžete M116 používat. Je-li váš stroj vybaven kombinací stůl-hlava, ignoruje TNC rotační osy naklápěcí hlavy.

M116 působí i při aktivní naklopené rovině obrábění a v kombinaci s M128, pokud jste osy natočení zvolili funkcí M138 (viz "Výběr naklápěcích os: M138" na stránce 433). 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 zrušíte pomocí M117; na konci programu přestane M116 rovněž působit.

M116 je účinná na začátku bloku.

Dráhově optimalizované pojíždění rotačními osami: M126

Standardní chování



Chování TNC při polohování os natočení je závislé na provedení stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

Chování TNC při polohování os natočení, jejichž indikace je redukována na hodnoty pod 360°, závisí na bitu 2 ve strojním parametru 7682. Tam je definováno, zda má TNC zásadně vždy ((i bez M126)) projíždět rozdíl mezi cílovou polohou – aktuální polohou po nejkratší dráze nebo pouze když je naprogramovaná M126. Příklady, kdy TNC má pojíždět osu natočení vždy podél řady čísel:

Aktuální poloha	Cílová poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

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°
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.

Automatická korekce geometrie stroje při práci s naklápěcími osami: M114 (volitelný software 2)

Standardní chování

TNC najíždí nástrojem na polohy definované v programu obrábění. Změní-li se v programu poloha naklápěcí osy, pak musí postprocesor vypočítat takto vzniklé přesazení v lineárních osách a najet je v polohovacím bloku. Protože zde také hraje svou úlohu geometrie stroje, musí se NC-program přepočítat pro každý stroj zvlášť.

Chování s M114



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Změní-li se v programu poloha některé řízené naklápěcí osy, pak TNC automaticky kompenzuje přesazení nástroje pomocí 3D-délkové korekce. Protože je geometrie stroje uložena ve strojních parametrech, kompenzuje TNC automaticky rovněž strojně specifická přesazení. Programy musí být přepočteny postprocesorem jen jednou, i když se budou provádět na různých strojích s řídicím systémem TNC.

Není-li váš stroj vybaven řízenými naklápěcími osami (ruční naklápění hlavy, hlava polohovaná z PLC), pak můžete za M114 zadat právě platnou polohu naklápěcí hlavy (například M114 B+45, Q-parametry jsou povoleny).

Na korekce rádiusu nástroje musí vzít zřetel CAD-systém, případně postprocesor. Programovaná korekce rádiusu RL/RR vede k vypsání chybového hlášení.

Provede-li TNC délkovou korekci nástroje, pak se programovaný posuv vztahuje na hrot nástroje, jinak na vztažný bod nástroje.

Pokud má váš stroj řízenou otočnou hlavu, pak můžete přerušit provádění programu a změnit polohu naklápěcí osy (například ručním kolečkem).

Pomocí funkce START Z BLOKU N (předběh bloků) můžete pak pokračovat v provádění programu obrábění od místa přerušení. Při aktivní **M114** TNC automaticky respektuje novou polohu naklápěcí osy.

Ke změně polohy naklápěcí osy ručním kolečkem během provádění programu použijte **M118** ve spojení s **M128**.

Účinek

M114 je účinná na začátku bloku, M115 na konci bloku. M114 nepůsobí při aktivní korekci rádiusu nástroje.

M114 zrušíte funkcí M115. Na konci programu se M114 rovněž zruší.





Zachování polohy hrotu nástroje při polohování naklápěcích os (TCPM): M128 (volitelný software 2)

Standardní chování

TNC najíždí nástrojem na polohy definované v programu obrábění. Změní-li se v programu poloha naklápěcí 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 naklápěcí osy, pak zůstane během procesu naklápění poloha hrotu nástroje oproti obrobku nezměněna.

Použijte **M128** ve spojení s **M118**, pokud chcete během provádění programu změnit ručním kolečkem polohu naklápěcí osy. Proložené polohování ručním kolečkem se při aktivní **M128** uskuteční v pevném strojním souřadném systému.



Pozor riziko pro obrobek!

U naklápěcích os s Hirthovým ozubením: Polohu naklápěcí osy měňte pouze tehdy, když jste odjeli nástrojem. Jinak by mohlo při vyjíždění z ozubení dojít k poškození obrysu.

Za M128 můžete zadat ještě posuv, jímž TNC provede kompenzační pohyby v lineárních osách. Nezadáte-li žádný posuv nebo zadáte posuv větší než jaký je definován ve strojním parametru 7471, je účinný posuv ze strojního parametru 7471.

Před polohováním s M91 nebo M92: 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



M128 u naklápěcích stolů

Programujete-li při aktivní **M128** pohyb naklápěcího 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 geometriích stroje rotační osy automaticky.



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 zrušíte funkcí M129. Když v některém provozním režimu provádění programu zvolíte nový program, TNC účinek funkce M128 zruší rovněž.

Příklad NC-bloků

Provedení kompenzačních pohybů posuvem 1000 mm/min:

N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *

Frézování skloněnou frézou bez řízených rotačních os

Máte-li na vašem stroji neřízené rotační osy (takzvané osy čítačů), tak můžete provádět ve spojení s M128 nastavené obrábění i těmito osami.

Postupujte přitom takto:

- Rotační osy nastavte ručně do požadované pozice. M128 nesmí být přitom aktivní
- 2 Aktivování M128: TNC čte aktuální hodnoty všech přítomných rotačních os, vypočte novou pozici středu nástroje a aktualizuje indikaci pozice.
- Potřebný vyrovnávací pohyb provede TNC v dalším polohovacím bloku.
- 4 Provést obrábění.
- 5 Na konci programu vynulujte M128 pomocí M129 a rotační osy opět nastavte do výchozí pozice.



Dokud je M128 aktivní, kontroluje TNC aktuální pozici neřízených rotačních os. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od požadované pozice o hodnotu definovanou výrobcem stroje, vydá TNC chybové hlášení a přeruší zpracování programu.

Překrývání M128 a M114

M128 je dalším vývojovým stupněm funkce M114.

M114 počítá potřebné vyrovnávací pohyby v geometrii **před** provedením příslušného NC-bloku. TNC započítává vyrovnávací pohyb tak, aby tento byl proveden do konce příslušného NC-bloku.

M128 vypočítává všechny vyrovnávací pohyby v reálném čase, potřebné vyrovnávací pohyby TNC provádí hned, jak jsou tyto kvůli natočení osy potřeba.



M114 a M128 nesmí být současně aktivní, jinak by docházelo k překrývání obou funkcí a mohlo by dojít k poškození obrobku. TNC vydá příslušné chybové hlášení.
Přesné zastavení na rozích s netangenciálními přechody: M134

Standardní chování

TNC přejíždí nástrojem při polohování s rotačními osami tak, že se na netangenciálních přechodech obrysu vloží přechodový prvek. Obrysový přechod závisí na zrychlení, rázu a definované toleranci odchylky obrysu.



Standardní chování TNC můžete strojním parametrem 7440 změnit tak, že při navolení programu se M134 automaticky aktivuje, viz "Všeobecné uživatelsképarametry", strana 594.

Chování s M134

TNC přejíždí nástrojem při polohování s rotačními osami tak, že se na netangenciálních přechodech obrysu provede přesné zastavení.

Účinek

M134 je účinná na začátku bloku, M135 na konci bloku.

M134 zrušíte funkcí M135. Zvolíte-li v některém provozním režimu provádění programu nový program, zruší TNC účinek funkce M134 rovněž.

Výběr naklápěcích os: M138

Standardní chování

U funkcí M114, M128 a při naklápění roviny obrábění bere TNC v úvahu ty rotační osy, které byly výrobcem vašeho stroje nadefinovány ve strojních parametrech.

Chování s M138

U nahoře uvedených funkcí bere TNC v úvahu pouze ty naklápěcí osy, které jste definovali pomocí M138.

Účinek

M138 je účinná na začátku bloku.

M138 zrušíte tím, když znovu naprogramujete M138 bez udání naklápěcích os.

Příklad NC-bloků

Pro nahoře uvedené funkce vzít v úvahu pouze naklápěcí osu C:

N50 G00 Z+100 R0 M138 C *



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 naklápěcí 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 naklápěcí osy, pak se během procesu naklápění také změní poloha hrotu nástroje oproti obrobku. Vzniklé přesazení se v indikaci polohy započte.



Polohování pomocí M91/M92 jsou při aktivní M144 dovolena.

Indikace polohy v provozních režimech PLYNULE a PO BLOKU se změní teprve tehdy, když naklápěcí osy dosáhly konečné polohy.

Účinek

M144 je účinná na začátku bloku. M144 nepůsobí ve spojitosti s M114, M128 nebo naklápěním 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 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s orientací nástroje

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 korekcí 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 naklápěcích os (TCPM): M128 (volitelný software 2)" na stránce 430) a poté korekci rádiusu nástroje. TNC pak napolohuje rotační osy stroje automaticky tak, aby nástroj dosáhl svoji zadanou orientaci s aktivní korekcí, předvolenou souřadnicemi rotačních os.



Tato funkce je možná pouze u strojů, v jejichž konfiguraci naklápěcích os lze definovat prostorové úhly. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC nemůže automaticky polohovat osy natočení u všech strojů. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Uvědomte si, že TNC provádí korekci o definované **Deltahodnoty**. Rádius nástroje R, definovaný v tabulce nástrojů, nemá na korekci žádný vliv.



Pozor nebezpečí kolize!

U strojů, jejichž osy natočení dovolují jenom omezený rozsah pojezdu, mohou při automatickém polohování vzniknout pohyby, které vyžadují například otočení stolu o 180°. Věnujte pozornost nebezpečí kolize hlavy s obrobkem nebo upínadly.

Orientaci nástroje můžete stanovit pomocí bloku G01, jak je popsáno dále.

Příklad: Definice orientace nástroje pomocí M128 a souřadnic os natočení.

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)



12.5 Peripheral Milling (<mark>Obv</mark>odové frézování): 3D-korekce rádiusu s orientací nástroje

i





Programování: Správa palet

13.1 Správa palet

Použití

Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsaný 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 programy obrábění a aktivuje posunutí nulových bodů, popřípadě tabulky nulových bodů.

Tabulky palet můžete rovněž použít k postupnému provádění různých programů s rozličnými vztažnými body.

Tabulky palet obsahují následující údaje:

PAL/PGM (položka bezpodmínečně nutná):

Označení palety nebo NC-programu (volba klávesou ENT, příp. NO 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.

PALPRES (volitelná položka):

Číslo Preset (předvolby) z tabulky Preset palet. Zde definované číslo předvolby TNC interpretuje jako vztažný bod palet (položka PAL ve sloupci PAL/PGM). Předvolba palet se může používat k vyrovnání mechanických rozdílů mezi paletami. Preset palety lze aktivovat také automaticky při výměně palet

PRESET (volitelná položka):

Číslo předvolby z tabulky Preset. Zde definované číslo předvolby TNC interpretuje buďto jako vztažný bod palety (položka PAL ve sloupci PAL/PGM) nebo jako vztažný bod obrobku (položka PGM v řádku PAL/PGM). Je-li u vašeho stroje aktivní tabulka Preset palet, tak sloupec PRESET používejte pouze pro vztažné body 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



X, Y, Z (volitelná položka, další osy jsou možné):

U názvů palet se programované souřadnice vztahují k nulovému bodu stroje. U NC-programů se programované souřadnice vztahují k nulovému bodu palet. Tyto položky přepisují vztažný bod, který jste naposledy nastavili v ručním provozním režimu. Přídavnou funkcí M104 můžete poslední nastavený vztažný bod opět aktivovat. Po stisku klávesy "Převzetí aktuální polohy" zobrazí TNC okno, v němž můžete nechat TNC zapsat různé body jako vztažný bod (viz následující tabulku).

Pozice	Význam
Aktuální hodnoty	Zapsat souřadnice aktuální polohy nástroje vztažené k aktivnímu souřadnému systému.
Referenční hodnoty	Zapsat souřadnice aktuální polohy nástroje vztažené k nulovému bodu stroje
Naměřené hodnoty AKTUÁLNÍ	Zapsat souřadnice naposledy v ručním provozním režimu sejmutého vztažného bodu, vztažené k aktivnímu souřadnému systému
Naměřené hodnoty REF	Zapsat naposledy v ručním provozním režimu sejmuté souřadnice vztažného bodu, vztažené k nulovému bodu stroje

Směrovými klávesami a klávesou ENT zvolte pozici, kterou chcete převzít. Potom zvolte softtlačítkem VŠECHNY HODNOTY aby TNC uložilo příslušné souřadnice všech aktivních os do tabulky palet. Softtlačítkem AKTUÁLNÍ HODNOTA uloží TNC souřadnici té osy, na níž se právě nachází světlý proužek v tabulce palet.



Pokud jste před NC-programem nenadefinovali žádnou paletu, vztahují se programované souřadnice k nulovému bodu stroje. Jestliže nenadefinujete žádný zápis, zůstává aktivní ručně nastavený vztažný bod.

Editační funkce	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Začátek
Volba konce tabulky	Konec
Volba předchozí stránky tabulky	Strana
Volba další stránky tabulky	Strana
Vložit řádek na konec tabulky	Vložit řádek
Smazat řádek na konci tabulky	Vymazat żádek



Editační funkce	Softtlačítko
Zvolit začátek dalšího řádku	Dalši řádek
Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky	N řádků připojit na konec
Zkopírovat prosvětlené políčko (2. lišta softtlačítek)	Kopiruj Əktuálni hodnotu
Vložit zkopírované políčko (2. lišta softtlačítek)	Vložte kopirov. hodnotu

Volba tabulky 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 .P
- 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

i



Správa vztažných bodů palet pomocí tabulky Preset palet



Tabulka Preset palet je konfigurovaná výrobcem vašeho stroje, informujte se v příručce ke stroji!

Vedle tabulky Preset ke správě vztažných bodů obrobku je k dispozici navíc tabulka Preset pro správu vztažných bodů palet. Tak lze spravovat vztažné body palet nezávisle na vztažných bodech obrobku.

Pomocí vztažných bodů palet lze například jednoduše kompenzovat mechanicky vzniklé rozdíly mezi jednotlivými paletami.

Ke zjišťování vztažných bodů palet máte k dispozici dodatečné softtlačítko v ručních snímacích funkcích, s nímž můžete uložit výsledky snímání také do tabulky Preset palet (viz "Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet" na stránce 492).



Současně může být aktivní vždy pouze jeden vztažný bod obroku a jeden vztažný bod palety. Oba vztažné body působí vcelku.

Číslo aktivní předvolby palety ukazuje TNC v přídavné indikaci stavu (viz "Všeobecné informace o paletách (karta PAL)" na stránce 79).



Práce s tabulkou Preset palet



Změny v tabulce Preset palet provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje!

Pokud výrobce vašeho stroje povolil editaci tabulky Preset palet, tak ji můžete upravovat v režimu Ručně:

- Zvolte ruční provozní režim nebo el. ruční kolečko
- Přepínejte lištu softtlačítek



 Λ

Otevřete tabulku Preset palet: Stiskněte softklávesu TABULKY PRESET PALET. TNC zobrazí další softtlačítka: viz tabulku dole.

K dispozici jsou následující funkce pro úpravy:

Editační funkce v tabulkovém režimu	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Začátek
Volba konce tabulky	
Volba předchozí stránky tabulky	Strana
Volba další stránky tabulky	Strana
Vložit jednotlivý řádek na konec tabulky	Vložit řádek
Smazat jednotlivý řádek na konci tabulky	Vymazat źádek
Vypnout / zapnout editaci	Edit OFF ON
Aktivovat vztažný bod palety aktuálně zvoleného řádku (2. lišta softtlačítek)	AKTIVOVAT PRESET
Dezaktivovat momentálně aktivní vztažný bod palety (2. lišta softtlačítek)	PRESET DEAKTI- VOVAT

Zpracování souboru palet



Příslušným strojním parametrem se definuje, zda se má tabulka palet zpracovat po blocích nebo plynule.

Pokud je pomocí strojního parametru 7246 aktivována kontrola použití nástroje, tak můžete prověřit dobu životnosti všech nástrojů používaných v paletě (viz "Kontrola použitelnosti nástrojů" na stránce 189).

- 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, TNC zpracuje palety tak, jak je nadefinováno ve strojním parametru 7683

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 straně obrazovky paletu. Abyste se mohli podívat na obsah programu před zpracováním, postupujte takto:

- Zvolte tabulku palet
- Směrovými klávesami navolte program, který chcete kontrolovat
- Stiskněte softklávesu OTEVŘÍT PROGRAM: TNC zobrazí zvolený program na obrazovce. Směrovými klávesami můžete nyní v programu listovat
- Zpět do tabulky palet: stiskněte softklávesu END PGM





13.2 Paletový režim s obráběním orientovaným na nástroje

Použití



Ve spojení s obráběním orientovaným na nástroje je správa palet funkce závislá na typu stroje. Dále je popsaný 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 programy obrábění a aktivuje posunutí nulových bodů, popřípadě tabulky nulových bodů.

Tabulky palet můžete rovněž použít k postupnému provádění různých programů s rozličnými vztažnými body.

Tabulky palet obsahují následující údaje:

- PAL/PGM (položka bezpodmínečně nutná): Položka PAL určuje označení palety, pomocí FIX se označuje upínací rovina a pomocí PGM určíte obrobek
- W-STATE :
 - Aktuální stav obrábění. Stavem obrábění se určuje postup obrábění. Pro neobrobený obrobek zadejte **BLANK** (ČISTÝ). TNC změní tuto položku při obrábění na **INCOMPLETE** (NEDOKONČENO) a po úplném obrobení na **ENDED** (UKONČENO). Pojmem **EMPTY** (PRÁZDNÝ) se označuje místo, kde není upnutý žádný obrobek. Zadáním **SKIP** (PŘESKOČIT) určíte, že TNC nemá obrobek obrábět.
- METHOD (METODA) (položka je bezpodmínečně nutná): určuje, podle které metody se provede optimalizace programu. Při WPO proběhne obrábění s orientací na obrobek. Při TO proběhne obrábění s orientací na nástroj. Pro zapojení dalších následujících obrobků do obrábění orientovaného na nástroje musíte použít zadání CTO (angl. continued tool oriented - pokračuje orientace na nástroje). Obrábění s orientací na nástroje je možné i při dalších upnutích jedné palety, ale nikoliv pro další palety.
- NÁZEV (položka bezpodmínečně nutná):

Název palety, příp. jméno programu. Názvy palet definuje výrobce stroje (informujte se v příručce ke stroji). Programy musí být uloženy ve stejném adresáři jako tabulka palet, jinak musíte zadat úplnou cestu k programu

Sout	or: PALE	TTE.P					>>	
NR	PAL/PC	SM W-STATUS	S METHO	d name				M
0	PAL			PAL4-206-4				
1	FIX							
2	PGM	BLANK	WPO	TNC:\DUMPP	GMNFK1.H			
3	PGM	BLANK	WPO	TNC:\DUMPP	GMNFK1.H			
4	PGM	BLANK	WPO	TNC:\DUMPP	GMNFK1.H			
5	PGM	BLANK	WPO	TNC:\DUMPP	GMNFK1.H			5
6	FIX							
7	PGM	BLANK	CTO	SLOLD.H				
8	FIX							
9	PGM	BLANK	WPO	SLOLD.H				
10	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				т Л
11	FIX							
12	PGM	BLANK	CTO	SLOLD.H				뮾
13	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				
14	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				
15	PGM	BLANK	сто	SLOLD.H				e 🗆
16	PGM	BLANK	WPO	SLOLD.H				「「山」
17	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				6. 2 -
18	PAL			PAL4-208-1	1			
19	PGM	BLANK	то	TNC:\DUMPF	GMNFK1.H			
20	PGM	BLANK	то	TNC:\DUMPF	GMNFK1.H			
21	PAL			PAL3-208-E	1			S100%
22	PGM	BLANK	то					0
23	PGM	BLANK	то					UVP 7
[END]								
								IS E.
								◎ 廿.
								1 (
	[[1
Zaća	tek	Konec	Strana	Strana	Vložit	Vynazat	Dalši	
T					ŕádek	rådek	rádek	

PALPRESET (volitelná položka):

Číslo Preset (předvolby) z tabulky Preset palet. Zde definované číslo předvolby TNC interpretuje jako vztažný bod palet (položka PAL ve sloupci PAL/PGM). Předvolba palet se může používat k vyrovnání mechanických rozdílů mezi paletami. Preset palety lze aktivovat také automaticky při výměně palet

PRESET (volitelná položka):

Číslo předvolby z tabulky Preset. Zde definované číslo předvolby TNC interpretuje buďto jako vztažný bod palety (položka PAL ve sloupci PAL/PGM) nebo jako vztažný bod obrobku (položka PGM v řádku PAL/PGM). Je-li u vašeho stroje aktivní tabulka Preset palet, tak sloupec PRESET používejte pouze pro vztažné body 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

X, Y, Z (volitelná položka, další osy jsou možné):

U palet a upínání se programované souřadnice vztahují k nulovému bodu stroje. U NC-programů se programované souřadnice vztahují k nulovému bodu palet, případně upnutí. Tyto položky přepisují vztažný bod, který jste naposledy nastavili v ručním provozním režimu. Přídavnou funkcí M104 můžete poslední nastavený vztažný bod opět aktivovat. Po stisku klávesy "Převzetí aktuální polohy" zobrazí TNC okno, v němž můžete nechat TNC zapsat různé body jako vztažný bod (viz následující tabulku).

Pozice	Význam
Aktuální hodnoty	Zapsat souřadnice aktuální polohy nástroje vztažené k aktivnímu souřadnému systému.
Referenční hodnoty	Zapsat souřadnice aktuální polohy nástroje vztažené k nulovému bodu stroje
Naměřené hodnoty AKTUÁLNÍ	Zapsat souřadnice naposledy v ručním provozním režimu sejmutého vztažného bodu, vztažené k aktivnímu souřadnému systému
Naměřené hodnoty REF	Zapsat naposledy v ručním provozním režimu sejmuté souřadnice vztažného bodu, vztažené k nulovému bodu stroje



Směrovými klávesami a klávesou ENT zvolte pozici, kterou chcete převzít. Potom zvolte softtlačítkem VŠECHNY HODNOTY aby TNC uložilo příslušné souřadnice všech aktivních os do tabulky palet. Softtlačítkem AKTUÁLNÍ HODNOTA uloží TNC souřadnici té osy, na níž se právě nachází světlý proužek v tabulce palet.



Pokud jste před NC-programem nenadefinovali žádnou paletu, vztahují se programované souřadnice k nulovému bodu stroje. Jestliže nenadefinujete žádný zápis, zůstává aktivní ručně nastavený vztažný bod.

- SP-X, SP-Y, SP-Z (volitelná položka, další osy jsou možné): Pro osy se mohou zadat bezpečnostní polohy, které lze přečíst z NC-maker pomocí SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Pomocí SYSREAD FN18 ID510 NR 5 lze zjistit, zda byla ve sloupci naprogramována nějaká hodnota. Na udané polohy se najede pouze tehdy, pokud se tyto hodnoty v NC-makrech přečtou a příslušně naprogramují.
- CTID (zápis provede TNC): Kontovtová identifikační čísla i

Kontextové identifikační číslo zadává TNC a obsahuje informace o pokroku obrábění. Jestliže se tento zápis vymaže, resp. změní tak nelze obrábění znovu zahájit

FIXTURE

V tomto sloupečku můžete uvést archiv upínadel (soubor ZIP), který má TNC při zpracování tabulky palet automaticky aktivovat. Archiv upínadel musíte archivovat ve správě upínadel (viz "Správa upínacích přípravků" na stránce 361)

Editační funkce v tabulkovém režimu	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Začátek
Volba konce tabulky	Konec
Volba předchozí stránky tabulky	Strana
Volba další stránky tabulky	Strana
Vložit řádek na konec tabulky	Vložit řádek
Smazat řádek na konci tabulky	Vymazat żádek
Zvolit začátek dalšího řádku	Dalši řádek
Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky	N řádků připojit na konec
Editace formátu tabulky	Edit formatu

1



Editační funkce v režimu formulářů	Softtlačítko
Zvolit předchozí paletu	Paleta
Zvolit další paletu	Paleta
Zvolit předchozí upnutí	
Zvolit další upnutí	
Zvolit předchozí obrobek	Dilec
Zvolit další obrobek	DiLEC
Přejít na úroveň palet	NÁHLED Roviny Palety
Přejít na úroveň upnutí	NÁHLED ROVINY UPNUT ž
Přejít na úroveň obrobku	NAHLED Roviny Dilce
Zvolit standardní náhled palety	PALETA DETAIL PALETY
Zvolit podrobný náhled palety	PALETA DETAIL PALETY
Zvolit standardní náhled upnutí	UPNUT: DETAIL UPNUT:
Zvolit podrobný náhled upnutí	UPNUT: DETAIL UPNUT:
Zvolit standardní náhled obrobku	DÍLEC DETAIL DÍLCE
Zvolit podrobný náhled obrobku	Dilec Detail Dilce
Vložit paletu	ZADAT PALETU
Vložit upnutí	ZADAT UPNUT ±
Vložit obrobek	ULOŻIT DźLEC
Vymazat paletu	ZRUŠIT PALETU



Editační funkce v režimu formulářů	Softtlačítko
Vymazat upnutí	ZRUŠIT UPNUT ž
Vymazat obrobek	SMAZATØ Polotovar
Vymazat paměť	VYMAZAT MEZI- PAMÉT
Obrábění optimalizované pro nástroje	ORIENTACE NASTROJE
Obrábění optimalizované dle obrobku	ORIENTACE DźLCE
Spojení, případně oddělení obrábění	SPOJENO ODDĖLENO
Označit rovinu jako prázdnou	PRÁZDNÉ MÍSTO
Označit rovinu jako neobrobenou	POLOTOVAR

i

Volba souboru 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 .P
- Směrovými klávesami zvolte tabulku palet nebo zadejte název pro novou tabulku
- Výběr potvrďte klávesou ENT

Vytvoření souboru palet zadávacím formulářem

Režim palety s obráběním orientovaným na nástroje, příp. na obrobky se člení do tří rovin:

- Rovina palet PAL
- Rovina upínání FIX
- Rovina obrobku PGM

V každé rovině je možný přechod do podrobného náhledu. V normálním náhledu můžete stanovit metodu obrábění a stav palety, upínání a obrobku. Při editaci souboru palety se zobrazí aktuální zadání. K vytváření souboru palet používejte podrobný náhled.

Soubor palet vytvářejte podle konfigurace stroje. Máte-li pouze jedno upínací zařízení s více obrobky, stačí definovat upínání FIX s obrobky PGM. Obsahuje-li paleta více upínacích zařízení, nebo se na jedno upnutí obrábí z více stran, pak musíte definovat paletu PAL s příslušnými upínacími rovinami FIX.

Klávesou pro rozdělení obrazovky můžete volit mezi tabulkovým a formulářovým náhledem.

Grafická podpora zadávání do formuláře není ještě k dispozici.

Různé roviny zadávacího formuláře lze dosáhnout příslušnými softtlačítky. Ve stavovém řádku je v zadávacím formuláři podsvětlená vždy aktuální rovina. Po přechodu klávesou rozdělení obrazovky do tabulkového zobrazení stojí kurzor na stejné rovině jako v zadávacím formuláři.

PGM/provoz plynule Tabulka Machini	a programů – Editace ing method?	
Soubor:TNC:\DUM	1PPGM\PALETTE.P 19FIXPGM	M _
ID palety: Metoda: Stav:	PAL4-206-4 Dílec/nástroj orientace Polotovar	s]
ID palety: Metoda: Stav:	PAL4-208-11 ORIENTACE NA NÁSTROJ POLOTOVAR	
ID palety: Metoda: Stav:	PAL3-208-6 Orientace na nástroj Polotovar	© 5100× 0 100× 0 100× 0 100× 0 100× 0 100×
Paleta	NAHLED PALETA ZADAT ROVINY DETAIL PALETU UPNUTI PALETY PALETU	SMAZATe Polotovar



Nastavení roviny palety

- Označení palety: Zobrazí se název palety.
- Metoda: Můžete zvolit postupy obrábění ORIENTOVÁNO NA OBROBEK, příp. ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ. Provedená volba se převezme do příslušné roviny obrobku a přepíše případné existující záznamy. V tabulkovém náhledu se objeví postup ORIENTOVÁNO NA OBROBEK jako WPO a ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ jako TO.



Zadání ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ / OBROBEK

nelze nastavit pomocí softtlačítka. To se objeví pouze tehdy, když byly v rovině obrobku příp. upnutí nastaveny rozdílné metody obrábění pro obrobky.

Pokud se nastaví metoda obrábění v upínací rovině, záznamy se převezmou do roviny obrobku a případně přepíšou dosavadní záznamy.

Stav: softtlačítko POLOTOVAR označuje paletu s příslušným upínáním, případně obrobky jako ještě neobrobenou, do pole Stav se zanese BLANK (ČISTÉ). Pokud chcete paletu při obrábění přeskočit, použijte softtlačítko VOLNÉ MÍSTO nebo VYNECHAT, v políčku Stav se objeví EMPTY (PRÁZDNÉ), popř. SKIP (Přeskočit).

Nastavení podrobností v rovině palety

- Označení palety: zadejte název palety
- Číslo předvolby (Preset): zadejte číslo předvolby palety
- Nulový bod: zadejte nulový bod palety
- Tabulka NB: zadejte název a cestu tabulky nulového bodu obrobku. Zadání se převezme do roviny upínání a obrobku.
- Bezp. výška: (volitelná): bezpečná poloha pro jednotlivé osy vztažená k paletě. Na udané polohy se najíždí pouze tehdy, pokud se tyto hodnoty v NC-makrech přečtou a příslušně naprogramují.

PGM/provoz plynule	Tabulka Machinin	program g metho	nů – Ed od?	itace		
Soubor:T	NC:\DUMPF Pal	PGM\PAL FIX	ETTE.P .PGM			M
ID pal Metoda Stav:	ety: Pf : Di Pf	AL4-206 (LEC/Ná) LOTOVA	-4 STROJ R	ORIEN	ACE	s
ID pal Metoda Stav:	ety: P : O	AL4-208 RIENTAC DLOTOVA	-11 E NA N R	ÁSTRO.	J	T ↓ ↓ ↓
ID pal Metoda Stav:	ety: Pi : Of Pi	AL3-208 Rientac Dlotova	-6 E NA N R	ÁSTRO.	J	5100%
						*
Paleta Pa		NÁHLED ROVINY UPNUT ±	PALETA DETAIL PALETY	ZADAT PALETU		SMAZATe Polotovar

PGM/provoz plynule	Tabu PALE	lka progra TA / NC-PR	mů – Edi D <mark>GRAM</mark> ?	tace		
Soubor	TNC:\	DUMPPGM\PAL	_ETTE.P _PGM			M D
ID pale	ety: bod:	PAL 4 - 206 - 4	1			
X120,23	38	Y202,94	<mark>2</mark> 20,	326	_	s 📙
Tab.nu]		TNC:\RK\TE	EST\TABL	E01.0	_	T <u>↓</u> → <u>↓</u>
Bezp.vý X	ýska:	Y	Z100		_	° ₽ +
						5100%] VYP ZAP
						* *
Paleta	Paleta	NÁHLED ROVINY UPNUT ±	PALETA DETAIL PALETY	ZADAT PALETU		SMAZATe Polotovar

Nastavení roviny upínání

- Upínání: Zobrazí se číslo upínání, za lomítkem je uveden počet upnutí v této rovině.
- Metoda: Můžete zvolit postupy obrábění ORIENTOVÁNO NA OBROBEK, příp. ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ. Provedená volba se převezme do příslušné roviny obrobku a přepíše případné existující záznamy. V tabulkovém náhledu se objeví položka ORIENTOVÁNO NA OBROBEK jako WPO a ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ jako TO.

Softtlačítkem SPOJIT/ODDĚLIT označíte upnutí, která jsou zahrnuta do výpočtů při obrábění orientovaném na nástroje. Spojená upnutí jsou označena přerušovanou spojovací čárkou, oddělená upnutí nepřerušovanou přímkou. V tabulkovém náhledu jsou spojené obrobky ve sloupci METODA označeny jako CTO.



Záznam ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ / OBROBEK

nelze nastavit pomocí softtlačítek, ta se objeví pouze tehdy, když byly v rovině obrobku nastaveny pro obrobky rozdílné obráběcí metody.

Pokud se nastaví metoda obrábění v upínací rovině, záznamy se převezmou do roviny obrobku a případně přepíšou dosavadní záznamy.

Stav: softtlačítkem POLOTOVAR se označí upnutí s příslušnými obrobky jako ještě neobrobené a do pole Stav se zanese BLANK. Pokud chcete upnutí při obrábění přeskočit, použijte softtlačítko VOLNÉ MÍSTO nebo VYNECHAT, v políčku Stav se objeví EMPTY (PRÁZDNÉ), popř. SKIP (Přeskočit).

GM/provoz	Tabu	ulka p	rogram	nů – Ec	ditace		
ID pale Upnut Metod Stav:	1 : 1 : 1 : 1 : 1 :	114-20 PAL 17 PO PO	6 - 4 FIX IENTRO LOTOVE	_PGM E_NA_C IR)ÍLEC		M P S P
Metod Stav:	a:	OR PO	IENTAC Lotove	E NA N IR	IÁSTRO	J	
Upnut Metod Stav:	í: a:	3/ Dí PO	4 LEC/Né LOTOVF	ISTROJ IR	ORIEN	TACE 	5100%
	JPNUT ±	NÁHLED ROVINY	NÁHLED ROVINY	UPNUT± DETAIL	ZADAT		S L

Nastavení podrobností v rovině upínání

- Upínání: Zobrazí se číslo upínání, za lomítkem je uveden počet upnutí v této rovině.
- Nulový bod: Zadejte nulový bod pro upnutí
- Tabulka NB: zadejte název a cestu tabulky nulového bodu, která je platná pro obrábění součásti. Zadání se převezme do roviny obrobku.
- NC-makro: U obrábění orientovaného na nástroje se provede namísto normálního makra pro výměnu nástrojů makro TCTOOLMODE.
- Bezp. výška: (volitelná): Bezpečná poloha pro jednotlivé osy vztažená k upnutí



Pro osy se mohou zadat bezpečnostní polohy, které lze přečíst z NC-maker pomocí SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Pomocí SYSREAD FN18 ID510 NR 5 lze zjistit, zda byla ve sloupci naprogramována nějaká hodnota. Na udané polohy se najede pouze tehdy, pokud se tyto hodnoty v NC-makrech přečtou a příslušně naprogramují

PGM/provoz plynule	Tab REF	ulka p <mark>ERENCN</mark>	rogra I <mark>BOD</mark>	nů – E 7	ditace		
ID pal Upnutí Nulový	lety:P :: 2 bod:	AL4-20 PAL 1/4	6 - 4 FIX	_P G M			
X 50 Tab.nu	и1.Б.:	Y10 TNC:	\RK\TE		2,5 3LE01.1	D	╹ ∯↔∳
NC mak Bezp.v X	(ro: /ýska:	Y		Z 1 0	30		5 5100×
							UVP ZAP
		NÁHLED ROVINY PALETY	NÁHLED ROVINY Dilce	UPNUT ± DETAIL UPNUT ±	ZADAT UPNUT ±		ZRUŠIT UPNUT i



Nastavení roviny obrobku

- Obrobek: zobrazí se číslo obrobku, za lomítkem je uveden počet obrobků v této upínací rovině
- Metoda: můžete zvolit postupy obrábění WORKPIECE ORIENTED (ORIENTOVÁNO NA OBROBEK), případně TOOL ORIENTED (ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ). V tabulkovém náhledu se objeví zadání ORIENTOVÁNO NA OBROBEK jako WPO a ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJ jako TO. Softtlačítkem SPOJIT/ODDĚLIT označíte obrobky, které jsou zahrnuty do výpočtů při obrábění orientovaném na nástroje. Spojené obrobky jsou označeny přerušovanou spojovací čárkou, oddělené obrobky nepřerušovanou přímkou. V tabulkovém náhledu jsou
- Stav: softklávesou POLOTOVAR se označí obrobek jako ještě neobrobený a do pole Stav se zanese BLANK. Pokud chcete obrobek při obrábění přeskočit, použijte softtlačítko VOLNÉ MÍSTO nebo VYNECHAT, v políčku Stav se objeví EMPTY (PRÁZDNÉ), popř. SKIP (Přeskočit).

spojené obrobky ve sloupci METODA označeny jako CTO.



Nastavte metodu a stav v rovině palety příp. upnutí, zadání se převezme pro všechny související obrobky.

Při více variantách obrobků v jedné rovině je třeba uvádět obrobky jedné varianty za sebou. Při obrábění orientovaném na nástroje pak můžete obrobky každé varianty označit softklávesou SPOJIT/ODDĚLIT a obrábět skupinově.

Nastavení podrobností v rovině obrobku

- Obrobek: zobrazí se číslo obrobku, za lomítkem je uveden počet obrobků v této upínací resp. paletové rovině
- Nulový bod: zadejte nulový bod pro obrobek
- Tabulka NB: zadejte název a cestu tabulky nulového bodu, která je platná pro obrábění součásti. Pokud používáte pro všechny obrobky stejnou tabulku nulových bodů, zadejte název s cestou do paletové resp. upínací roviny. Zadání se převezme automaticky do roviny obrobku.
- NC-program: zadejte cestu k NC-programu potřebnému pro obrábění součásti
- Bezp. výška: (volitelná): bezpečná poloha pro jednotlivé osy vztažená k obrobku. Na udané polohy se najíždí pouze tehdy, pokud se tyto hodnoty v NC-makrech přečtou a příslušně naprogramují.







Průběh obrábění orientovaného na nástroje



TNC provede obrábění orientované na nástroje pouze tehdy, pokud bylo zvoleno metodou ORIENTOVÁNO NA NÁSTROJE, a proto je v tabulce záznam TO, případně CTO.

- TNC rozpozná podle záznamu TO příp. CTO v políčku Metoda, že za těmito řádky musí následovat optimalizované obrábění.
- Správa palet spustí NC-program, který stojí v řádku se záznamem TO.
- Obrábí se první obrobek, až se dojde k dalšímu TOOL CALL. Ve speciálním makru na výměnu nástroje se odjede od obrobku
- Ve sloupci W-STATE se změní záznam BLANK (ČISTÉ) na INCOMPLETE (NEDOKONČENÉ) a do políčka CTID zanese TNC hodnotu hexadecimálním způsobem



Hodnota zanesená v políčku CTID představuje pro TNC jednoznačnou informaci pro postup obrábění. Když se tato hodnota vymaže nebo změní, pak není možné další obrábění nebo pokračování, ani opakování.

- Všechny další řádky souboru palety, které mají v políčku METODA označení CTO, se zpracují stejným způsobem jako první obrobek. Obrábění obrobků může probíhat i v několika upnutích.
- TNC provádí s dalším nástrojem další kroky obrábění, které opět začínají od řádky se záznamem TO, za těchto podmínek:
 - v políčku PAL/PGM další řádky stojí záznam PAL;
 - v políčku METODA dalšího řádku stojí záznam TO nebo WPO;
 - v již zpracovaných řádcích jsou pod METODOU ještě záznamy, které nemají stav EMPTY (PRÁZDNÝ) nebo ENDED (UKONČENO).
- Na základě hodnoty zanesené v políčku CTID bude NC-program dále pokračovat na uloženém místě. Zpravidla se výměna nástroje provede u prvního dílce, u dalších obrobků TNC výměnu nástrojů potlačí
- Záznam do políčka CTID se při každém kroku obrábění aktualizuje. Když se v NC-programu zpracuje END PGM nebo M2, tak se případný stávající záznam vymaže a do políčka Stav obrábění se zanese ENDED (UKONČENO).

Mají-li všechny obrobky v jedné skupině záznamů s TO příp. CTO stav ENDED (UKONČENO), zpracovávají se v souboru palet další řádky.



Při Startu z bloku N je možné pouze obrábění orientované na obrobky. Následující díly se obrobí podle zapsané metody.

Hodnota zanesená do políčka CT-ID zůstává zachována maximálně 2 týdny. V této době se může pokračovat s obráběním na uloženém místě. Pak se tato hodnota vymaže, aby se zabránilo hromadění dat na pevném disku.

Změna provozního režimu je povolena po zpracování skupiny se záznamy s TO, příp. s CTO.

Následující funkce nejsou povolené:

- přepínání rozsahu posuvů,
- posunutí nulového bodu PLC,
- M118

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



Ve strojním parametru 7683 určíte, zda se má tabulka palet zpracovat po blocích nebo plynule (viz "Všeobecné uživatelsképarametry" na stránce 594).

Pokud je pomocí strojního parametru 7246 aktivována kontrola použití nástroje, tak můžete prověřit dobu životnosti všech nástrojů používaných v paletě (viz "Kontrola použitelnosti nástrojů" na stránce 189).

- 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, TNC zpracuje palety tak, jak je nadefinováno ve strojním parametru 7683



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 straně obrazovky paletu. Abyste se mohli podívat na obsah programu před zpracováním, postupujte takto:

- Zvolte tabulku palet
- Směrovými klávesami navolte program, který chcete kontrolovat
- Stiskněte softklávesu OTEVŘÍT PROGRAM: TNC zobrazí zvolený program na obrazovce. Směrovými klávesami můžete nyní v programu listovat
- Zpět do tabulky palet: stiskněte softklávesu END PGM



Program/provoz plynule Tabu Edit					
BECIN FOR FY1 HH BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20 IBLK FORM 0.1 Z X+100 Y+100 Z+0 TOOL CRLL 3 Z L Z-220 R0 FMAX S L X-20 Y+00 R0 FMAX S L X-20 Y+00 R0 FMAX S L Z-20 R0 F100 H3 PERG TX-2 Y+30 CCH00 R+5 RL PERG T0 R- R10 CL50+ CCX+20 CCY+30 F FL	VILE 27.12.26 MILL >>> 1 PGH 1.4 >>> >>> 2 PGL 1.9 III IIII IIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII				
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCV+75 11 FLT 12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20 13 FLT 14 L X-20 Y+50 R0 FMAX	[⊤] <u>∏</u> ↔	Ţ			
15 END PGH FK1 HM	S-IST	+			
0%	SENMJ LIMIT 1 11:19				
X +14.642 Y	14.642 Z +100.250	¥			
*B +0.000 +C	+0.000	AP			
	S1 0.000	_			
12 😥					
≪ <u>∎</u>	Z S 2500 F 0 M 5 / 9	Į.			

i







Ruční provoz a seřizování

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:

TEST PAMĚTI

Paměť TNC se automaticky překontroluje





Hlášení TNC, že došlo k výpadku napětí – hlášení vymažte

PŘELOŽENÍ PROGRAMU PLC

Program PLC řídicího systému TNC se překládá automaticky

CHYBÍ ŘÍDICÍ NAPĚTÍ PRO RELÉ



Zapněte řídicí napětí. TNC překontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí

RUČNÍ PROVOZ PŘEJETÍ REFERENČNÍCH BODŮ



Y

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 odměřováním, tak odpadá přejíždění referenčních značek. TNC je pak okamžitě po zapnutí řídícího napětí připraven k činnosti.

Je-li váš stroj vybaven inkrementální měřidly, tak můžete již před najížděním referenčního bodu aktivovat monitorování rozsahu pojezdu stisknutím softklávesy MONITOROVÁNÍ SW-KONCOVÉHO VYPÍNAČE. Tuto funkci může poskytnout výrobce vašeho stroje pro dané osy. Uvědomte si, že stisknutím softklávesy Monitorování rozsahu pojezdu se toto nemusí aktivovat ve všech osách. Informujte se v příručce ke stroji.

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



Referenční body musíte přejíždět pouze tehdy, chcete-li pojíždět osami stroje. Chcete-li pouze editovat nebo testovat programy, pak navolte ihned po zapnutí řídicího napětí provozní režim 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

Přejetí referenčního bodu v naklopeném souřadném systému je možné pomocí externích osových směrových tlačítek. K tomu musí být aktivní funkce "Naklopení roviny obrábění" v ručním provozu, viz "Aktivování manuálního naklopení", strana 513. Při stisknutí některého osového směrového tlačítka pak TNC interpoluje příslušné osy.



Pozor nebezpečí kolize!

Dbejte na to, aby úhlové hodnoty uvedené v nabídce souhlasily se skutečnými úhly osy naklopení.

Jsou-li k dispozici, můžete osově pojíždět také ve směru aktuálních os nástrojů, (viz "Aktivní směr osy nástroje nastavit jako aktivní směr obrábění (funkce FCL 2)" na stránce 514)



Pozor nebezpečí kolize!

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.



Vypnutí

Aby se zabránilo ztrátě dat při vypnutí, musíte operační systém TNC cíleně postupně vypínat:

Zvolte provozní režim Ručně (Manuálně)



Zvolte funkci vypínání, znovu potvrďte softklávesou ANO

Když TNC ukáže v pomocném okně text Nyní můžete vypnout tak smíte vypnout napájecí napětí pro TNC



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 Pojíždění strojními osami

Upozornění



Pojíždění externími směrovými tlačítky je závislé na stroji. Informujte se v příručce ke stroji!

Pojíždění osami externími směrovými tlačítky



Oběma způsoby můžete pojíždět i několika osami současně. Posuv, jímž osami pojíždíte, změníte softtlačítkem F, viz "Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M", strana 473.



Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí TNC strojní osou o vámi definovaný přírůstek.





Maximální zadatelná hodnota přísuvu činí 10 mm.



i

Pojíždění s elektronickými ručními kolečky

iTNC podporuje pojíždění 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 HR 410 (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 prosím 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 VT" na stránce 377).

Přenosná ruční kolečka HR5xx jsou vybavená displejem, na které TNC ukazuje různé informace. Navíc k tomu můžete pomocí softtlačítek ručního kolečka provádět důležité seřizovací funkce, například nastavovat vztažné body nebo zadávat M-funkce a zpracovávat je. Jakmile jste aktivovali ruční kolečko pomocí aktivační klávesy ručního kolečka, tak již není možné ovládání z ovládacího panelu. TNC zobrazuje tento stav na obrazovce TNC v překryvném okně.

Ruční kolečka HR 5xx mají tyto ovládací prvky:

- 1 Tlačítko Nouzového vypnutí
- 2 Displej ručního kolečka pro zobrazení stavu a výběr funkcí, další informace viz: Viz "Displej ručního kolečka" na stránce 465.
- 3 Softtlačítka
- 4 Tlačítka volby os, výrobce stroje je může změnit podle příslušné konfigurace os
- 5 Uvolňovací tlačítko
- 6 Směrové klávesy (klávesy se šipkami) pro nastavení citlivosti ručního kolečka
- 7 Aktivační tlačítko ručního kolečka
- 8 Klávesa směru, ve kterém TNC zvolenou osou pojíždí
- 9 Rychloposuv pro směrové tlačítko
- 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



Displej ručního kolečka

Displej ručního kolečka (viz obrázek) obsahuje řádku záhlaví a 6 stavových řádek, na nichž TNC ukazuje následující informace.

- 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 nabítí 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 S0: aktuální otáčky vřetena
- 8 F0: aktuální posuv, kterým se projíždí zvolená osa
- 9 E: došlo k chybovému hlášení
- 10 3D: funkce Naklopení obráběcí roviny je aktivní
- 11 2D: funkce Základního natočení je aktivní
- 12 RES 5.0: rozlišení aktivního ručního kolečka. Dráha v mm/otáčku (°/otáčku u rotačních os), která se ujede na jedno otočení ručního kolečka.
- 13 STEP ON (KROK ZAP) popř. OFF (VYP): 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.



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 prověžit, zda nedochází k rušení s ostatními účastníky rádiového provozu v okolí stroje. Toto prověření stávajících rádiových frekvencí, popř. kanálů se dporočuje provádět pro všechny průmyslové rádiové systémy.

Nepoužíváte-li HR 550, tak je vždy vložte do určeného držáku kolečka. Tím zajistíte, že akumulátor kolečka je přes kontaktní lištu na zadní straně ručního kolečka vždy nabitý a připraven k provozu a je zaručeno přímé spojení kontaktů okruhu Nouzového vypnutí.

Bezdrátové ruční kolečko vždy reaguje v případě závady (přerušení rádiového spojení, špatná kvalita příjmu, závada na komponentu kolečka) jako v případě Nouzového zastavení.

Dbejte na pokyny ke konfiguraci bezdrátového kolečka HR 550 FS (viz "Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS" na stránce 590)



Pozor riziko pro obsluhu a pro stroj!

Z bezpečnostních důvodů musíte bezdrátové ruční kolečko a držák kolečka nejpozději po 120 hodinách provozu vypnout, aby TNC mohl při následujícím zapnutí provést funkční test!

Máte-li ve vaší dílně v provozu několik strojů s bezdrátovými ručními kolečky, musíte označit ruční kolečka a jejich držáky tak, aby byly jednoznačně přiřazené (např. barevnými nálepkami nebo číslováním). Označení musí být na bezdrátovém ručním kolečku a na držáku kolečka umístěné tak, aby ho obsluha nemohla přehlédnout!

Přad každým použitím zkontrolujte, zda ja aktivní správné bezdrátové kolečko pro váš stroj!





14.2 Pojíždění strojními osami

14.2 Pojíždění strojními osami

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 znovu dobít. Doporučujeme ale ruční kolečko zásadně vždy ukládat do držáku ručního kolečka, jakmilo 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 obrobek!

Pokud rádiový přenos neumožní provo bez přerušování spojení, tak TNC automaticky spustí NOUZOVÉ ZASTAVENÍ. K tomu může dojít i běhm 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 opusťte 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" na stránce 590)

Volba osy k pojíždění

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 přiřazená některému tlačítku pro volbu osy, postupujte takto:

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F1 (AX): TNC zobrazí na displeji ručního kolečka všechny aktivní osy. Momentálně aktivní osa bliká.
- Zvolte požadovanou osu, např. osu VT, softklávesou ručního kolečka F1 (->) nebo F2 (<-) a potvrďte 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 šipkami 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]


Pojíždění v osách

Aktivujte ruční kolečko: stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx. TNC se nyní může obsluhovat pouze přes HR 5xx, TNC zobrazí na své obrazovce pomocné okno s pokyny.

Popř. zvolte požadovaný provozní režim softklávesou OPM (viz "Změna provozních režimů" na stránce 471)

·	Popřípadě držte uvolňovací tlačítka stisknutá
X	Na ručním kolečku zvolte osu, kterou chcete pojíždět. Pomocí softkláves zvolte popř. pomocné osy
+	Pojíždějte aktivní osou ve směru + nebo
	Pojíždějte aktivní osou ve směru –
0	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 aktivní. 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 pojíždí 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 pojíždíte aktivní osou ručního kolečka v odpovídajícím směru.

Zadání přídavných funkcí M

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F3 (MSF).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F1 (M).
- Zvolte požadované číslo M-funkce stiskem tlačítek F1 nebo F2.
- 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

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 softklávesami 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).
- Softklávesami ručního kolečka zvolte požadovaný provozní režim.
 - MAN: Ruční provoz
 - MDI: Polohování s ručním zadáváním
 - SGL: Provádění programu po bloku
 - RUN: Provádění programu plynule

Vytvoření kompletního L-bloku



Výrobce vašeho stroje může přiřadit tlačítku ručního kolečka "Generovat NC-blok" libovolnou funkci, informujte se v příručce k vašemu stroji.

Pomocí funkce MOD definujte osové hodnoty, které se mají převzít do NC-bloku(viz "Volba os pro generování bloku G01" na stránce 579).

Nejsou-li zvolené žádné osy, tak ukáže TNC chybové hlášení Není vybraná žádná osa.

- > Zvolte provozní režim Polohování 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 pojíždění v ose (softklávesy ručního kolečka MOP a poté MAN)
- Opětné najetí na obrys po ručním pojíždění v osách během přerušení programu (softklávesy ručního kolečka MOP a poté REPO). Ovládání se provádí softklávesami ručního kolečka, stejně jako pomocí softtlačítek na obrazovce(viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548)
- Zapnutí/vypnutí funkce Naklopení roviny obrábění (softklávesy ručního kolečka MOP a poté 3D)

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 softtlačítky. 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



Zvolte zadání pro otáčky vřetena: softklávesa S

OTÁČKY VŘETENA S=

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 z MP1020
- Velikost F zůstane zachována i po přerušení napájení



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.



i

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 EN 13849-1 a SIL 2 podle IEC 61508, nabízí druhy provozních režimů s ohledem na bezpečnost podle EN 12417 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 v příručce ke stroji!



Vysvětlení pojmů

Bezpečnostní provozní režimy:

Označení	Krátký popis
SOM_1	Safe operating mode 1 (Bezpečný provozní režim 1): 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	Krátký 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 rychlost): Bezpečně omezí rychlost. Zabrání, aby pohony překročily při otevřených ochranných dvířkách předvolené mezní hodnoty rychlosti.

i

Kontrola pozic os



Tato funkce musí být přizpůsobená na TNC vaším výrobcem stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

Po zapnutí TNC kontroluje, zda souhlasí pozice osy s její pozicí hned po vypnutí. Dojde-li k odchylce, označí TNC tuto osu v indikace polohy výstražným trojúhelníčkem za hodnotou pozice. S osami, které jsou označené výstražným trojúhelníčkem, nelze při otevřených dvířkách pojíždět.

V takových případech musíte v daných osách najet na kontrolní pozici. Postupujte přitom takto:

- Zvolte režim Ruční provoz
- Přepínejte lištu softtlačítek, až vidíte lištu kde jsou vypsané všechny osy, kterými musíte přejet do kontrolní pozice
- Softklávesou zvolte jednu osu, kterou chcete přejet do kontrolní pozice



Pozor nebezpečí kolize!

Postupně najíždějte do kontrolních pozic tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly! Případně osy ručně dle potřeby předpolohujte!

- Provedení 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 potvrdíte softklávesou ANO správné najetí, tak musíte ještě potvrzovacím tlačítkem na ovládacím panelu znovu potvrdit správnost kontrolní pozice
- Opakujte popsaný postup u všech os, kterými chcete najet do kontrolní pozice



Umístění kontrolní pozice definuje výrobce vašeho stroje. Informujte se v 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.

(m)
\bigcirc
INFO
SOM

- 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

Manı	ual o	perat	ion							Pros and	editing
											M SOM_2
ACTL.	* X	-335	.371	?	Over	iен	PGM PAL	LBL 0	CYC M POS		_ <u> </u>
	++ Y	+0	.000	3	NOML .	*X	-335.3	379		-	s 🗌
	# 7	+ 0	. 000	1	1	#Y #7	+0.0	900 #E	+29.99	2	분
				· ·	T : 0			SPI	NDLE_EMPTY	-	
		+ 20	007	,	L		+0.0000	R	+0.00	00	ΤΛ Λ
	ΨЬ	723	. 332		Safety	-MP		10		_	등++등
			Max, pe	rmissi	ble fe	ed and	spindl	e speed		-	
			S =	300	9 =	300	9 =	500	<u> </u>	-	
			x =	200	x =	300	x =	400			
			¥ =	200	Y =	300	Υ =	400		_	
	S 1	359.	Z =	200	Z =	300	Z =	400		_	
			8 =	200	B =	300	8 =	400	REP		S100× -
E MON C	T-STO	9 Z	S-STO 8		Activ	e PGM	85_INI	т		-	OFF ON
	F-STO	0	н	5 / 9	1						
				R%	XEN	Iml	РЙ	- T P	1		F100% W
				0%	XEN	lm 🛛	LIM	IT 1	07:3	3	OFF ON
											END

i

Aktivování omezení posuvu

TNC omezí při nastavení softtlačítka F LIMITIERT (F LIMITOVÁNO) na ZAP maximální povolenou rychlost os na definovanou, bezpečně omezenou rychlost. Rychlosti platné pro aktivní provozní režim můžete najít v tabulce Safety-MP (viz "Přehled povolených posuvů a otáček" na stránce 478).



Zvolte režim Ruční provoz

Přepněte na poslední lištu softtlačítek



Zapnutí nebo vypnutí limitu posuvu

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	Krátký popis
STO	Napájení vřetena nebo pohonu posuvu energií je přerušené
SLS	Safety-limited-speed (Bezpečná omezená rychlost): Bezpečně omezená rychlost je aktivní
SOS	Safe operating Stop (Bezpečný provozní Stop): Bezpečné provozní zastavení je aktivní
STO	Safe torque off (Bezpečné vypnutí kroutícího momentu): Napájení motoru energií je přerušeno.

Aktivní provozní režim z hlediska bezpečnosti ukazuje TNC ikonou v řádce záhlaví vpravo vedle textového označení provozního režimu. Jeli aktivní provozní režim SOM 1, tak TNC nezobrazuje žádnou ikonu.

Ikona	Bezpečnostní provozní režim
SOM 2 >>	Aktivní provozní režim SOM_2
SOM 3	Aktivní provozní režim SOM_3
SOM	Aktivní provozní režim SOM_4

Manua	l oper	ation				Pro	gramming Fediting
							M
ACTL.		∀ X		+ 4	.99	3	s]
	•	∀ Υ		+0	.00	0	7
	•	ŧΖ		+0	.00	0	
	*	∗ B		+29	.99	1	
	S	1 359	.938				S100%
(): MAN(0)	Τ-	STO Ø	Z 5-51	0 2	F-STO Ø	M 5/5	F100% AAA
			0% XEN 0% XEN	IMJ PØ IMJ LII	-T0 1IT 1	13:33	
м	S	F	TOUCH PROBE	PRESET TABLE			TOOL TABLE

14.5 Nastavení vztažného bodu bez 3D-dotykové sondy

Upozornění



Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou: (viz strana 500).

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

i



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".



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.

Vztažné body pro zbývající osy nastavíte stejným způsobem.

Používáte-li v ose přísuvu přednastavený nástroj, pak nastavte indikaci osy přísuvu na délku L tohoto nástroje, resp. na součet Z=L+d.





Správa vztažného bodu pomocí tabulky Preset

Tabulku Preset byste měli bezpodmínečně používat, jestliže

- Je váš stroj vybaven otočnými osami (naklápěcí stůl nebo naklápěcí hlava) a pracujete s funkcí naklápění 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.

Uložení vztažných bodů do tabulky Preset

Tabulka Preset má jméno PRESET.PR a je uložena ve složce (adresáři) TNC:\. PRESET.PR lze editovat pouze v provozním režimu Ruční provoz nebo Ruční kolečko. V provozním režimu Program zadat/editovat můžete tabulku pouze číst, nikoli však měnit.

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 zkopírovaných tabulkách zásadně chráněné proti zápisu, takže je nemůžete změnit.

Zásadně neměňte ve zkopírovaných tabulkách počet řádků ! Pokud byste chtěli tabulku později opět aktivovat, mohlo by to způsobit problémy.

Chcete-li aktivovat tabulku Preset zkopírovanou do jiného adresáře, tak musíte tuto tabulku nejdříve zkopírovat zpátky do adresáře TNC:\.

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).
- Ručním zadáním (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 TNC kontroluje, zda poloha naklápěcích os souhlasí s příslušnými hodnotami nabídky 3D ROT (závisí na nastavení v kinematické tabulce). Z toho plyne:

- Není-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí být indikace polohy naklopených os = 0 ° (příp. naklopené osy vynulovat)
- Je-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí indikace polohy naklopených os souhlasit s úhly zapsanými v nabídce 3D ROT

Výrobce vašeho stroje může zablokovat libovolné řádky tabulky Preset, aby do nich uložil pevné vztažné body (např. střed otočného stolu). Takovéto řádky jsou v tabulce Preset vyznačeny odlišnou barvou (standardní označení je červeně).

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 MAN(0)

Nastavíte-li automaticky zobrazení TNC pomocí cyklů dotykové sondy pro nastavení vztažného bodu, pak TNC tyto hodnoty do řádku 0 neukládá.



Pozor nebezpečí kolize!

Mějte na paměti, že při posunutí dělicí hlavy na stole vašeho stroje (prováděném změnou popisu kinematiky) se možná posunou i předvolby, které s dělicí hlavou přímo nesouvisí.

Ruční uložení vztažných bodů do tabulky Preset

Aby se mohly vztažné body do tabulky Preset ukládat, postupujte takto:

()	Zvolte režim Ruční provoz
XYZ	Opatrně najeďte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne), nebo příslušně napolohujte měřicí hodinky
РобАТЕК Бртача Ф	Vyvolání správy vztažných bodů: TNC otevře tabulku Preset a umístí kurzor do aktivní řádky tabulky.
ZHENIT PRESET	Zvolte funkce pro zadávání do Preset: TNC ukáže lištu softtlačítek s možnými způsoby zadávání. Popis možností zadávání: viz následující tabulku.
t	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.
OPRAUTE PRESET	Pomocí softtlačítka zvolte dostupnou možnost zadávání (viz následující tabulku)

i

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.	ZADAT NOVÝ PRESET
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 aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, TNC interně přepočítá zadanou hodnotu na mm	OPRAUTE
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	EDITOVRT RKTUALNI POLE
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	ULOZTE ACTIVNI PRESET



Editace tabulky Preset

Editační funkce v tabulkovém režimu	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Začátek
Volba konce tabulky	Konec
Volba předchozí stránky tabulky	Strana
Volba další stránky tabulky	Strana
Volba funkcí pro zadávání do Preset	ZMÉNIT PRESET
Aktivovat vztažný bod aktuálně zvoleného řádku tabulky Preset	AKTIVOVAT PRESET
Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky (2. lišta softtlačítek)	N řádků připojit na konec
Zkopírovat světle podložené pole (2. lišta softtlačítek)	Kopiruj aktušini hodnotu
Vložit zkopírované políčko (2. lišta softtlačítek)	Vložte kopirov. hodnotu
Zrušení aktuálně navoleného řádku: TNC zanese do všech sloupců znak "-" (2. lišta softtlačítek)	RESET RADEK
Připojení jednotlivého řádku na konci tabulky (2. lišta softtlačítek)	Vložit řádek
Smazání jednotlivého řádku na konci tabulky (2. lišta softtlačítek)	Vymazat řádek

i

Aktivování vztažného bodu z tabulky Preset v provozním režimu Manuálně



Pozor nebezpečí kolize!

Při aktivaci vztažného bodu z tabulky Preset zruší TNC aktivní posunutí nulového bodu.

Naproti tomu, přepočet souřadnic, který jste naprogramovali pomocí cyklu 19 (Naklopení roviny obrábění) nebo pomocí funkce PLANE, zůstane aktivní.

Pokud aktivujete Preset, který neobsahuje hodnoty všech souřadnic, tak v těchto osách zůstane aktivní naposledy účinný vztažný bod.

0	Zvolte režim Ruční provoz
P0òÀTEK Správa ∲	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 ho potvrďte
AKTIVOVAT PRESET	Aktivujte vztažný bod
Provést	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 Používání 3D-dotykové sondy

Přehled



Uvědomte si, že HEIDENHAIN přebírá záruku za funkci cyklů dotykových sond pouze tehdy, když používáte dotykové sondy HEIDENHAIN.

V provozním režimu RUČNÍ PROVOZ máte k dispozici tyto cykly dotykové sondy:

Funkce	Softtlačítko	Strana
Kalibrace efektivní délky	KAL. L	Strana 493
Kalibrace efektivního rádiusu	KAL. R	Strana 494
Zjištění základního natočení pomocí přímky	ROTACE	Strana 497
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	Snimani POS	Strana 500
Nastavení rohu jako vztažného bodu	Snimáni P	Strana 501
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	Snimáni CC	Strana 502
Nastavení středové osy jako vztažného bodu	Snimáni	Strana 503
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr / kruhových čepů	Snimáni POT	Strana 504
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr / kruhových čepů	Snimáni	Strana 504
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr/čepů	Snimáni CC	Strana 504

1

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 tabulku nahoře



Zvolte cyklus dotykové sondy: stiskněte např. softklávesu SNÍMÁNÍ ROT, TNC ukáže na obrazovce příslušnou nabídku

Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy



Pro tuto funkci musí být TNC připraveno výrobcem stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy zobrazí TNC softtlačítko TISK. Stisknete-li tuto softklávesu, zaprotokoluje TNC aktuální hodnoty aktivního cyklu dotykové sondy. Pomocí funkce TISK v nabídce Konfigurace Rozhraní (viz Příručka pro uživatele, "12 MODfunkcí, vytvoření datového rozhraní") stanovíte zda má TNC:

- naměřené výsledky vytisknout;
- naměřené výsledky uložit na pevný disk TNC;
- naměřené výsledky uložit do PC.

Při ukládání naměřených výsledků založí TNC soubor ASCII se jménem %TCHPRNT.A. Pokud jste v nabídce Konfigurace rozhraní nezadali žádnou cestu a žádné rozhraní, uloží TNC soubor %TCHPRNT v hlavním adresáři TNC:\.



Pokud stisknete softklávesu TISK, nesmí být soubor %TCHPRNT.A navolen v provozním režimu **Program** zadat/editovat. Jinak vydá TNC chybové hlášení.

TNC zapisuje naměřené hodnoty výlučně do souboru %TCHPRNT.A. Provádíte-li více cyklů dotykové sondy za sebou a přejete si uložit jejich naměřené hodnoty, pak musíte obsah souboru %TCHPRNT.A mezi jednotlivými cykly dotykové sondy uložit jeho zkopírováním nebo přejmenováním.

Formát a obsah souboru %TCHPRNT definuje výrobce stroje.





Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů



Tato funkce je aktivní pouze tehdy, máte-li ve vašem TNC aktivní tabulky nulových bodů (bit 3 ve strojním parametru 7224.0=0).

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 softtlačítko ZÁPIS DO TABULKY PRESET (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset" na stránce 491).

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softklávesy ZÁPIS DO TABULKY NULOVÝCH BODŮ zapsat naměřenou hodnotu do tabulky nulových bodů:



Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu vždy k aktivní předvolbě (presetu; příp. k naposledy nastavenému nulovému bodu v ručním provozním režimu), ačkoli se v indikaci polohy posunutí nulového bodu započítává.

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího políčka Číslo v tabulce =
- Zadejte název tabulky nulových bodů (s úplnou cestou) do zadávacího políčka Tabulka nulových bodů
- Stiskněte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY NUL. BODŮ, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky nulových bodů

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 softtlačítko ZÁPIS DO TABULKY NULOVÝCH BODŮ (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů" na stránce 490)

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softtlačítka 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 jméno PRESET.PR a je uložena ve složce (adresáři) TNC:\



Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu vždy k aktivní předvolbě (presetu; příp. k naposledy nastavenému nulovému bodu v ručním provozním režimu), ačkoli se v indikaci polohy posunutí nulového bodu započítává.

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo presetu do zadávacího políčka Číslo v tabulce: .
- Stiskněte softklávesu ZÁZNAM DO PRESET TABULKY: TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do Preset-tabulky.



Přepíšete-li aktivní vztažný bod, pak TNC zobrazí upozornění. Pak můžete rozhodnout, zda ho skutečně chcete přepsat (= klávesa ENT) nebo ne (= klávesa NO ENT).



Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet



Přejete-li si zjistit vztažné body palety, tak použijte tuto funkci. Tato funkce musí být povolená vaším výrobcem stroje.

Aby bylo možné uložit naměřenou hodnotu do tabulky Preset palet, musíte aktivovat před snímáním předvolbu nul. Předvolba nul obsahuje ve všech osách tabulky preset položku 0!

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- > Zadejte číslo presetu do zadávacího políčka Číslo v tabulce: .
- Stiskněte softklávesu ZÁZNAM DO TABULKY PRESET PALET: TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do tabulky Preset palet.

14.7 Kalibrování 3D-dotykové sondy

Úvod

Aby bylo možné přesné 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

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 se známou výškou a se známým vnitřním rádiusem.

Kalibrace efektivní délky



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 softklávesy SNÍMACÍ FUNKCE a KAL. D. TNC zobrazí okno nabídky se čtyřmi zadávacími políčky

- Zadejte osu nástroje (osové tlačítko)
- Vztažný bod: zadejte výšku kalibračního prstence
- Položky nabídky "efektivní rádius kuličky" a "efektivní délka" nepotřebují žádné zadávání
- Přejeďte dotykovou sondou těsně nad povrch kalibračního prstence
- Je-li třeba, změňte směr pojezdu: zvolte ho softtlačítky nebo směrovými klávesami
- Dotkněte se povrchu: Stiskněte tlačítko NC-Start



Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy

Osa dotykové sondy se obvykle neshoduje přesně s osou vřetena. Kalibrační funkce zjišťuje přesazení mezi osou dotykové sondy a osou vřetena a početně jej vyrovnává.

V závislosti na nastavení strojního parametru 6165 (vedení vřetena je aktivní/není aktivní), probíhá kalibrační rutina různě. Zatímco při aktivním vedení vřetena se spouští kalibrační proces jediným NC-start, můžete při vypnutém vedení vřetena rozhodnout, zda si přejete přesazení středu kalibrovat či nikoliv.

Při kalibraci přesazení středu otáčí TNC 3D-dotykovou sondu o 180°. Natáčení vyvolává přídavná funkce, kterou definoval výrobce stroje ve strojním parametru 6160.

Při ruční kalibraci postupujte takto:

Umístěte snímací kuličku v ručním provozu do otvoru kalibračního prstence



- Zvolte funkci kalibrace rádiusu snímací kuličky a přesazení středu dotykové sondy: stiskněte softklávesu KAL.R
- Zvolte osu nástroje, zadejte rádius kalibračního prstence
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start 4x. 3D-dotyková sonda sejme ve směru každé osy polohu otvoru a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky
- Přejete-li si nyní ukončit kalibraci, stiskněte softklávesu KONEC



Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno. Informujte se v příručce ke stroji!



- Určení přesazení středu snímací kuličky: stiskněte softklávesu 180°. TNC otočí dotykovou sondu o 180°
- Snímání: stiskněte tlačítko START 4x. 3D-dotyková sonda sejme ve směru každé osy polohu otvoru a vypočítá efektivní přesazení středu snímací kuličky



Zobrazení kalibračních hodnot

TNC ukládá efektivní délku, efektivní rádius a hodnotu přesazení středu dotykové sondy a při pozdější práci s 3D-dotykovou sondou bere tyto hodnoty do úvahy. Přejete-li si uložené hodnoty zobrazit, stiskněte KAL. D. a KAL.R.



Pokud používáte více dotykových sond, popř. kalibračních dat: Viz "Správa několika sad kalibračních údajů", strana 495.

Správa několika sad kalibračních údajů

Používáte-li na vašem stroji několik dotykových sond nebo nástavců dotykových hrotů s křížovitým uspořádáním, tak budete asi potřebovat používat několik sad kalibračních údajů.

Abyste mohli spravovat více sad kalibračních údajů, musíte nastavit strojní parametr 7411=1. Zjišťování kalibračních dat má stejný postup jako při používání jediné dotykové sondy, ale TNC ukládá kalibrační údaje do tabulky nástrojů při opuštění nabídky kalibrace a potvrzení zapsání kalibračních dat do tabulky klávesou ENT. Číslo aktivního nástroje přitom určuje řádku v tabulce nástrojů, kam TNC data uloží.

 \bigcirc

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.

TNC ukazuje v kalibrační nabídce číslo a název nástroje, pokud je strojní parametr 7411=1.

Ruční provoz	PGM zadat∕edit
Polomer kontrl.prstence = 0 Efekt. kulový polomer = +5 Kulicka TS – presazení X=+0 Kulicka TS – presazení Y=+0	
0% S-IST ST:1 0% SENm] LIHIT 1 20:0	0.6
X +0.000 Y −51.462 Z +250.0	
*B +0.000 *C +0.000	
RKT. ∯:22 T 5 IZIS 2000 IF 5.0 IH 5.0	INF0 1/3
X+ X- Y+ Y- Tim	END



14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy

Úvod

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.

Alternativně můžete kompenzovat šikmou polohu obrobku také natočením otočného stolu.



Směr snímání k proměření šikmé polohy obrobku volte vždy kolmo ke vztažné ose úhlu.

Aby se mohlo při provádění programu základní natočení správně přepočíst, musíte v prvním pojezdovém bloku naprogramovat obě souřadnice roviny obrábění.

Základní natočení můžete používat také v kombinaci s funkcí PLANE – v tomto případě musíte nejdříve aktivovat základní natočení a poté funkci PLANE.

Když změníte základní natočení, tak se TNC při opouštění nabídky zeptá, zda si přejete uložit změněné základní natočení také do právě aktivní řádky tabulky Preset. V tomto případě potvrďte žádost klávesou ENT.



TNC může také provést skutečně trojrozměrnou kompenzaci upnutí, pokud je váš stroj k tomu připraven. Kontaktujte prosím výrobce vašeho stroje.

Přehled

Cyklus	Softtlačítko
Základní natočení pomocí dvou bodů: TNC zjistí úhel mezi spojnicí 2 bodů a cílovou polohou (vztažnou osou úhlu)	Snimáni BOT
Základní natočení pomocí 2 otvorů / čepů: TNC zjistí úhel mezi spojnicí středu díry / čepu a cílovou polohou (vztažnou osou úhlu).	Snimáni ROT
Vyrovnání obrobku pomocí 2 bodů: TNC zjistí úhel mezi spojnicí 2 bodů a cílovou polohou (vztažnou osou úhlu) a kompenzuje šikmou polohu natočením otočného stolu.	Snimáni CC





Zjištění základního natočení pomocí dvou bodů



- 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 softtlačítek
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start TNC zjistí základní natočení a ukáže úhel za dialogem Úhel natočení=

Uložení základního natočení do tabulky Preset

- Po provedeném snímání zadejte číslo z tabulky Preset do zadávacího políčka Číslo v tabulce: , kam má TNC uložit aktivní základní natočení
- Stiskněte softklávesu ZADÁNÍ DO TABULKY PRESET, aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset

Uložení základního natočení do tabulky Preset palet



Aby bylo možné uložit základní natočení do tabulky Preset palet, musíte aktivovat před snímáním předvolbu nul. Předvolba nul obsahuje ve všech osách tabulky preset položku 0!

- Po provedeném snímání zadejte číslo z tabulky Preset do zadávacího políčka Číslo v tabulce: , kam má TNC uložit aktivní základní natočení
- Stiskněte softklávesu ZADÁNÍ DO TABULKY PRESET PALET, aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset palet

TNC indikuje aktivní koeficient změny měřítka v pomocném zobrazení stavu (viz "Všeobecné informace o paletách (karta PAL)" na stránce 79).

Zobrazení základního natočení

Úhel základního natočení je uveden po nové volbě SNÍMÁNÍ ROT v indikaci úhlu natočení. TNC ukazuje úhel natočení také v doplňkovém zobrazení 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 klávesou ENT.
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END

Ruční provoz	PGM zad	st∕edit
cislo v tabulce úhel natocení =	5 +12.357	
	0% S-IST ST:1	
× +0.000 Y	-51.462 Z +250.000	DIAGNOSE
+B +0.000+C	+0.000	
	S1 0.000 z 5 2000 F 5.0 M 5 / 9	INF0 1/3
X+ X- Y+	Y - ZAPIS ZAZNAM PRESET TAB.PRESET TAB.PRESET TABULKY PRO PALETY	END



Zjištění základního natočení pomocí 2 otvorů / čepů



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT (lišta softtlačítek 2)
- Mají se snímat kruhové čepy: stanovte softtlačítkem



Mají se snímat díry: stanovte softtlačítkem

Snímání děr

Najeďte nejdříve dotykovou sondou přibližně do středu díry. Po stisknutí klávesy NC-START sejme TNC automaticky čtyři body stěny díry.

Poté přejeďte dotykovou sondou k další díře a proveďte stejný postup snímání. TNC opakuje tento postup až do sejmutí všech děr pro určení vztažného bodu.

Snímání kruhových čepů

Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na kruhovém čepu. Softtlačítkem zvolte směr snímání a proces snímání spusťte externí klávesou START. Postup opakujte celkem čtyřikrát.

Uložení základního natočení do tabulky Preset

- Po provedeném snímání zadejte číslo z tabulky Preset do zadávacího políčka Číslo v tabulce: , kam má TNC uložit aktivní základní natočení
- Stiskněte softklávesu ZADÁNÍ DO TABULKY PRESET, aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset



Vyrovnání obrobku pomocí 2 bodů



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT (lišta softtlačítek 2)
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- Zvolte směr snímání kolmo ke vztažné ose úhlu: Zvolte osu a směr pomocí softtlačítek
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start TNC zjistí základní natočení a ukáže úhel za dialogem Úhel natočení=

Vyrovnání obrobku



Pozor nebezpečí kolize!

Dotykovou sondou odjeďte před vyrovnáním tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s upínadly nebo s obrobkem.

- Stiskněte softklávesu POLOHOVAT OTOČNÝ STŮL, TNC zobrazí výstrahu k odjezdu s dotykovou sondou.
- Provedení vyrovnání s NC-Start: TNC polohuje otočný stůl
- Po provedeném snímání zadejte číslo z tabulky Preset do zadávacího políčka Číslo v tabulce: , kam má TNC uložit aktivní základní natočení

Uložení šikmé polohy do tabulky Preset

- Po provedeném snímání zadejte číslo z tabulky Preset do zadávacího políčka Číslo v tabulce: do něhož má TNC uložit zjištěnou šikmou polohu obrobku.
- Stiskněte softklávesu ZADÁNÍ DO TABULKY PRESET, aby se provedlo uložení hodnoty úhlu jako posuv v ose natočení do tabulky Preset



14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

Přehled

Funkce nastavení vztažného bodu na vyrovnaném obrobku se volí následujícími softtlačítky:

Softtlačítko	Funkce	Strana
Snimani POS	Nastavení vztažného bodu v libovolné ose	Strana 500
Snimáni P	Nastavení rohu jako vztažného bodu	Strana 501
Snimáni CC	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	Strana 502
Sniméni	Střední osa jako vztažný bod	Strana 503



Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že TNC při aktivním posunutí nulového bodu vztahuje sejmutou hodnotu vždy k aktivní předvolbě (presetu; příp. k naposledy nastavenému nulovému bodu v ručním provozním režimu), ačkoli je v indikaci polohy posunutí nulového bodu započteno.

Nastavení vztažného bodu v libovolné ose

- Snimáni POS
- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti snímaného bodu
- Zvolte směr snímání a současně osu, ke které bude vztažný bod nastaven, například snímání ve směru Z–: zvolte ho pomocí softtlačítka
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start
- Vztažný bod: Zadejte cílovou souřadnici, převezměte ji softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnotu do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", strana 490, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", strana 491 nebo viz "Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet", strana 492)
- Ukončení funkce snímání: Stiskněte klávesu END (KONEC)



Převzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Body dotyku ze základního natočení ?: Stiskněte klávesu ENT a souřadnice dotykových bodů se převezmou
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na té hraně obrobku, která nebyla pro základní natočení snímána
- Zvolte směr snímání: zvolte ho pomocí softtlačítka
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start
- Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start
- Vztažný bod: Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky, převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", strana 490, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", strana 491 nebo viz "Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet", strana 492)
- Ukončení funkce snímání: Stiskněte klávesu END (KONEC)

Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Body dotyku ze základního natočení ?: odmítněte klávesou NO ENT (dotaz se objeví pouze tehdy, pokud jste předtím provedli základní natočení)
- Obě hrany obrobku sejměte vždy dvakrát
- 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", strana 490, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", strana 491, nebo viz "Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet", strana 492)
- Ukončení funkce snímání: Stiskněte klávesu END (KONEC)



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 soustavy 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

- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start 4x. Dotyková sonda sejme postupně 4 body z vnitřní strany kruhu
- Přejete-li si pracovat s proloženým měřením (je to možné pouze u strojů s orientací vřetena závislou na MP6160), pak stiskněte softklávesu 180° a znovu sejměte 4 body na vnitřní straně kruhu
- Pokud chcete pracovat bez proloženého měření: Stiskněte klávesu END (KONEC)
- 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", strana 490, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", strana 491)
- Ukončení funkce dotykové sondy: Stiskněte klávesu END (KONEC)

Vnější strana kruhu:

- Umístěte snímací kuličku do blízkosti prvního dotykového bodu vně kruhu
- Zvolte směr snímání: stiskněte příslušnou softklávesu
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-Start
- Opakujte snímání pro zbylé 3 body. Viz obrázek vpravo dole
- 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", strana 490, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", strana 491, nebo viz "Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet", strana 492)
- Ukončení funkce snímání: Stiskněte klávesu END (KONEC)

Po snímání zobrazí TNC aktuální souřadnice středu kruhu a rádius kruhu PR.





14.9 Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

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, převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnotu do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", strana 490, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", strana 491, nebo viz "Uložení naměřených hodnot do tabulky preset (předvoleb) palet", strana 492)
- Ukončení funkce snímání: Stiskněte klávesu END (KONEC)





Nastavení vztažných bodů pomocí děr/kruhových čepů

Ve druhé liště softtlačítek jsou k dispozici softtlačítka, která můžete použít k nastavení vztažných bodů pomocí děr nebo kruhových čepů.

Definujte, zda se mají snímat díry nebo kruhové čepy

V základním nastavení se snímají díry.



- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMACÍ FUNKCE, přepněte lištu softtlačítek dále
- Snimáni

Dotyková

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte například softklávesu SNÍMÁNÍ P
- Mají se snímat kruhové čepy: Stanovte softtlačítkem



P---7

Mají se snímat díry: Stanovte softtlačítkem

Snímání děr

Najeďte nejdříve dotykovou sondou přibližně do středu díry. Po stisknutí klávesy NC-START sejme TNC automaticky čtyři body stěny díry.

Poté přejeďte dotykovou sondou k další díře a proveďte stejný postup snímání. TNC opakuje tento postup až do sejmutí všech děr pro určení vztažného bodu.

Snímání kruhových čepů

Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na kruhovém čepu. Softtlačítkem zvolte směr snímání a proces snímání spusťte externí klávesou START. Postup opakujte celkem čtyřikrát.

Přehled

Cyklus	Softtlačítko
Základní natočení pomocí dvou děr: TNC zjistí úhel mezi spojnicí středu děr a cílovou polohou (vztažnou osou úhlu)	Snimáni ROT
Vztažný bod pomocí čtyř děr: TNC zjistí průsečík dvou nejprve a dvou naposledy sejmutých děr. Snímání proto provádějte křížem (jak je zobrazeno na softtlačítku), protože jinak TNC vypočítá chybný vztažný bod	Shinani ^{[G} ⊕ ^D [C ⊕ ⊕]P
Střed kružnice pomocí 3 děr: TNC zjistí kružnici, na níž leží všechny tři díry, a vypočítá střed kruhové dráhy.	Snimáni CC


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 tlačítko NC-Start

TNC zobrazí souřadnice bodu dotyku jako vztažný bod.

Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

Určení souřadnic rohového bodu: Viz "Nepřevzetí rohů, které byly sejmuty pro základní natočení, jako vztažných bodů", strana 501. TNC zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

HEIDENHAIN iTNC 530

Stanovení rozměrů obrobku

14.9 Nas<mark>tav</mark>ení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku A
- Zvolte směr snímání pomocí softtlačítka
- Snímání: Stiskněte tlačítko NC-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 (KONEC)
- 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 tlačítko NC-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 (KONEC)

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

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" na stránce 496)
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softtlačítka SNÍMÁNÍ ROT
- Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení
- Úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu

Zjištění úhlu mezi dvěma hranami obrobku

- Zvolte 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" na stránce 496)
- Druhou stranu také sejměte stejně jako u základního natočení, ale úhel natočení zde nenastavujte na 0!
- Úhel PA mezi hranami obrobku si zobrazíte jako úhel natočení pomocí softtlačítka SNÍMÁNÍ ROT
- Zrušte základní natočení nebo obnovte původní základní natočení: Úhel natočení nastavte na poznamenanou hodnotu





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 najeďte na první pozici, kterou má TNC převzít
- Převzetí polohy: stiskněte klávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.
- Mechanickou sondou přejeďte na další pozici, kterou má TNC převzít
- Převzetí polohy: stiskněte klávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.
- Popřípadě najeď te 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", strana 490, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", strana 491)
- Ukončení funkce dotykové sondy: Stiskněte klávesu END (KONEC)

14.10Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Použití, způsob provádění

Funkce k naklopení roviny obrábění přizpůsobuje výrobce stroje řízení TNC a stroji. U některých naklápěcích hlav (naklápěcích 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 naklápění rovin obrábění u obráběcích strojů s naklápěcími hlavami i s naklápěcími stoly. Typické aplikace jsou např. šikmé díry nebo obrysy ležící šikmo v prostoru. Rovina obrábění se přitom vždy naklápí kolem aktivního nulového bodu. Jako obvykle se obrábění programuje v hlavní rovině (např. v rovině X/Y), provede se však v té rovině, která byla vůči hlavní rovině naklopena.

Pro naklápění roviny obrábění jsou k dispozici tři funkce:

- Ruční naklápění softtlačítkem 3D ROT v provozních režimech Ruční provoz a El. ruční kolečko, viz "Aktivování manuálního naklopení", strana 513
- Řízené naklápění, cyklus G80 v programu obrábění (viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 19 OBRÁBĚCÍ ROVINA).
- Řízené naklápění, funkce PLANE v programu obrábění (viz "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)" na stránce 403)

Funkce TNC k "naklápění roviny obrábění" jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.





Stroj s naklápěcím stolem

- Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování naklápěcího 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 tlačítko osy Z+, pojíždí nástroj ve směru Z+.
- TNC bere pro výpočet transformované soustavy souřadnic v úvahu pouze mechanicky podmíněná přesazení daného naklápěcího stolu – takzvané "translátorské" podíly.

Stroj s naklápěcí hlavou

- Nástroj musíte uvést do požadované polohy pro obrábění odpovídajícím napolohováním naklápěcí hlavy, například pomocí L-bloku
- Poloha naklopené (transformované) osy nástroje se ve vztahu k pevnému souřadnému systému stroje změní. Otočíte-li naklápěcí hlavu vašeho stroje – tedy nástroj – například v ose B o +90°, tak se souřadný systém otáčí s ní. Stisknete-li v ručním provozním režimu směrové tlačítko osy Z+, pojíždí nástroj ve směru X+ pevného souřadného systému stroje.
- TNC bere pro výpočet transformované soustavy souřadnic v úvahu mechanicky podmíněná přesazení naklápěcí hlavy ("translátorské" podíly) a přesazení, která vznikají naklopením nástroje (3D-korekce délky nástroje).



Najíždění na referenční body při naklopených osách

Při naklopených osách najíždíte na referenční body externími směrovými tlačítky. TNC přitom příslušné osy interpoluje. Mějte na paměti, že funkce "Naklopení roviny obrábění" je aktivní v ručním provozním režimu, a že aktuální úhel rotační osy byl zadán v políčku nabídky.

Nastavení vztažného bodu v naklopeném systému

Když jste napolohovali natočené osy, nastavíte vztažný bod jako v nenaklopeném systému. Chování TNC při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení strojního parametru 7500 v kinematické tabulce:

MP 7500, bit 5=0

Při aktivní naklopené rovině obrábění TNC kontroluje, zda při nastavování vztažného bodu v osách X, Y a Z souhlasí aktuální souřadnice naklopených os s vámi definovanými úhly naklopení (nabídka 3D-ROT). Není-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, pak TNC kontroluje, zda naklápěcí osy stojí na 0° (aktuální polohy). Pokud tyto polohy nesouhlasí, vydá TNC chybové hlášení.

MP 7500, bit 5=1

TNC neprověřuje, zda souhlasí aktuální souřadnice os natočení (aktuální polohy) s úhlem naklopení, který jste definovali.



Pozor nebezpečí kolize!

Vztažný bod nastavujte zásadně vždy ve všech třech hlavních osách.

Pokud nejsou osy natáčení vašeho stroje regulované, tak musíte aktuální pozici osy natočení zanést do nabídky k ručnímu natáčení: nesouhlasí-li aktuální poloha osy (os) natáčení s tímto zápisem, vypočte TNC vztažný bod nesprávně.

Nastavení vztažného bodu u strojů s otočným stolem

Když vyrovnáte obrobek otáčením otočného stolu, např. snímacím cyklem 403, musíte před nastavením vztažného bodu v lineárních osách X, Y a Z osu otočného stolu po vyrovnávacím pochodu vynulovat. Jinak vydá TNC chybové hlášení. Cyklus 403 to přímo umožňuje tím, že nastavíte vstupní parametr (viz Příručku pro uživatele cyklů dotykových sond, "Kompenzace základního natočení rotační osou").

Nastavení vztažného bodu u strojů se systémy výměnných hlav

Je-li váš stroj vybaven systémem výměny hlav, pak spravujte vztažné body zásadně pomocí tabulky Preset. Vztažné body uložené v tabulkách Preset obsahují započítání aktivní kinematiky stroje (geometrie hlavy). Zařadíte-li novou hlavu, vezme TNC v úvahu nové, změněné rozměry hlavy, takže aktivní vztažný bod zůstane zachován.

Indikace polohy v naklopeném systému

Polohy indikované ve stavovém políčku (CÍL a AKT) se vztahují k naklopené soustavě souřadnic.

Omezení při naklápění roviny obrábění

- Funkce 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



Aktivování manuálního naklopení





Zadejte úhel naklopení

Ukončení zadávání: klávesou END

Pro vypnutí nastavte v nabídce Naklápění roviny obrábění požadované provozní režimy na neaktivní.

Je-li funkce Naklápění roviny obrábění aktivní a TNC pojíždí strojními osami podle naklopených os, objeví se v zobrazení stavu symbol .

Nastavíte-li funkci Naklápění 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.





Tato funkce musí být povolená výrobcem stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Pomocí této funkce můžete pojíždět 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.

_		
	ЗD	RO
t.		
P	+	V
_		

¥

Navolení manuálního naklápění: stiskněte softklávesu 3D-ROT.



Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění: stiskněte softklávesu OSA NÁSTROJE



人変

Ukončení zadávání: klávesou END

Pro zrušení nastavte v nabídce Naklápění roviny obrábění bod nabídky Ruční provoz na Neaktivní.

Když je funkce **Pojíždění ve směru osy nástroje** aktivní, zobrazuje indikace stavu symbol **(**).



Tato funkce je k dispozici i když přerušíte zpracování programu a přejete si ručně pojíždět v osách.

Ruční provoz PGM zada	t∕edit
Naklápení roviny obrábení Beh programu: Aktiv. Rucní provoz <mark>WZ-Osa</mark>	M
B-Head C-Table A = +0 ° B = +0 °	s 🗍
C = +45 °	
0% S-IST	s 🗍 🕂
0% SENm∃ LIMIT 1 11:02 X +250.000 Y +0.000 Z -560.000	S100%
+B +0.000+C +0.000 S1 0.000 S1 0.000	s -
INAKI PF:20 IS Z:S 2500 F 0 H S / 8 INAKIV AKTIV LZ:S 2500 F 0 H S / 8	KONEC





Polohování s ručním zadáváním \mathbf{I}

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. V režimu MDI jsou k dispozici obráběcí cykly a cykly dotykové sondy, jakož i některé speciální funkce TNC (klávesou SPEC FCT). TNC ukládá program automaticky do souboru \$MDI. Při polohování s ručním zadáním lze aktivovat dodatečné zobrazení stavu.

Použití polohování s ručním zadáním

Zvolte provozní režim Polohování s Ručním Zadáním. Jak programovat soubor \$MDI s dostupnými funkcemi

Spusťte chod programu: externím tlačítkem START

Omezení:

Volné programování obrysu FK, programovací grafika a grafika při provádění programu nejsou k dispozici.

Soubor \$MDI nesmí obsahovat vyvolání programu (%).



15.1 P<mark>rog</mark>ramování jednoduchého obrábění a zpracování

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 *	Polohovat nástroj rychloposuvem nad vrtaný otvor,
	Zapnutí 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 ;PŘÍSUV F DO HLOUBKY	Posuv při vrtání
Q202=10 ;HLOUBKA PŘÍSUVU	Hloubka daného přísuvu 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, vztažená 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 "Přímka rychloposuvem G00 Přímka s posuvem G01 F", strana 215, cyklus VRTÁNÍ: Viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 200 VRTÁNÍ.

1

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
1V	Zvolte osu otočného stolu, zadejte poznamenaný úhel natočení a posuv, například G01 G40 G90 C+2 561 F50
	Ukončete zadání
	Stiskněte tlačítko NC-Start: natočením otočného stolu se šikmá poloha odstraní

i

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:

\Rightarrow	Zvolte provozní režim: Program zadat / editovat	
PGM MGT	Vyvolejte správu souborů: klávesou PGM MGT (Program Management)	
ł	Vyberte (označte) soubor \$MDI	
Kopiro∪at RBC→ XYZ	Zvolte "Kopírování souboru": softtlačítkem KOPÍROVAT	
CÍLOVÝ SOUBOR =		
OTVOR	Zadejte název, pod kterým se má aktuální obsah souboru \$MDI uložit	
Provést	Proveďte zkopírování	
KONEC	Opuštění správy souborů (programů): softtlačítkem KONEC	

Pro vymazání obsahu souboru \$MDI postupujte obdobně: namísto zkopírování vymažte obsah softtlačítkem VYMAZAT. Při nejbližším přepnutí do provozního režimu Polohování s ručním zadáváním zobrazí TNC prázdný soubor \$MDI.



Chcete-li \$MDI vymazat, pak

- nesmíte mít navolený provozní režim Polohování s ručním zadáváním (ani na pozadí);
- nesmíte mít navolený soubor \$MDI v provozním režimu Program zadat/editovat;

Další informace: viz "Kopírování jednotlivého souboru", strana 119.

15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

i





Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení

Použití

V provozních režimech "Provádění programu" a "Testování programu" simuluje TNC graficky obrábění. Pomocí softkláves zvolíte, zda jako

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

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



Novou 3-D grafikou můžete v režimu **Testování programu** graficky zobrazovat také obrábění v nakloněné obráběcí rovině a obrábění na více stranách, po simulaci programu v některém z dalších náhledů. Pro urychlení testovací grafiky u starší verze hardwaru byste měli nastavit bit 5 strojního parametru 7310 = 1. Pro urychlení testovací grafiky u starší verze hardwaru byste měli nastavit bit 5 strojního parametru 7310 = 1. Tím se vypnou funkce, které jsou implementovány speciálně pro novou 3D-grafiku.

TNC nezobrazuje v grafice přídavek rádiusu **DR** naprogramovaný v bloku **T**.

Grafické simulace u speciálních aplikací

Obvykle obsahují NC-programy vyvolání nástroje, které pomocí definovaného čísla nástroj určí automaticky data nástroje pro grafickou simulaci.

U speciálních aplikací, které nepotřebují žádné nástroje (např. laserové řezání, laserové vrtání nebo řezání vodním paprskem), můžete nastavit strojní parametry 7315 až 7317 tak, aby TNC mohl provádět grafickou simulaci i tehdy, když jste neaktivovali žádná data nástroje. V zásadě ale vždy potřebujete vyvolání nástroje s definicí směru jeho osy (např. G17), zadání čísla nástroje však není nutné.

Nastavení rychlosti testování programu



Rychlost testování programu můžete nastavit pouze tehdy, máte-li aktivní funkci "Zobrazit čas obrábění" (viz "Navolení funkce stopek" na stránce 531). Jinak provádí TNC test programu vždy s maximální možnou rychlostí.

Naposledy nastavená rychlost zůstává platná tak dlouho (i při výpadku proudu), dokud její nastavení nezměníte.

Po spuštění programu zobrazí TNC následující softtlačítka, kterými můžete nastavit rychlost simulace:

Funkce	Softtlačítko
Testovat program s rychlostmi, se kterými bude také zpracováván (zohlední se naprogramované posuvy)	1:1
Postupně zvyšovat rychlost testu	
Postupně snižovat rychlost testu	
Testovat program s maximální možnou rychlostí (základní nastavení)	MAX

Rychlost simulace můžete nastavit také před spuštěním programu:



- Přepínejte lišty softtlačítek dále
- Zvolte funkce pro nastavení rychlosti simulace
- Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. Postupně zvyšovat rychlost testování



Přehled: Náhledy

V provozních režimech Provádění programu a v režimu Testování programu ukazuje TNC tato softtlačítka:

Náhled	Softtlačítko
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 neobrobený 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.

Pohled shora (půdorys)

Grafická simulace v tomto náhledu probíhá nejrychleji.



Máte-li na vašem stroji k dispozici myš, můžete polohováním ukazatele myši na libovolném místě obrobku odečíst ve stavovém řádku hloubku na tomto místě.



- Zvolte softtlačítko 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", strana 529.

Kromě toho můžete pomocí softtlačítek posouvat rovinu řezu:



- Zvolte softtlačítko pro zobrazení obrobku ve 3 rovinách
- \triangleright
- Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí posouvání roviny řezu
- Zvolte funkce pro posun roviny řezu: TNC zobrazí následující softtlačítka

Funkce	Softtlačítk	a
Posunutí svislé roviny řezu doprava nebo doleva		
Posunutí vertikální roviny řezu dopředu nebo dozadu		
Posunutí vodorovné roviny řezu nahoru nebo dolů	Ŧ Ţ	

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.

Souřadnice čáry řezu

TNC zobrazuje dole v grafickém okně souřadnice čáry řezu vztažené k nulovému bodu obrobku. Zobrazují se pouze souřadnice v rovině obrábění. Tuto funkci aktivujete pomocí strojního parametru 7310.





3D-zobrazení

TNC zobrazí obrobek prostorově. Pokud máte k dispozici dostatečně výkonný hardware, tak TNC zobrazí v 3D-grafice s vysokým rozlišením také obrábění v naklopené obráběcí rovině a obrábění na více stranách.

3D-zobrazení můžete otáčet softtlačítkem kolem vertikální osy a překlápět kolem horizontální osy. Pokud jste k vašemu TNC připojili myš, můžete tuto funkci také provádět stlačením a držením pravého tlačítka myši.

Obrysy neobrobeného 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", strana 529.

°

Zvolte 3D-zobrazení softtlačítkem. Dvojitým klepnutím na softtlačítko přepnete do 3D-grafiky s vysokým rozlišením. Přepnutí je možné pouze po ukončení simulace. Grafika s vysokým rozlišením ukáže podrobněji povrch obráběného obrobku.

Rychlost 3D-grafiky závisí na délce břitu (sloupec 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. Nechcete-li definovat LCUTS, můžete nastavit parametr stroje 7312 na hodnotu mezi 5 a 10. Tím TNC ohraničí interně délku břitu na hodnotu, kterou vypočítá z MP7312 krát průměr nástroje.





Otáčení a zvětšování/zmenšování 3D-zobrazení

 \sim

Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí natáčení a zvětšování/zmenšování



Funkce	Softtlačít	ka
Zobrazení natáčet vertikálně po 5°		
Zobrazení překlápět 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	1:1	

3D-grafiku můžete ovládat také myší. K dispozici jsou následující funkce:

- K otočení zobrazené grafiky v trojrozměrném prostoru: držte pravé tlačítko myši stisknuté a pohybujte myší. TNC zobrazí souřadnicový systém, který představuje momentálně aktivní vyrovnání obrobku. Když pustíte pravé tlačítko myši, orientuje TNC obrobek do definovaného vyrovnání.
- Pro posunování zobrazené grafiky: držte střední tlačítko myši, popř. kolečko myši, stisknuté a pohybujte myší. TNC posouvá obrobkem v příslušném směru. Když pustíte střední tlačítko myši, posune TNC obrobek do definované pozice.
- Chcete-li myší zvětšit (zoomovat) určitou oblast: označte se stisknutým levým tlačítkem myši obdélníkový rozsah zvětšování. Oblast zvětšení můžete ještě posunout horizontálním nebo vertikálním pohybem myši. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC obrobek v definované oblasti.
- Pro rychlé zvětšování a zmenšování myší: otáčejte kolečkem myši vpřed, popř. vzad
- Dvojité kliknutí pravým tlačítkem myši: Zvolit standardní náhled

Zobrazení a smazání rámečku pro obrysy neobrobeného polotovaru

Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí natáčení a zvětšování/zmenšování



BLK FORM ZOBRAZIT SKRYT

- Zvolte funkce natáčení a zvětšování/zmenšování:
- Zapněte rámečky pro POLOTOVAR: nastavte prosvětlené políčko v softtlačítku na ZOBRAZIT
- Vypněte rámečky pro POLOTOVAR: nastavte prosvětlené políčko v softtlačítku na VYPNOUT

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 softtlačítko výběru pro Zvětšení výřezu
- \triangleright
- 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	
Posunutí plochy řezu k zmenšení nebo zvětšení neobrobeného polotovaru	- +
Převzetí výřezu	Vyjmout Převzit





Poloha kurzoru při zvětšování výřezu

Při zvětšování výřezu zobrazuje TNC souřadnice těch os, které právě ořezáváte. Tyto souřadnice odpovídají rozsahu, který je definován pro zvětšení výřezu. Vlevo od lomítka zobrazuje TNC nejmenší souřadnici rozsahu (MIN-bod), vpravo od něho největší (MAX-bod).

Při zvětšeném zobrazení vypíše TNC na obrazovce vpravo dole MAGN.

Jestliže TNC nemůže neobrobený polotovar dále zmenšit respektive zvětšit, vypíše řídicí systém v okně grafiky příslušné chybové hlášení. K odstranění tohoto chybového hlášení opět zvětšete, případně zmenšete neobrobený polotovar.

Opakování grafické simulace

Program obrábění lze graficky simulovat libovolně často. K tomu účelu můžete grafiku opět nastavit na neobrobený polotovar nebo jeho zvětšený výřez.

Funkce	Softtlačítko
Zobrazení neobrobeného polotovaru v naposledy zvoleném zvětšeném výřezu	Reset BLK FORM
Zrušení zvětšení výřezu, takže TNC zobrazí obrobený nebo neobrobený obrobek podle programované formy polotovaru	UINDOU BLK FORM



Softtlačítkem POLOTOVAR JAKO BLK FORM zobrazí TNC – i po výřezu bez PŘEVZÍT VÝŘEZ – polotovar opět

v naprogramované velikosti.

Zobrazení nástroje

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	Softtlačítko
Nezobrazovat nástroj během simulace	NASTROJE ZOBRAZIT SKRYT
Zobrazovat nástroj během simulace	NASTROJE ZOBRAZIT SKRYT

Zjištění času obrábění

Provozní režimy provádění programu

Zobrazení času od startu programu až do konce programu. Při přerušení se čas zastaví.

Testování programu

TNC zohledňuje při výpočtu času tyto body:

- pojezdy s posuvem
- časové prodlevy
- nastavení strojní dynamiky (zrychlení, nastavení filtrů, vedení pohybů)

Čas zjištěný TNC nebere do úvahy rychloposuvy a strojně závislé časy (např. pro výměnu nástrojů).

Pokud jste zapnuli "Zjištění doby obrábění", tak si můžete nechat vytvořit soubor, kde budou uvedeny pracovní doby všech v programu použitých nástrojů (viz "Kontrola použitelnosti nástrojů" na stránce 189).

Navolení funkce stopek



výběru funkcí stopek
Zvolte funkce stopek

Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. uložit zobrazený čas

Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko

Funkce stopek	Softtlačítko
Zapnutí (ZAP)/vypnutí (VYP) funkce Zjištění doby obrábění	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Uložení zobrazeného času	Uložit
Zobrazení součtu uloženého a zobrazeného času	Pričist
Smazání zobrazeného času	Reset 00:00:00



TNC vynuluje dobu obrábění během testu programu, jakmile se zpracovává nový polotovar G30/G31.





16.2 Funkce k 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	Strana
Listování v programu o jednu stránku obrazovky dopředu	Strana
Volba začátku programu	Zaćatek
Volba konce programu	Konec

Program/provoz plynu	le		PGM zada	at∕edit
*3809_1 671 * N10 630 617 X+0 Y+0 Z-40* N20 631 617 X+0 Y+08 Z+0* N40 T5 617 5500 F100* N50 600 640 650 Z+50* N50 X-30 Y+30 M3*				M
N70 Z-20* N80 601 641 X+5 Y+30 F250* N80 626 R2* N100 I+15 J+30 602 X+6.645 Y+35.495* N110 606 X+55.605 Y+69.488*				S I
N120 602 X+58.995 Y+30.025 R+20* N130 603 X+19.732 Y+21.191 R+75* N140 602 X+5 Y+30* N99999 627 R2* N99999 660 640 X-30*				™ <u>∩</u>
N99999999 x3803_1 G71 * 0% S(Nn)				s 🕂 🕂
0% SINn1 LIMIT 1 14:05	3	ØH+60V 0:	.00:00	5100%
X +250.000 Y	+0.000	Z -560	0.000	
*B +0.000 * C	+0.000			
				S I D
<u>*a</u>		S1 0.000	0	(e) A -
AKT. 🛞: 20 T 5	Z S 2500	FØ	M 5 / 9	
Začátek Konec Strana Str	Pana VýPOčE BLOKL	T TOOL Použ.	Tabulka nul.bodů	Tabulka nástrojú

i

16.3 Testování programů

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
- kolizí mezi částmi stroje, které se monitorují (je potřeba volitelný software DCM, viz "Monitorování kolize v režimu Testování programu", strana 352)

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



Je-li váš stroj vybaven volitelným softwarem DCM (dynamické monitorování kolizí), tak můžete nechat při testování programu také provést kontrolu kolizí (viz "Monitorování kolize v režimu Testování programu" na stránce 352)



16.3 Testování programů

Pozor nebezpečí kolize!

TNC nemůže při grafické simulaci simulovat všechny pojezdové pohyby, které stroj skutečně provádí, např.

- Pojezdové pohyby při výměně nástroje, které výrobce stroje definoval v makru pro výměnu nástroje, nebo pomocí PLC
- Polohování, které definoval výrobce stroje v makru Mfunkce
- Polohování, které výrobce stroje provádí pomocí PLC
- Polohování, které provádí výměnu palet

HEIDENHAIN proto doporučuje každý program najíždět 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 rovině obrábění ve středu definovaného polotovaru
- 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 najíždět zásadně do polohy, z níž může TNC bezpečně najíždět do obrábění.



534

Výrobce vašeho stroje může definovat makro výměny nástroje i pro provozní režim Testování programu, které přesně simuluje chování stroje, informujte se prosím v příručce ke stroji.



Provádění testu programu

Při aktivní centrální paměti nástrojů musíte mít pro testování programu aktivovanou tabulku nástrojů (status S). K tomu navolte v provozním režimu "Testování programu" tabulku nástrojů přes správu souborů (PGM MGT).

Pomocí MOD-funkce BLK FORM V PRAC.PROSTORU aktivujte pro testování programu kontrolu pracovního prostoru, viz "Znázornění neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru", strana 573.



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	RESET + START
Testovat celý program	START
Testovat každý blok programu jednotlivě	Start Po bloku
Zastavit test programu (softtlačítko se objeví pouze tehdy, když jste spustili test programu)	STOP

Test programu můžete kdykoli – i během obráběcích cyklů – přerušit a znovu 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.



Provedení testu programu až do určitého bloku

Pomocí STOP PŘI N provede TNC test programu pouze k bloku s číslem N.

- V provozním režimu Testování programu zvolte začátek programu
- Zvolte testování programu do určitého bloku: Stiskněte softklávesu STOP PŘI N



Stop u N: zadejte číslo bloku, u něhož se má test programu zastavit

- Program: zadejte název programu, v němž se nachází blok se zvoleným číslem; TNC ukáže název zvoleného programu; má-li se zastavení programu vykonat v programu vyvolaném pomocí PGM CALL, pak uveďte tento název
- Předvýpočet k: P: přejete-li si vstoupit do tabulky bodů, tak zde zadejte číslo řádku, do kterého si přejete vstoupit.
- Tabulka (PNT): přejete-li si vstoupit do tabulky bodů, tak zde zadejte název tabulky boků, do které si přejete vstoupit.
- Opakování: pokud se blok N nachází uvnitř opakování části programu, pak zadejte počet opakování, která se mají provést
- Testování úseku programu: stiskněte softklávesu START; TNC otestuje program až do zadaného bloku



Volba kinematiky "Testování programu"



Tato funkce musí být povolená vaším výrobcem stroje.

Tuto funkci můžete používat k testování programů, jejichž kinematika neodpovídá kinematice aktivního stroje (např. stroje s výměnnou hlavy nebo přepínáním rozsahů pojezdu).

Pokud výrobce vašeho stroje do něho uložil různé kinematiky, tak můžete MOD-funkcí aktivovat jednu z nich pro testování programu. Aktivní kinematika stroje tím není dotčená.

- **-**>
- Volba provozního režimu "Testování programu"
- Zvolte program, který si přejete testovat



KINEMATIKY

- Volba funkce MOD
- Nechte zobrazit dostupné kinematiky v pomocné okně, popř. přepněte nejdříve lištu softtlačítek
- Zvolte požadovanou kinematiky směrovými tlačítky a potvrďte ji klávesou ENT

Po zapnutí řídicího systému je v režimu Testování programu vždy aktivní kinematika stroje. Kinematiku pro testování programu příp. zvolte po zapnutí znova.

Když zvolíte heslem kinematic požadovanou kinematiku, tak TNC přepne strojní kinematiku a testovací kinematiku.



Nastavit naklopenou rovinu obrábění pro testování programu



Tato funkce musí být povolená vaším výrobcem stroje.

Tuto funkci můžete používat u strojů, na kterých chcete definovat obráběcí rovinu ručním nastavením strojních os.



- Volba provozního režimu "Testování programu"
- Zvolte program, který si přejete testovat
- Volba funkce MOD
- Volba nabídky pro definici obráběcí roviny
- Klávesou ENT funkci aktivovat, popř. vypnout
- Převzít aktivní souřadnice rotačních os ze strojního provozního režimu, nebo
- Světlé políčko polohujte směrovou klávesou na požadovanou rotační osu a zadejte hodnotu osy, kterou má TNC při simulaci započítat



Ð

Je-li tato funkce výrobcem vašeho stroje povolená, tak TNC nevypne funkci Naklopit obráběcí rovinu, když zvolíte nový program.

Když simulujete program, který neobsahuje blok T, tak TNC používá jako nástrojové osy ty osy, které jste aktivovali pro ruční snímání v provozním režimu Ručně.

Dbejte na to, aby aktivní kinematika v testování programu odpovídala danému programu, který chcete testovat, jinak vydá TNC příp. chybu.

16.4 Provádění 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 provádění 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





Provádění obráběcího programu

Příprava

- 1 Upnout obrobek na stůl stroje
- 2 Nastavit vztažný bod
- 3 Zvolit potřebné tabulky a soubory palet (status M)
- 4 Zvolit program obrábění (status M)



Posuv a otáčky vřetena můžete měnit pomocí otočných regulátorů override.

Softtlačítkem FMAX můžete snížit rychlost 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 znovu zadat.

Provádění programu plynule

Program obrábění odstartujte externí klávesou START

Provádění programu po bloku

Každý blok programu obrábění odstartujte jednotlivě externí klávesou START
Přerušení obrábění

Máte různé možnosti, jak přerušit provádění programu:

- Programovaná přerušení
- Externí tlačítko STOP
- Přepnutím do režimu Provádění programu po blocích
- Programování neřízených os (osy čítačů)

Zaregistruje-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 "*".
- Nechcete-li v obrábění pokračovat, vynulujte TNC softtlačítkem INTERNÍ STOP: symbol "*" v zobrazení stavu zmizí. Program v tomto případě znovu odstartujte od jeho začátku.

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.

Skoky v programu po přerušení

Když jste program přerušili funkcí INTERNÍ STOP, poznamená si TNC aktuální provozní stav. S obráběním můžete pak zpravidla pokračovat stisknutím "NC-Start". Zvolíte-li klávesou GOTO jinou řádku programu, TNC nevynuluje modálně účinné funkce (např. **M136**). To může vést k nežádoucím účinkům, jako např. k chybným posuvům.



Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že skoky programu funkcí GOTO nevynulují modální funkce.

Začátek program provádějte vždy po přerušení novou volbou programu (klávesa PGM MGT).



Programování neřízených os (osy čítačů)



Tato funkce musí být přizpůsobená vaším výrobcem stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC automaticky přeruší chod programu, jakmile je v některém pojezdovém bloku programovaná osa, jež byla výrobcem stroje definovaná jako neřízená osa (osa čítačů). V tomto stavu můžete neřízenou osou jet ručně do požadované pozice. TNC přitom v levém okně obrazovky ukazuje všechny cílové pozice, které lze najet a jsou v tomto bloku naprogramované. U neřízených os ukazuje TNC navíc zbývající dráhu.

Jakmile byla ve všech osách dosažena správná pozice, tak můžete pokračovat v chodu programu pomocí NC-Start.



Zvolte požadované pořadí najíždění a vždy jej proveďte pomocí NC-Start. Neřízené osy polohujte ručně, TNC ukazuje souběžně zbývající dráhu v této ose (viz "Opětné najetí na obrys" na stránce 548)



V případě potřeby zvolte, zda řízené osy se mají pojíždět v naklopeném nebo v nenaklopeném souřadném systému.



Je-li to potřeba, tak řízené osy pojíždějte pomocí ručního kolečka nebo směrovým tlačítkem



Pojíždění strojními osami během přerušení

Během přerušení můžete pojíždět strojními osami tak jako v provozním režimu Ruční provoz.



Nebezpečí kolize!

Přerušíte-li při naklopené rovině obrábění provádění programu, můžete softtlačítkem 3D-ROT přepínat souřadný systém mezi naklopeným/nenaklopeným a aktivním směrem osy nástroje.

TNC pak příslušně vyhodnotí funkce směrových tlačítek os, ručního kolečka a logiku opětného najetí na obrys. Při vyjetí 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
- Popř. aktivujte softtlačítkem 3D-ROT souřadný systém, v němž si přejete pojíždět.
- Pojíždění 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.

Výrobce vašeho stroje může stanovit, že osy pojíždí při přerušení programu vždy v momentálně aktivním, takže i v naklopeném, souřadném systému. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



Pokračování v provádění programu po přerušení



Přerušíte-li provádění programu v průběhu obráběcího cyklu, musíte při opětném vstupu do programu pokračovat od začátku tohoto cyklu. TNC pak musí opakovaně 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.

- 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).

TNC použije uložená data pro opětné najetí na obrys po ručním pojíždění strojními osami během přerušení (softtlačítko NAJET POLOHU).

Pokračování 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

- 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

Po zhroucení řídícího systému

- 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.

Libovolný vstup do programu (start z bloku)



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.

Pokud byl program přerušen za dále uvedených okolností, tak TNC uloží tento bod přerušení:

- stiskem Nouzového zastavení
- výpadkem proudu

zhroucením řídicího systému

Po vyvolání funkce Start z bloku N můžete softtlačítkem ZVOLIT POSLEDNÍ N opět aktivovat bod přerušení a najet systém pomocí NCstart. TNC pak ukazuje po zapnutí hlášení NC-program byl přerušen.

Start z bloku 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.

Přídavné funkce M142 (Vymazat modální programové informace) a M143 (Vymazat základní natočení) nejsou u Startu z bloku N dovoleny.





Pomocí strojního parametru 7680 je definováno, zda Start z bloku N začne u vnořených programů v bloku 0 hlavního programu nebo v bloku 0 programu, ve kterém bylo provádění programu naposledy přerušeno.

Softtlačítkem 3D ROT můžete přepínat souřadný systém pro nájezd do vstupní pozice mezi naklopeným/nenaklopeným a aktivním směrem osy nástroje.

Chcete-li použít Start z bloku N v rámci tabulky palet, pak nejdříve navolte směrovými klávesami v tabulce palet ten program, do něhož chcete vstoupit, a pak volte přímo softtlačítko START Z BLOKU N.

Všechny cykly dotykových sond TNC při Startu z bloku N přeskočí. Výsledkové parametry, do nichž tyto cykly zapisují, pak případně neobsahují žádné hodnoty.

Funkce M142/M143 a M120 nejsou u Startu z bloku N dovoleny.

TNC smaže před Startem z bloku N pojezdové pohyby, které jste provedli během programu funkcí M118 (Proložení polohování ručním kolečkem).

Pozor nebezpečí kolize!

Z bezpečnostních důvodů po Startu z bloku N vždy zásadně zkontrolujte vstupní pozici zbytkové dráhy!

Pokud provedete v programu Start z bloku N, který obsahuje M128, může TNC případně provést vyrovnávací pohyby. Vyrovnávací pohyby překryjí pojezdový pohyb! Jako začátek pro předvýpočet a start z bloku N zvolte první blok aktuálního programu: zadejte GOTO rovno "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
- Předvýpočet k bloku P: Zadejte číslo P bodu, v kterém má předvýpočet skončit, když chcete vstoupit do tabulky bodů
- Tabulka (PNT): zadejte název tabulky bodů, kde má předvýpočet skončit
- 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



Pozor nebezpečí kolize!

Při vstupu klávesou GOTO číslo bloku, neprovádí ani TNC ani PLC žádné funkce, které by zaručovaly bezpečný vstup.

Vstoupíte-li do podprogramu klávesou GOTO číslo bloku, tak TNC přečte konec podprogramu (G98 L0)! V takových případech zásadně vstupujte s funkcí Start z bloku N!

Opětné najetí na obrys

Pomocí funkce NAJET POZICI najede TNC nástrojem na obrys obrobku v následujících situacích:

- Opětné najetí po pojíždění strojními osami během přerušení, které bylo provedeno bez INTERNÍHO STOPU
- Opětné najetí po předvýpočtu a startu z libovolného bloku pomocí PŘEDVÝPOČET K 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)
- Když je v pojezdovém bloku naprogramovaná také neregulovaná osa (viz "Programování neřízených os (osy čítačů)" na stránce 542)
- Volba opětného najetí na obrys: zvolte softtlačítko NAJET POZICI.
- Případně obnovte stav stroje
- Osami najíždějte v tom pořadí, které navrhuje TNC na obrazovce: Stiskněte tlačítko NC-Start nebo
- Pojíždění osami v libovolném pořadí: stiskněte softlačítka NAJET X, NAJET Z atd. a pokaždé je aktivujte externím tlačítkem START
- Pokračování v obrábění: stiskněte externí tlačítko START



16.5 Automatický start programu

Použití



Aby se mohl realizovat automatický start programu, musí být k tomu TNC výrobcem vašeho stroje připraveno; informujte se v příručce ke stroji.

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: softtlačítko AUTOSTART nastavte na ZAP





16.6 Přeskočení bloků

Použití

Bloky, které jste při programování označili znakem "/", můžete nechat při testování nebo provádění programu přeskočit:



- Bloky programu se znakem "/" neprovádět ani netestovat: softtlačítko nastavte na ZAP

16.6 Přeskočení bloků

Bloky programu se znakem "/" provádět nebo testovat: Nastavte softtlačítko na VYP



Tato funkce neučinkuje pro bloky TOOL DEF.

Naposledy zvolené nastavení zůstává zachováno i po přerušení napájení.

Smazání znaku "/"

V provozním režimu Program zadat/editovat zvolte blok, u něhož se má vypínací znaménko vymazat



Vymažte znak "/"



16.7 Volitelné zastavení provádění programu

Použití

TNC přeruší dle vaší volby provádění programu nebo test programu u bloků, v nichž je naprogramována funkce **M01**. Použijete-li funkci **M01** v provozním režimu Provádění programu, pak TNC nezastaví vřeteno a nevypne chladicí kapalinu. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.



Nepřerušovat chod programu ani testování u bloků s M1: Nastavte softtlačítko na VYP



Přerušovat chod programu ani testování u bloků s M1: softtlačítko nastavte na ZAP



M1 nepůsobí v provozním režim Test programu.



16.7 Volitelné zastavení provádění programu

i





MOD-funkce

17.1 Volba MOD-funkcí

Pomocí MOD-funkcí můžete volit dodatečná zobrazení a možnosti zadávání. Které MOD-funkce jsou k dispozici, závisí na zvoleném provozním režimu.

Volba MOD-funkcí

Zvolte provozní režim, ve kterém chcete MOD-funkce měnit.



17.1 Volba MOD-funkcí

Volba MOD-funkcí: stiskněte klávesu MOD. Obrázky vpravo zobrazují typické obrazovkové nabídky pro režim Program zadat/editovat (obrázek vpravo nahoře), Testování programu (obrázek vpravo dole) a ve strojním provozním režimu (obrázek na další straně).

Změna nastavení

- Zvolte MOD-funkci v zobrazené nabídce směrovými klávesami
- Pro změnu nastavení jsou k dispozici v závislosti na zvolené funkci tři možnosti:
- Přímé zadání číselné hodnoty, například při definici omezení rozsahu pojezdu
- Změna nastavení stisknutím klávesy ENT, například při definici zadání programu
- Změna nastavení přes okno volby. Je-li k dispozici více možností nastavení, pak můžete stisknutím klávesy GOTO zobrazit okno, ve kterém jsou současně viditelné všechny možnosti nastavení. Zvolte požadované nastavení přímo stisknutím číslicové klávesy (vlevo od dvojtečky) nebo směrové klávesy a následným potvrzením klávesou ENT. Nechcete-li nastavení měnit, uzavřete okno klávesou END.

Opuštění MOD-funkcí

Ukončení MOD-funkce: stiskněte softklávesu KONEC nebo klávesu END





Přehled MOD-funkcí

V závislosti na zvoleném provozním režimu máte k dispozici tyto funkce:

Program zadat/editovat:

- Zobrazení různých čísel softwaru
- Zadání kódu (hesla)
- Nastavení rozhraní
- Příp. diagnostické funkce
- Případně uživatelské parametry specifické podle stroje
- Případné zobrazení souborů nápovědy
- Příp. volba kinematiky stroje
- Nahrání servisní sady
- Nastavení časové zóny
- Spuštění kontroly nosiče dat
- Zvláštnosti bezdrátového ručního kolečka HR 550
- Pokyny ohledně licence
- Provoz řídicího počítače

Test programu:

- Zobrazení různých čísel softwaru
- Zadání kódu (hesla)
- Nastavení datových rozhraní
- Znázornění neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru
- Případně uživatelské parametry specifické podle stroje
- Případné zobrazení souborů nápovědy
- Příp. volba kinematiky stroje
- Případně nastavte funkci 3D ROT
- Nastavení časové zóny
- Pokyny ohledně licence
- Provoz řídicího počítače

Všechny ostatní provozní režimy:

- Zobrazení různých čísel softwaru
- Zobrazení identifikačních čísel pro existující opce
- Volba indikace polohy
- Definice měrových jednotek (mm/palce)
- Definice programovacího jazyka pro MDI
- Definice os pro převzetí aktuální polohy
- Nastavení omezení pojezdového rozsahu
- Zobrazení vztažných bodů
- Zobrazení provozních časů
- Případné zobrazení souborů nápovědy
- Nastavení časové zóny
- Příp. volba kinematiky stroje
- Pokyny ohledně licence



7.1 Volba MOD-funkcí

17.2 Čísla softwaru

Použití

Po zvolení MOD-funkcí jsou na obrazovce TNC tato čísla softwaru:

- **NC**: číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- PLC: číslo nebo název PLC-softwaru (spravuje výrobce vašeho stroje)
- Stav vývoje (FCL = Feature Content Level): Vývojová verze instalovaná v řídicím systému (viz "Stav vývoje (funkce aktualizace)" na stránce 10). TNC ukazuje na programovací stanici ---, protože tam není vývojová verze sledovaná.
- DSP1 až DSP3: číslo softwaru regulátoru otáček (spravuje HEIDENHAIN)
- ICTL1 a ICTL3: číslo softwaru regulátoru proudu (spravuje HEIDENHAIN)

17.3 Zadávání kódů

Použití

Pro následující funkce TNC vyžaduje číselný kód:

Funkce	Číslo kódu
Volba uživatelských parametrů	123
Konfigurace karty Ethernet (ne u iTNC530 pod Windows XP)	NET123
Uvolnění speciálních funkcí při programování Q-parametrů	555343

Kromě toho můžete pomocí hesla version založit soubor, který obsahuje všechna aktuální čísla softwaru vašeho řízení:

- Zadejte heslo version, potvrďte klávesouENT
- TNC zobrazí na obrazovce všechna aktuální čísla softwaru
- Ukončení přehledu verzí: stiskněte klávesu KONEC (END)



V případě potřeby si můžete dát v adresáři TNC: uložený soubor version.a přečíst a zaslat k diagnostickým účelům výrobci vašeho stroje nebo firmě HEIDENHAIN.



17.4 Nahrání servisní sady

Použití

17.4 Nahrání servisní sady

Před instalací servisní sady bezpodmínečně kontaktujte vašeho výrobce stroje.

TNC provede po ukončení instalace teplý start. Před nahráním servisní sady stroj uveďte do stavu po vypnutí Centrálním stopem.

Pokud to ještě nebylo provedeno: připojte síťovou jednotku, z níž chcete servisní sadu nahrát.

Touto funkcí můžete jednoduchým způsobem provést aktualizaci softwaru vašeho TNC.

- Zvolte provozní režim Program zadat/editovat.
- stiskněte klávesu MOD
- Spusťte aktualizaci softwaru: stiskněte softklávesu "Nahrát servisní sadu", TNC zobrazí pomocné okno pro výběr aktualizačních souborů.
- Klávesami se šipkami zvolte adresář, kde je uložena servisní sada. Klávesa ENT otevře příslušný podadresář.
- Volba souboru: klávesu ENT stiskněte dvakrát na zvoleném adresáři. TNC přejde z okna adresářů do okna souborů.
- Spusťte aktualizaci: zvolte soubor klávesou ENT: TNC rozbalí všechny potřebné soubory a nakonec provede nový start řídicího systému. Tento proces může trvat několik minut.



17.5 Nastavení datových rozhraní

Použití

K nastavení datových rozhraní stiskněte softklávesu RS 232- / RS 422 - NASTAVENÍ TNC ukáže na obrazovce nabídku, do které zadáte tato nastavení:

Nastavení rozhraní RS-232

Vlevo na obrazovce se zadává provozní režim a přenosová rychlost (v baudech) pro rozhraní RS-232.

Nastavení rozhraní RS-422

Vpravo na obrazovce se zadává provozní režim a přenosová rychlost (v baudech) pro rozhraní RS-422.

Volba PROVOZNÍHO REŽIMU externího zařízení



V provozním režimu EXT nemůžete používat funkce "Načíst všechny programy", "Načíst nabídnutý program" a "Načíst adresář".

Nastavení přenosové rychlosti v baudech

Přenosová rychlost (v baudech) je volitelná v rozmezí od 110 do 115 200 baudů.

Externí zařízení	Provozní režim	Symbol
PC s přenosovým softwarem HEIDENHAIN TNCremoNT	FE1	
Disketové jednotky HEIDENHAIN FE 401 B FE 401 od č. progr. 230 626 03	FE1 FE1	
Externí zařízení, jako tiskárna, čtečka, děrovačka, PC bez TNCremoNT	EXT1, EXT2	Ð

Ručni provoz	Program z	adat/edit		
Rozhrann	í RS 232	Rozhrann	í RS 422	M
provoz-M	ODE: FE1	provoz-M(DDE: FE1	
FE : EXT1 :	9600 9600	FE : EXT1 :	9600 9600	s 📙
EXT2 : LSV-2:	9600 115200	EXT2 : LSV-2:	9600 115200	™
Prirazen	í:			
Tisk Test tis	: ku:			
PGM MGT: zavisle	soubory:	Rozs: Autor	íreno 2 maticky	S100%
	232 422 DIAGNOSA	Parametry HELP	EXTERNÍ TNCOPT PŘÍSTUP	KONEC



Přiřazení

Pomocí této funkce nadefinujete, kam se mají data z TNC přenášet.

Použití:

- Výpis hodnot funkcí s Q-parametry FN15
- Výpis hodnot funkcí s Q-parametry FN16

Na provozním režimu TNC závisí, zda se použije funkce PRINT nebo PRINT-TEST:

Provozní režim TNC	Přenosová funkce
Provádění programu po bloku	PRINT
Provádění programu plynule	PRINT
Testování programu	PRINT-TEST

PRINT a PRINT-TEST můžete nastavit takto:

Funkce	Cesta
Výstup dat přes RS-232	RS232:\
Výstup dat přes RS-422	RS422:\
Uložení dat na pevný disk TNC	TNC:\
Uložit data na server, který je spojen s TNC	servername:\
Uložení dat do adresáře, v němž je program s FN15/FN16	prázdný

Název souboru:

Data	Provozní režim	Název souboru
Hodnoty s D15	Chod programu	%FN15RUN.A
Hodnoty s D15	Testování programu	%FN15SIM.A

1

Software pro přenos dat

Pro přenos souborů z TNC a do TNC použijte software firmy HEIDENHAIN pro přenos dat TNCremoNT. Pomocí TNCremoNT můžete řídit přes sériové rozhraní nebo přes rozhraní Ethernet všechny řídicí systémy HEIDENHAIN.



Aktuální verzi TNCremoNT si můžete zdarma stáhnout z internetu z HEIDENHAIN Filebase (www.heidenhain.de, <Servis a dokumentace>, <Software>, <PC-software>, <TNCremoNT>).

Systémové předpoklady pro TNCremoNT:

- 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 instalační program SETUP.EXE ze správce souborů (průzkumník)
- Řiďte se instrukcemi programu SETUP

Spuštění TNCremoNT pod Windows

Klepněte na <Start>, <Programy>, <Aplikace HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Spouštíte-li TNCremoNT poprvé, pokusí se TNCremoNT navázat spojení s TNC automaticky.





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 <Nástroje>, <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 MGT (viz "Datový přenos z/na externí nosič dat" na stránce 137) a přeneste požadované soubory

Ukončení programu TNCremoNT

Zvolte položku nabídky <Soubor>, <Ukončit>



Věnujte též pozornost nápovědě programu TNCremoNT, v níž jsou vysvětleny všechny funkce tohoto programu. Vyvolání nápovědy se provádí klávesou F1.

🗟 🖻 🛋 🛛	 ::: 🖬 🔒	a		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]	Steue	rung
Name	Größe	Attribute Datum	INC.	100
<u> </u>			Datei	status
>%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	Freit	899 MByte
.H) 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
🖻 1E.H 🛛 🖪	379	02.09.97 14:51:30	Insge	samt: 8
1F.H	360	02.09.97 14:51:30	Maski	iert la
H) 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30		10
эт) 11.H	384	02.09.97 14:51:30	-	
	TNC:\NK\	SCRDUMP[*.*]	Verbi	nduna
Name	Größe	Attribute Datum	▲ Protol	koll:
			LSV-3	2
H) 200.H	1596	06.04.99 15:39:42	Sohni	itatalla:
III) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44	- CONT	notelle.
H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44	JCOM.	2
🗈 203.H 🤈	2340	06.04.99 15:39:46	Baudr	ate (Auto Detect)
эд 210.H	3974	06.04.99 15:39:46	1152	00
Э) 211.H	3604	06.04.99 15:39:40		
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	-	
	0750	00.04.00.15-20-42	▼	

17.6 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) TNC podporuje také protokol NFS V3, se kterým lze dosáhnout vyšší rychlost přenosu dat.

Možnosti připojení

Kartu 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).

Spojujete-li TNC přímo s PC, musíte použít křížený kabel.





Konfigurace 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. Zadejte číslo kódu NET123, TNC zobrazí hlavní obrazovku pro konfiguraci sítě.

Manual operation	Network	config	uratio	n	
DEFINE	DEFINE		[
NET	MOUNT				

1

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 aktivní opční druhé rozhraní Ethernetu v hardwaru řídicího systému.
Název počítače	Název, pod nímž má být TNC vidět ve vaší firemní síti
Host-soubor	Je potřeba pouze pro speciální aplikace : Název souboru, v němž je definováno přiřazení IP-adres a názvů počítačů.

K zadání nastavení rozhraní zvolte kartu Rozhraní:

Nastavení	Význam
Seznam rozhraní	Seznam aktivních rozhraní Ethernet. Zvolte jedno rozhraní ze seznamu (myší nebo směrovými klávesami)
	Tlačítko Aktivovat: Aktivování zvoleného rozhraní (X ve sloupci Aktivní)
	TlačítkoDezaktivovat: Dezaktivování 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 opčně přítomné druhé rozhraní Ethernetu TNC. Aktivaci provádějte pouze po dohodě se zákaznickým servisem.

	M
Sitouk pastaueni + - 0 X	
Názsy počítače Rozhrani Internet Ping/Routing NES UID/GID	-
Primámi rozhrani	s 🗌
Domain Name Server a Delaufi Gateway Ize konfigurova pozar z (DDKVO) rochmani. Z tehoto rozhnani si lizeni plijo, vezme jimino podlače.	7
Poublé rozhrani: eth0 *	`
Importance	
jméno počiače slouži pro identifikaci v sit. Pokul neni zadáno žiáně jinéno, pokusi se lizeni zlokat jméno z výše navoleného rozhraní.	
Host soubor	5100%
Jméno Host-soubonu:	F100%
🖉 Budž 🛷 Bovžk 🛛 😵 Zrušit	UYP Z

17.6 Rozhraní Ethernet



i

K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko Konfigurovat:

Nastavení	Význam
Stav	 Rozhraní je aktivní: Stav spojení zvoleného rozhraní Ethernet Název: Název rozhraní, které právě konfigurujete Konektorový spoj: Číslo konektoru tohoto rozhraní v logické jednotce řízení
Profil	Zde můžete připravit, popř. zvolit profil, kam se uloží všechna nastavení viditelná v tomto okně. HEIDENHAIN poskytuje dva standardní profily:
	DHCP-LAN: Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet 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	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). Zadávání: Vždy čtyři čísla oddělená tečkami, například 160.1.180.20 a 255.255.0.0



i

Nastavení	Význam
Domain Name	Opce Automaticky získat DNS:
Server (DNS –	TNC má získat IP-adresu od serveru DNS
Server názvů	automaticky.
domén)	Opce Ručně konfigurovat DNS: Ruční zadání IP-adres serveru a názvu domén
Default Gateway	 Opce Automaticky získat Default GW:
(Standardní	TNC má automaticky získat Default-Gateway Opce Ručně konfigurovat Default GW:
brána)	Ruční zadání IP-adres Default-Gateways

Změny převezmete tlačítkem OK nebo je odmítnete tlačítkem Přerušit

Zvolte kartu Internet:

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

lučni provoz	Nastavení sítě	
	S110v/a nastaveni • • • • • • • × Nizer pschod Instanta Internet [Institution] • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
	Neat soubor Poulige Host soubor janéro Host soubor.	5100%
Budž	Image: state of the	



Nastavení	Význam
Ping	Do zadávacího 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
	TlačítkoStop: Konec kontroly
Routing	Pro síťové specialisty: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování.
	Tlačítko Aktualizovat:

Ručni provoz	Nastavení sítě	
	S11:002 nasi kononi • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
	Hess soulder Pusigle Hoat soulder jiefen Heas soulder:	5100× UVP ZAP F100× UVP ZAP
Budž	Poulit Orden Devite Devite	

Zvolte kartu NFS UID / GID pro zadání identifikace uživatele a skupiny:

Aktualizování směrování

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

	•
Siťová nastavení 🕴 – 🗆 🗙	
Název počítače Rozhrani Internet Ping/Routing NFS UID/GID	
Domain Name Sirver a Doklad Calaway be longforway page 2 (DOMON Or Ontank Z bohos nothrani si litera pily, varane jiného počkale. Pouble nothrani: eltő •	ت + ا
Jméno počíkée MNC_HSCLFS	<u> </u>
jenieno počitače slaudi pro dentifikatar v siti. Polud neri zašalno čalno jenieno, polusi se lizeni zizkat jenieno z vyše naveleného rozhrani.	
Hoos soubar Preubite Hoos soubar jamino Hoos soubaru	5100%
Budž Povič Cirk	() VYP

i

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	Seznam všech připojených síťových jednotek. Ve sloupcích TNC ukazuje příslušný stav síťových připojení:
	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 heslo během připojování
	Opce: Indikace dodatečných opcí spojení
	Síťové jednotky spravujete přes tlačítka.
	Pro přidání síťové jednotky použijte tlačítko Přidat : TNC spustí Asistenta spojení, kde můžete zadat všechny potřebné údaje v řízeném dialogu
Log stavu	Zobrazení stavových informací a chybových hlášení.
	Tlačítkem Vyprázdnit můžete smazat obsah stavového okna.





i

17.7 Konfigurace PGM MGT

Použití

Funkcí MOD definujete, které adresáře resp. soubory má TNC zobrazovat:

- Nastavení PGM MGT: zvolit novou správu souborů ovládanou myší nebo starou správu souborů
- Nastavení Závislé soubory: definování, zda se mají zobrazovat závislé soubory či nikoli Nastavení Manuálně ukazuje závislé soubory, nastavení Automaticky závislé soubory neukazuje.

_

Další informace: Viz "Práce se správou souborů", strana 111.

Změna nastavení PGM MGT

- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Stiskněte softklávesu RS232 RS422 SEŘÍZENÍ
- Volba nastavení PGM MGT: prosvětlené políčko posuňte směrovými klávesami na nastavení PGM MGT, klávesou ENT můžete přepínat mezi ROZŠÍŘENOU 2 a ROZŠÍŘENOU 1

Nová Správa souborů (nastavení $Rozšířená\ 2)$ nabízí následující výhody:

- Možnost kompletního ovládání myší navíc k ovládání klávesnicí
- K dispozici je funkce třídění
- Zadávání textu synchronizuje světlé políčko na další možný název souboru
- Správa oblíbených
- Možnost konfigurace zobrazovaných informací
- Formát data lze nastavit
- Velikosti oken lze volně měnit
- Možnost zrychleného ovládání používáním klávesových zkratek

Závislé soubory

Závislé soubory mají navíc pro označení souboru příponu **.SEC.DEP** (**SEC**tion = angl. členění, **DEP**endent = angl. závislý). K dispozici jsou následující typy:

.H.SEC.DEP

Soubory s koncovkou .SEC.DEP generuje TNC, pracujete-li s členící (strukturovací) funkcí. V tomto souboru jsou informace, které TNC potřebuje, aby mohl rychleji skočit z jedné položky členění na další.

- T.DEP: Soubor použití nástrojů pro jednotlivé programy v popisném dialogu (viz "Kontrola použitelnosti nástrojů" na stránce 189)
- .P.T.DEP: soubor o použití nástrojů pro kompletní paletu Soubory s koncovkou .P.T.DEP vytváří TNC když provádíte v provozním režimu "Provádění programu" kontrolu použitelnosti nástrojů (viz "Kontrola použitelnosti nástrojů" na stránce 189) pro jeden záznam palety aktivního souboru palet. V tomto souboru je pak uveden součet všech pracovních časů nástrojů, to znamená pracovní časy všech nástrojů, které používáte v rámci palety.
- H.AFC.DEP: Soubor, do něhož TNC ukládá parametry adaptivní regulace posuvu AFC (viz "Adaptivní řízení posuvu AFC (volitelný software)" na stránce 378)
- H.AFC2.DEP: Soubor, do něhož TNC ukládá statistická data adaptivní regulace posuvu AFC (viz "Adaptivní řízení posuvu AFC (volitelný software)" na stránce 378)

Nastavení MOD změny závislých souborů

- V provozním režimu Program zadat/editovat zvolte správu souborů: Stiskněte klávesu PGM MGT
- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Zvolte nastavení Závislé soubory: prosvětlené políčko posuňte směrovými klávesami na nastavení Závislé soubory, klávesou ENT můžete přepínat mezi AUTOMATICKY a RUČNĚ

Závislé soubory jsou ve správě souborů zobrazeny pouze tehdy, když jste zvolili nastavení RUČNĚ.

Existují-li k některému souboru závislé soubory, zobrazí TNC ve stavovém sloupci správy souborů znak + (pouze když jsou Závislé soubory nastaveny na AUTOMATICKY).



17.8 Uživatelské parametry závislé na stroji

Použití

Aby se uživatelům umožnilo nastavení specifických funkcí daného stroje, může výrobce vašeho stroje definovat až 16 strojních parametrů jako uživatelské parametry.



Tato funkce není k dispozici u všech TNC. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

1

17.9 Znázornění neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru

Použití

V provozním režimu Test programu můžete graficky zkontrolovat polohu neobrobeného polotovaru v pracovním prostoru stroje a aktivovat monitorování pracovního prostoru v provozním režimu Test programu.

TNC zobrazí pracovní prostor jako průhledný kvádr, jehož rozměry jsou uvedeny v tabulce **Rozsah pojezdu** (standardní barva: zelená). Tyto rozměry pracovního prostoru si TNC zjistí ze strojních parametrů pro aktivní rozsah pojezdu. Protože rozsah pojezdu je definován ve vztažném systému stroje, odpovídá nulový bod tohoto kvádru nulovému bodu stroje. Polohu nulového bodu stroje v kvádru si můžete dát zobrazit stisknutím softtlačítka M91 (2. lišta softtlačítek) (standardní barva: bílá).

Další transparentní kvádr představuje neobrobený polotovar, jehož rozměry jsou uvedeny v tabulce **BLK FORM** (standardní barva: modrá). Rozměry TNC přebírá z definice polotovaru v navoleném programu. Tento kvádr neobrobeného polotovaru definuje souřadný systém zadávání, jehož nulový bod leží uvnitř kvádru rozsahu pojezdu. Polohu aktivního nulového bodu v rozsahu pojezdu si můžete dát zobrazit stisknutím softtlačítka "Zobrazit nulový bod obrobku" (2. lišta softtlačítek).

Kde se neobrobený polotovar v pracovním prostoru nachází, to je v normálním případě pro test programu bezvýznamné. Testujete-li však programy, které obsahují pojezdové pohyby s M91 nebo M92, musíte neobrobený polotovar "graficky" posunout tak, aby nedošlo k poškození obrysu. K tomu použijte softtlačítka uvedená v následující tabulce.

Přejete-li si provést grafický test kolize (volitelný software), musíte vztažný bod příp. posunout graficky tak, aby nedošlo k výstraze kolize.

Softtlačítkem "Zobrazit nulový bod obrobku v pracovním prostoru" si můžete nechat zobrazit polohu neobrobeného polotovaru v souřadném systému stroje. Na tyto souřadnice pak musíte umístit váš obrobek na stůl stroje, aby poměry při zpracování byly stejné jako při testování kolize.





Kromě toho můžete také aktivovat monitorování pracovního prostoru pro provozní režim Test programu, abyste program otestovali s aktuálním vztažným bodem a aktivními rozsahy pojezdu (viz poslední řádek v následující tabulce).

Funkce	Softtlačítko
Posunout polotovar doleva	+
Posunout polotovar doprava	→ ⊕
Posunout polotovar dopředu	
Posunout polotovar dozadu	1 +
Posunout polotovar nahoru	† •
Posunout polotovar dolů	↓ ◆
Zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu: TNC převezme aktivní vztažný bod (Preset) a aktivní pozice koncového vypínače z provozních režimů stroje do testu programu	
Zobrazit celkový pojezdový rozsah vztažený k zobrazenému neobrobenému polotovaru	MIN MAX
Zobrazit nulový bod stroje v pracovním prostoru	M91
Zobrazit výrobcem stroje definovanou polohu (například polohu pro výměnu nástroje) v pracovním prostoru	MS2
Zobrazit nulový bod obrobku v pracovním prostoru	•
Zapnout (ZAP)/vypnout (VYP) monitorování pracovního prostoru	

MOD-funkce

i

Otáčet celé zobrazení

Na třetí liště softtlačítek máte k dispozici funkce, s nimiž můžete otáčet a překlápět celé zobrazení:

Funkce	Softtlačít	ka
Otáčet zobrazení vertikálně		
Překlápět zobrazení horizontálně		



17.10 Volba indikace polohy

Použití

Pro ruční provoz a provozní režimy provádění programu můžete ovlivnit indikaci souřadnic:

Obrázek vpravo ukazuje různé polohy nástroje

- 1 Výchozí poloha
- 2 Cílová poloha nástroje
- 3 Nulový bod obrobku
- 4 Nulový bod stroje

Pro indikace polohy TNC můžete volit následující souřadnice:

Funkce	Indikace
Aktuální poloha; okamžitá poloha nástroje	AKT (IST)
Referenční poloha; aktuální poloha vztažená k nulovému bodu stroje	REF
Vlečná odchylka; rozdíl mezi požadovanou cílovou a aktuální polohou	VL.OD. (SCHPF)
Cílová poloha; z řízení TNC aktuálně předvolená hodnota	CÍL (SOLL)
Zbývající dráha do programované polohy ve strojním souřadném systému; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou	ZBYTEK (RESTW)
Zbývající dráha do programovaného cíle v naklopeném souřadném systému (M128, PLANE)	RW-3D
Pojezdové dráhy realizované funkcí proložení polohování ručním kolečkem (M118) (pouze indikace polohy 2)	M118

Pomocí MOD-funkce indikace polohy 1 zvolíte typ indikace polohy v zobrazení stavu.

Pomocí MOD-funkce indikace polohy 2 zvolíte indikaci polohy v doplňkovém zobrazení stavu.


17.11 Volba měrové soustavy

Použití

Touto 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.



17.12 Volba programovacího jazyka pro \$MDI

Použití

MOD-funkcí Zadání programu přepínáte programování souboru \$MDI.

- Programování \$MDI.H v popisném dialogu: Zadání programu: HEIDENHAIN
- Programování \$MDI.I podle DIN/ISO: Zadání programu: ISO



17.13 Volba os pro generování bloku G01

Použití

V zadávacím políčku pro volbu os definujete, které souřadnice aktuální polohy nástroje se mají převzít do bloku . Generování samostatného bloku G01 se provádí klávesou "Převzetí aktuální polohy". Volba os se provádí tak jako u strojních parametrů v bitovém kódování:

Volba os %11111: převzít osy X, Y, Z, IV., V.

Volba os %01111: převzít osy X, Y, Z, IV .

Volba os %00111: převzít osy X, Y, Z

Volba os %00011: převzít osy X, Y

Volba os %00001: převzít osu X

17.14 Zadání omezení pojezdového rozsahu, zobrazení nulového bodu

Použití

Uvnitř maximálního rozsahu pojezdu můžete omezit skutečně využitelnou dráhu pojezdu pro souřadné osy.

Příklad použití: Zajištění dělicí hlavy proti kolizi.

Maximální rozsah pojezdu je ohraničen softwarovými koncovými vypínači. Skutečně využitelná dráha pojezdu se omezuje MOD-funkcí ROZSAH POJEZDU: pro omezení zadejte maximální hodnoty v kladném a záporném směru os, vztažené k nulovému bodu stroje. Máli váš stroj více pojezdových rozsahů, můžete nastavit omezení pro každý rozsah pojezdu samostatně (softtlačítkem ROZSAH POJEZDU (1) až ROZSAH POJEZDU(3)).

Práce bez omezení rozsahu pojezdu

Pro souřadné osy, jimiž se má pojíždět bez omezení rozsahu pojezdu, zadejte jako ROZSAH POJEZDU maximální dráhu pojezdu TNC (+/- 99 999 mm).

Zjištění a zadání maximálního rozsahu pojezdu

- Navolte indikaci polohy REF
- Najeďte do požadované kladné a záporné koncové polohy os X, Y a Z
- Poznamenejte si hodnoty se znaménkem.
- Volba MOD-funkcí: stiskněte klávesu MOD



Zadejte omezení pojezdového rozsahu: stiskněte softklávesu ROZSAH POJEZDU. Zadejte poznamenané hodnoty pro osy jako omezení

Opuštění MOD-funkcí: stiskněte softklávesu KONEC



Aktivní korekce rádiusu nástroje se při omezení rozsahu pojezdu neberou v úvahu.

Omezení rozsahu pojezdu a softwarové koncové vypínače se berou v úvahu po přejetí referenčních bodů.



Ruční	provo	z				PGM zada	t∕edit
2	(- 39999 199 - 3999 99 - 3999 99	59 X+ 99 Y+ 99 Z+ +	+9999, 8999 -9999, 8999 -9999, 8999 -9999, 8999 -9999, 8999	V21a7ne X +259 V +60 4 +0 4 +0 6 +0 7 +0 8 +0 7 +0 8 +0 7 +0 8 +0 7 +0 8 +0 8 +0 7 +0 8 +0 8 +0 8 +0 8 +0 8 +0 8 +0 8 +0 8	ы воdу : ,		
Posice∕ PGM-vstup	Rozsah pojezdu (1)	Rozsah pojezdu (2)	Rozsah pojezdu (3)	HELP	Strojni čas 💮	EXTERNÍ PŘÍSTUP OFF ON	KONEC

Zobrazení vztažného bodu

Hodnoty indikované na obrazovce vpravo nahoře definují právě aktivní vztažný bod. Tento vztažný bod můžete nastavit manuálně nebo ho aktivovat z tabulky Preset. V nabídce na obrazovce tento vztažný bod změnit nemůžete.



Indikované hodnoty jsou závislé na konfiguraci Vašeho stroje.



17.15 Zobrazení souborů nápovědy (HELP)

Použití

Soubory nápovědy mají poskytnout obsluze podporu v situacích, v nichž jsou nutné určité postupy, například rozjetí stroje po výpadku napájení. V souboru nápovědy lze rovněž zdokumentovat přídavné funkce. Obrázek vpravo ukazuje zobrazení jednoho souboru nápovědy.



Soubory nápovědy nejsou k dispozici u každého stroje. Bližší informace vám sdělí výrobce vašeho stroje.

Volba souborů nápovědy

Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD



- Volba posledního aktivního souboru nápovědy: stiskněte softklávesu NÁPOVĚDA
- Je-li třeba, vyvolejte správu souborů (klávesou PGM MGT) a zvolte jiný soubor nápovědy

Správce s	souborů		PGM zadat	∕edit
LC:NLANGUAGE				
	PLC:\LANGUAGE*.*			M
CORRECT	Jm.souboru	Typ Velik Zménéno	statu [↑]	<u> </u>
	Dec.	<dir></dir>		
	CHINESE	<dir> 11.11.20</dir>	11	
	CZH_TW	<dir> 11.11.20</dir>	11	s 🗆
_en	DITELIEN	<dir> 11.11.20</dir>	11	• Ц
·ocampies	PORTUGUE	<dir> 11.11.20</dir>	11	
OT00	POLISH	<dir> 11.11.20</dir>	11	
	C)FINNISH	<dir> 11.11.20</dir>	11	• 0
	FRENCH	<dir> 11.11.20</dir>	11	' ≙ ⊷
	CHUNGARIA	<dir> 11.11.20</dir>	11	7
	- DENGLISH	<dir> 11.11.20</dir>	11	-
	CZECH	<dir> 11.11.20</dir>	11	
CHINESE	SWEDISH	<dir> 11.11.20</dir>	11	ミ且に
	COSPONTSH	(Dir> 11,11,20	11	(e. I
DHNISH	DANTSH	<dir> 11.11.20</dir>	11	
	DUTCH	<dir> 11.11.20</dir>	11	-
DESTONTO	GERMAN	<dir> 11.11.20</dir>	11	5100%
DETINITEL	TURKISH	<dir> 11.11.20</dir>	11	(e) 1
- FINNISH	DESTONIA	<dir> 11.11.20</dir>	11	VYP ZP
C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	RUMENTEN	<dir> 11.11.20</dir>	11	
	SLOVENIAN	<dir> 11.11.20</dir>	11	S D
	SLOVAK	<dir> 11.11.20</dir>	11	@ 🖶 –
	27 Objekty / 752 Byte	/ 190,468/te volné		
Strana Str.	ana Volba	Zu01	Posledni	
		665	Soubory	KONE
		1.00	INN	KONL

17.16 Zobrazení provozních časů

Použití

· P

Pomocí softtlačítka 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



17.16 Zobrazení provozních časů

Výrobce stroje může nechat zobrazovat i jiné časy. Informujte se v příručce ke stroji!

Na spodním okraji obrazovky můžete zadat číselný kód, s nímž TNC zobrazované časy vynuluje. Které časy TNC přesně vynuluje definuje výrobce vašeho stroje, dbejte pokynů v příručce ke stroji!



17.17 Kontrola nosiče dat

Použití

Softtlačítkem ZKONTROLOVAT SYSTÉM SOUBORŮ můžete provést v oddílu TNC a PLC kontrolu pevných disků, s jejich automatickou opravou.



Systémový oddíl TNC se kontroluje automaticky při každém startu řízení. Závadu v systémovém oddílu hlásí TNC s příslušných chybovým hlášením.

Provést kontrolu nosiče dat

Pozor nebezpečí kolize!

Před spuštěním kontroly datového nosiče stroj uveďte do stavu po Nouzovém vypnutí. TNC provede před zkouškou nový start softwaru!

Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD



Volba funkcí diagnostiky: stiskněte softklávesu DIAGNOSTIKA

- KONTROLA SYSTÉMU SOUBORŮ
- Spuštění kontroly nosiče dat: stiskněte softklávesu KONTROLA SYSTÉMU SOUBORŮ
- Start kontroly potvrďte ještě jednou softtlačítkem ANO: Funkce ukončí software TNC a spustí kontrolu datového nosiče. Kontrola může trvat dlouho, závisí to na počtu a velikosti souborů, které jste na pevném disku uložili.
- Na konci kontroly TNC zobrazí okno s výsledky kontroly. TNC vždy zapíše výsledky také do systémového protokolu.
- Nové spuštění softwaru TNC: stiskněte klávesu ENT

17.18 Nastavení systémového času

Použití

Softtlačítkem NASTAVIT DATUM/ČAS můžete nastavit časovou zónu, datum a systémový čas.

Provedení nastavení



Pokud změníte nastavení časové zóny, data nebo systémového času, tak je potřeba nový start TNC. TNC vydává v těchto případech při zavírání okna výstrahu.

- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Přepínejte lištu softtlačítek



Zobrazte okno časových zón: stiskněte softklávesu NASTAVIT ČASOVOU ZÓNU

- V pravé části zvolte klepnutím myší časovou zónu, v níž se nacházíte.
- V levé oblasti pomocného okna zvolte, zda chcete čas nastavit ručně (aktivujte opci Čas nastavit ručně), nebo zda má TNC synchronizovat čas se serverem (aktivujte opci Čas synchronizovat přes server NTP)
- Pokud to je potřeba, nastavte čas číselným zadáním.
- Uložte nastavení: klepněte na tlačítko OK.
- Zrušit změny a přerušit dialog: klepněte na tlačítko Přerušit.



17.19 Teleservis

Použití



Funkce teleservisu jsou poskytovány a definovány výrobcem stroje. Informujte se v příručce ke stroji!

TNC poskytuje pro teleservis dvě softtlačítka, aby se tak mohla zřídit dvě různá servisní místa.

TNC má možnost teleservis provádět. K tomu by vaše TNC mělo být vybaveno kartou Ethernet, se kterou lze dosáhnout vyšších přenosových rychlostí než přes sériové rozhraní RS-232-C.

Pomocí programu HEIDENHAIN TeleService může pak váš výrobce stroje navázat s TNC spojení přes ISDN-modem za účelem provedení diagnostiky. K dispozici jsou následující funkce.

- Přenášení obrazovky on-line
- Zjišťování stavů stroje
- Přenos souborů
- Dálkové řízení TNC

Vyvolání/ukončení Teleservisu

- Zvolte libovolný provozní režim stroje
- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD



- Navázání spojení se servisem: nastavte softtlačítko SERVICE příp. SUPPORT na ZAP. TNC ukončí automaticky spojení, jestliže v době definované výrobcem stroje (standardně: 15 min) nedošlo k žádnému přenosu dat.
- Zrušení spojení se servisem: nastavte softtlačítko SERVICE příp. SUPPORT na VYP. TNC ukončí spojení během asi minuty.





17.20 Externí přístup

Použití



Výrobce stroje může konfigurovat externí možnosti přístupu přes rozhraní LSV-2. Informujte se v příručce ke stroji!

Softtlačítkem EXTERNÍ PŘÍSTUP můžete uvolnit nebo blokovat přístup přes rozhraní LSV-2.

Zápisem do konfiguračního souboru TNC.SYS můžete adresář včetně případných podadresářů chránit heslem. Při přístupu k datům tohoto adresáře přes rozhraní LSV-2 se bude toto heslo vyžadovat. V konfiguračním souboru TNC.SYS definujte cestu a heslo pro externí přístup.

Soubor TNC.SYS musí být uložen v kořenovém adresáři TNC:\.

Zadáte-li pouze jeden zápis pro heslo, bude chráněna celá jednotka TNC:\.

Pro přenos dat použijte aktualizované verze softwaru HEIDENHAIN TNCremo nebo TNCremoNT.

Položky v TNC.SYS	Význam
REMOTE.PERMISSION=	Povolení přístupu LSV-2 pouze pro definované počítače. Definování seznamu názvů počítačů.
REMOTE.TNCPASSWORD=	Heslo pro přístup LSV-2
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Cesta, která se má chránit



Příklad pro TNC.SYS

 REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547

 REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402

 REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK

 Povolení/blokování externího přístupu

 > Zvolte libovolný provozní režim stroje

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. Při přístupu do adresáře, který byl uveden v konfiguračním souboru TNC.SYS, se bude vyžadovat heslo
 - Zablokování spojení s TNC: nastavte softtlačítko EXTERNÍ PŘÍSTUP na VYP. TNC přístup přes rozhraní LSV-2 zablokuje

17.21 Provoz řídicího počítače

Použití



Výrobce stroje definuje chování a funkčnost provozu řídicího počítače. Informujte se v příručce ke stroji!

Softtlačítkem PROVOZ ŘÍDICÍHO POČÍTAČE předáte velení externímu řídicímu počítači, aby se například přenášela data do řízení.

Povolení/blokování externího přístupu

- > Zvolte provozní režim Program zadat/editovat nebo Test programu.
- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Přepínejte lištu softtlačítek

HOST
POCITAC
MOD

- Aktivovat provoz řídicího počítače: TNC ukáže prázdnou obrazovku
- Ukončit provoz řídicího počítače: Stiskněte softklávesu KONEC



Uvědomte si, že váš výrobce stroje může určit, že se provoz řídicího počítače nesmí ukončit ručně - informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Uvědomte si, že výrobce vašeho stroje může určit, že se provoz řídicího počítače může automaticky aktivovat také externě - informujte se ve vaší příručce ke stroji.



17.22 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

Použití

Softtlačítkem 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 ručního kolečka k 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 softtlačítek



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

	Configurat	ion of wireless ha	ndwheel 🔶 - 🗆
Properties Frequency s	pectrum		
Configuration			Statistics
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets 11734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets 0.00%
Channel in use	12		CRC error 0.00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost 0
HW in charger			
Status			
HANDWHEEL ONL	INE	Error code	
9	Stop HW	Start handwheel	End



Nastavení bezdrátového 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 znovu aktivuje
- Klepnutím myší zvolte záložku Vlastnosti
- Klepněte na tlačítko Zvolit kanál: TNC zobrazí všechna dostupní 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 snižuje dosah bezdrátového ručního kolečka.

- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Přepínejte lištu softtlačítek
- RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT
- 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

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 příimu 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 nežádoucího přerušení spojení. Pomoci může zvýšení vysílacího výkonu nebo také změna kanálu na méně frekventovaný kanál.

V takových případech zkuste zvýšit kvalitu přenosu volbou jiného kanálu (viz "Nastavení bezdrátového kanálu" na stránce 591) nebo zvýšením vysílacího výkonu (viz "Nastavení vysílacího výkonu" na stránce 592).

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

Configuration			Statistics		
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	11734754	
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0	0,00%
Channel in use	12		CRC error	0	0,00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive I	ost 0	-
HW in charger					
Status					

Configuration	pecuant		Statistics		
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	11734754	1
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0	0,009
Channel in use	12		CRC error	0	0,009
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive	lost 0	-
HW in charger					
Status					

17.2<mark>2 K</mark>onfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

<u>e</u> e	ditie	<u>e</u> r	EII		
		2	F	2	
	51 51	5	¢	0,020	
	0,016	5		0,020	
	0,016	130		0,250	
2	0,200	45		0,030	
5	0,025	55		0,020	
	0,016	13	0	0,250	
, 20	0,200	55	5	0,02	
0	0,016	5	5	0,02	
0	0,016	1	30	0,25	
10	0,200	-	55	0,0	
100	0,016		55	0,0	
40	0,016		130	0,72	
40	0,200)	45	07	
100	0,040	8	35	0,	
20	0,04	0	100	0	
26	0,04	10	25	Ø	
70	0,0	40	55	Q	

Tabulky a přehledy

18.1 Všeobecné uživatelsképarametry

Všeobecné uživatelské parametry jsou strojní parametry, které ovlivňují chování TNC.

- Typické uživatelské parametry jsou například
- jazyk dialogu
- konfigurace rozhraní
- pojezdové rychlosti
- průběhy obrábění
- účinek override

Možnosti zadávání strojních parametrů

Strojní parametry se dají programovat libovolně jako

- Desítková čísla Číslo se zadává přímo
- Dvojková / binární čísla Před hodnotou čísla se uvede znak procenta "%",
- Hexadecimální čísla Před hodnotou čísla se uvede znak dolaru "\$".

Příklad:

Místo desítkového čísla 27 můžete též zadat binární číslo %11011 nebo hexadecimální číslo \$1B.

Jednotlivé strojní parametry se smějí zadávat současně v různých číselných soustavách.

Některé strojní parametry mají vícenásobné funkce. Hodnota zadání takovýchto strojních parametrů vyplývá ze součtu jednotlivých zadaných hodnot označených znakem +.

Navolení všeobecných uživatelských parametrů

Všeobecné uživatelské parametry navolíte v MOD-funkcích pomocí klíče (hesla) 123.



V MOD-funkcích jsou k dispozici též strojně specifické UŽIVATELSKÉ PARAMETRY.

Seznam všeobecných uživatelských parametrů

Externí přenos dat	
Přizpůsobení rozhraní TNC EXT1 (5020.0) a EXT2 (5020.1) k externímu zařízení	MP5020.x 7 datových bitů (kód ASCII, 8. bit = parita): Bit 0 = 0 8 datových bitů (kód ASCII, 9. bit = parita): Bit 0 = 1
	Kontrolní znak bloku (BCC) libovolný: Bit 1 = 0 Kontrolní znak bloku (BCC) řídicí znak není povolen: Bit 1 = 1
	Stop přenosu přes RTS je aktivní: Bit 2 = 1 Stop přenosu od RTS není aktivní: Bit 2 = 0
	Stop přenosu od DC3 je aktivní: Bit 3 = 1 Stop přenosu od DC3 není aktivní: Bit 3 = 0
	Parita znaků sudá: Bit 4 = 0 Parita znaků lichá: Bit 4 = 1
	Parita znaků se nevyžaduje: Bit 5 = 0 Parita znaků se vyžaduje: Bit 5 = 1
	Počet Stop bitů, které se vysílají na konci znaku: 1 Stop bit: Bit 6 = 0 2 Stop bity: Bit 6 = 1 1 Stop bit: Bit 7 = 1 1 Stop bit: Bit 7 = 0
	Příklad:
	Přizpůsobení rozhraní TNC EXT2 (MP 5020.1) k externímu cizímu zařízení s tímto nastavením:
	8 datových bitů, BCC libovolný, zastavení přenosu od DC3, sudá parita, parita se vyžaduje, 2 stop bity.
	Zadání pro MP 5020.1: %01101001
Definice typu rozhraní pro EXT1 (5030.0) a EXT2 (5030.1)	MP5030.x Standardní přenos: 0 Rozhraní pro blokový přenos: 1
3D-dotyková soudy	
	ND0040
voiba typu prenosu	Dotyková sonda s kabelovým přenosem: 0 Dotyková sonda s infračerveným přenosem: 1
Posuv při snímání pro spínací dotykovou sondu	MP6120 1 až 3 000 [mm/min]
Maximální dráha pojezdu k bodu dotyku	MP6130 0,001 až 99 999,9999 [mm]
Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku při automatickém měření	MP6140 0,001 až 99 999,9999 [mm]

3D-dotykové sondy	
Rychloposuv při snímání pro spínací dotykovou sondu	MP6150 1 až 300 000 [mm/min]
Předpolohování strojním rychloposuvem	MP6151 Předpolohování s rychlostí z MP6150: 0 Předpolohování strojním rychloposuvem: 1
Měření přesazení středu dotykové sondy při kalibraci spínací dotykové sondy	MP6160 Neotáčet 3D-dotykovou sondu o 180° při kalibraci: 0 M-funkce pro otočení dotykové sondy o 180° při kalibraci: 1 až 999
M-funkce pro orientaci infračerveného snímače před každým měřením	MP6161 Funkce není aktivní: 0 Orientace přímo přes NC: -1 M-funkce pro orientaci dotykové sondy: 1 až 999
Orientační úhel pro infračervený snímač	MP6162 0 až 359,9999 [°]
Rozdíl mezi aktuálním úhlem orientace a úhlem orientace z MP 6162, od něhož se má realizovat orientace vřetena	MP6163 0 až 3,0000 [°]
Automatický provoz: automatická orientace infračerveného snímače před snímáním do programovaného směru snímání	MP6165 Funkce není aktivní: 0 Orientovat infračervený snímač: 1
Ruční provoz: korekce směru snímání s ohledem na aktivní základní natočení	MP6166 Funkce není aktivní: 0 Zohlednit základní natočení: 1
Vícenásobné měření pro programovatelnou snímací funkci	MP6170 1 až 3
Pásmo spolehlivosti pro vícenásobné měření	MP6171 0,001 až 0,999 [mm]
Automatický kalibrační cyklus: střed kalibračního prstence v ose X vztažený k nulovému bodu stroje	MP6180.0 (Rozsah pojezdu 1) až MP6180.2 (Rozsah pojezdu 3) 0 až 99 999,9999 [mm]
Automatický kalibrační cyklus: střed kalibračního prstence v ose Y vztažený k nulovému bodu stroje	MP6181.x (Rozsah pojezdu 1) až MP6181.2 (Rozsah pojezdu 3) 0 až 99 999,9999 [mm]
Automatický kalibrační cyklus: horní hrana kalibračního prstence v ose Z vztažená k nulovému bodu stroje	MP6182.x (Rozsah pojezdu 1) až MP6182.2 (Rozsah pojezdu 3) 0 až 99 999,9999 [mm]
Automatický kalibrační cyklus: vzdálenost pod horní hranou prstence, k níž TNC kalibraci provádí	MP6185.x (Rozsah pojezdu 1) až MP6185.2 (Rozsah pojezdu 3) 0,1 až 99 999,9999 [mm]

3D-dotykové sondy	
Proměření rádiusu sondou TT 130: směr snímání	MP6505.0 (rozsah pojezdu 1) až 6505.2 (rozsah pojezdu 3) Kladný směr snímání ve vztažné ose úhlu (osa 0°): 0 Kladný směr snímání v ose +90°: 1 Záporný směr snímání ve vztažné ose úhlu (osa 0°): 2 Záporný směr snímání v ose +90°: 3
Posuv při snímání pro druhé měření s TT 130, tvar hrotu, korekce v TOOL.T	 MP6507 Výpočet posuvu při snímání pro druhé měření sondou TT 130, s konstantní tolerancí: Bit 0 = 0 Výpočet posuvu při snímání pro druhé měření sondou TT 130, s proměnnou tolerancí: Bit 0 = 1 Konstantní posuv při snímání pro druhé měření sondou TT 130: Bit 1 = 1
Maximálně přípustná chyba měření s TT 130 při měření s rotujícím nástrojem	MP6510.0 0,001 až 0,999 [mm] (doporučení: 0,005 mm)
Nutné pro výpočet posuvu při snímání ve spojení s MP6570	MP6510.1 0,001 až 0,999 [mm] (doporučení: 0,01 mm)
Posuv při snímání pro TT 130 při stojícím nástroji	MP6520 1 až 3 000 [mm/min]
Měření rádiusu s TT 130: Vzdálenost dolní hrany nástroje od horní hrany snímacího hrotu	MP6530.0 (rozsah pojezdu 1) až MP6530.2 (rozsah pojezdu 3) 0,001 až 99,9999 [mm]
Bezpečná vzdálenost v ose vřetena nad hrotem sondy TT 130 při předpolohování	MP6540.0 0,001 až 30 000,000 [mm]
Bezpečnostní pásmo v rovině obrábění kolem hrotu sondy TT 130 při předpolohování	MP6540.1 0,001 až 30 000,000 [mm]
Rychloposuv ve snímacím cyklu pro TT 130	MP6550 10 až 10 000 [mm/min]
M-funkce pro orientaci vřetena při proměřování jednotlivých břitů	MP6560 0 až 999 -1: funkce není aktivní
Měření s rotujícím nástrojem: přípustná oběžná rychlost na obvodu frézy	MP6570 1,000 až 120,000 [m/min]
Nutné pro výpočet otáček a posuvu při snímání	
Měření s rotujícím nástrojem: maximální přípustné otáčky	MP6572 0,000 až 1 000,000 [U/min] Při zadání 0 se otáčky omezí na 1000 ot/min.



3D-dotykové sondy	
Souřadnice středu snímacího hrotu TT-120 vztažené k nulovému bodu stroje	MP6580.0 (rozsah pojezdu 1) Osa X
	MP6580.1 (rozsah pojezdu 1) Osa Y
	MP6580.2 (rozsah pojezdu 1) Osa Z
	MP6581.0 (rozsah pojezdu 2) Osa X
	MP6581.1 (rozsah pojezdu 2) Osa Y
	MP6581.2 (rozsah pojezdu 2) Osa Z
	MP6582.0 (rozsah pojezdu 3) Osa X
	MP6582.1 (rozsah pojezdu 3) Osa Y
	MP6582.2 (rozsah pojezdu 3) Osa Z
Monitorování polohy rotačních a paralelních os	MP6585 Funkce není aktivní: 0 monitorovat polohu os, definovatelné pro každou osu jako bitově kódované: 1
Definice rotačních a paralelních os, které se mají monitorovat	MP6586.0 Nesledovat polohu osy A: 0 Monitorovat polohu osy A: 1
	MP6586.1 Nesledovat polohu osy B: 0 Monitorovat polohu osy B: 1
	MP6586.2 Nesledovat polohu osy C: 0 Monitorovat polohu osy C: 1
	MP6586.3 Nesledovat polohu osy U: 0 Monitorovat polohu osy U: 1
	MP6586.4 Nesledovat polohu osy V: 0 Monitorovat polohu osy V: 1
	MP6586.5 Nesledovat polohu osy W: 0 Monitorovat polohu osy W: 1
KinematicsOpt: hranice tolerance pro chybová hlášení v režimu Optimalizovat	MP6600 0,001 až 0,999

Tabulky a přehledy

3D-dotykové sondy		
KinematicsOpt: maximá odchylka od zadaného r kuličky	lní povolená ádiusu kalibrační	MP6601 0,01 až 0,1
KinematicsOpt: M-Funkce pro polohování rotační osy:		MP6602 Funkce není aktivní: -1 Provést polohování rotační osy přes definovanou přídavnou funkci: 0 až 9 999
Zobrazení TNC, TNC-edi	toru	
Cykly 17, 18 a 207: orientace vřetena na počátku cyklu	MP7160 Orientaci vřetena pro Orientaci vřetena ne	ovádět: 0 provádět: 1
Zřízení programovacího pracoviště	MP7210 TNC se strojem: 0 TNC jako programovací pracoviště s aktivním PLC: 1 TNC jako programovací pracoviště bez aktivního PLC: 2	
Potvrzení dialogu po zapnutí ohledně přerušení proudu	MP7212 Potvrzovat klávesou: 0 Potvrzovat automaticky: 1	
Programování podle DIN/ISO: stanovení kroku číslování bloků	MP7220 0 až 150	
Blokování volby typů souborů	MP7224.0 Softtlačítky jsou volitelné všechny typy souborů: %0000000 Blokování volby programů HEIDENHAIN (softtlačítko UKAŽ.H): Bit 0 = 1 Blokování volby programů DIN/ISO (softtlačítko UKAŽ.I): Bit 1 = 1 Blokování volby tabulek nástrojů (softtlačítko UKAŽ.T): Bit 2 = 1 Blokování volby tabulek nulových bodů (softtlačítko UKAŽ.D): Bit 3 = 1 Blokování volby tabulek palet (softtlačítko UKAŽ.P):Bit 4 = 1 Blokování volby textových souborů (softtlačítko UKAŽ.A): Bit 5 = 1 Blokování volby tabulek bodů (softtlačítko UKAŽ.PNT): Bit 6 = 1	
Blokování editace typů souborů Upozornění:	MP7224.1 Editor neblokovat: % Zablokovat editor programy HEIDEN	6000000 o NHAIN [.] Bit 0 = 1
Zablokujete-li určité typy souborů, smaže TNC všechny soubory tohoto typu.	 Programy podle D Tabulky nástrojů: Tabulky nulových Tabulky palet: Bit Textové soubory: Tabulky bodů: Bit 	IN/ISO: Bit 1 = 1 Bit 2 = 1 bodů: Bit 3 = 1 4 = 1 Bit 5 = 1 6 = 1



Zobrazení TNC, TNC-edi	toru
Zablokovat softtlačítka u tabulek	MP7224.2 Neblokovat softtlačítko EDITOVÁNÍ VYP/ZAP: %0000000 Zablokovat softtlačítko EDITOVÁNÍ VYP/ZAP pro
	Bez funkce: Bit 0 = 1
	Bez funkce: Bit 1 = 1
	Tabulky nástrojů: Bit 2 = 1
	Tabulky nulových bodů: Bit 3 = 1
	■ Tabulky palet: Bit 4 = 1
	Bez funkce: Bit 5 = 1
	■ Tabulky bodů: Bit 6 = 1
Konfigurace tabulek palet	MP7226.0 Tabulka palet není aktivní: 0 Počet palet v každé tabulce palet: 1 až 255
Konfigurace souborů nulových bodů	MP7226.1 Tabulka nulových bodů není aktivní: 0 Počet nulových bodů v každé tabulce nulových bodů: 1 až 255
Délka programu, do níž se kontrolují čísla LBL (návěstí)	MP7229.0 Bloky 100 až 9 999
Délka programu, do níž se kontrolují bloky FK	MP7229.1 Bloky 100 až 9 999
Definice jazyka dialogu	MP7230.0 až MP7230.3 Anglicky: 0 Německy: 1 Česky: 2 Francouzsky: 3 Italsky: 4 Španělsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánsky: 8 Finsky: 9 Nizozemsky: 10 Polsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervováno: 13 Rusky (sada znaků azbuky): 14 (možné pouze od MC 422 B) Čínsky (tradičně): 15 (možné pouze od MC 422 B) Čínsky (tradičně): 16 (možné pouze od MC 422 B) Čínsky (tradičně): 16 (možné pouze od MC 422 B) Šlovinsky: 17 (možné pouze od MC 422 B, volitelný software) Norsky: 18 (možné pouze od MC 422 B, volitelný software) Slovensky: 20 (možné pouze od MC 422 B, volitelný software) Lotyšsky: 21 (možné pouze od MC 422 B, volitelný software) Korejsky: 21 (možné pouze od MC 422 B, volitelný software) Estonsky: 22 (možné pouze od MC 422 B, volitelný software) Rumunsky: 24 (možné pouze od MC 422 B, volitelný software)

`
_
5
Ψ
σ
0
Ū,
×
70
U)
Ο
÷
σ
_
N
_
—
()
×
Ο
0
0
Ō
X
~
$\mathbf{\omega}$
<u> </u>
-

Konfigurace tabulky nástrojů	MP7260 Není aktivní: 0 Počet nástrojů, který TNC generuje při založení nové tabulky nástrojů: 1 až 254 Potřebujete-li více než 254 nástrojů, můžete tabulku nástrojů rozšířit funkcí VLOŽIT N ŘÁDKŮ NA KONEC, viz "Nástrojová data", strana 167
Konfigurace tabulky pozic nástrojů	MP7261.0 (zásobník 1) MP7261.1 (zásobník 2) MP7261.2 (zásobník 3) MP7261.3 (zásobník 4) MP7261.4 (zásobník 5) MP7261.5 (zásobník 6) MP7261.6 (zásobník 7) MP7261.7 (zásobník 8) Není aktivní: 0 Počet míst v zásobníku nástrojů: 1 až 9999 Je-li v MP 7261.1 až MP7261.7 zapsaná hodnota 0, použije TNC pouze jeden zásobník nástrojů.
Indexování čísel nástrojů k uložení více korekčních dat k jednomu číslu nástroje	MP7262 Neindexovat: 0 Počet povolených indexů: 1 až 9
Konfigurace tabulky nástrojů a tabulky pozic	 MP7263 Nastavení konfigurace pro tabulku nástrojů a tabulku pozic: %0000 Zobrazovat softtlačítko TABULKA POZIC v tabulce nástrojů: Bit 0 = 0 Nezobrazovat softtlačítko TABULKA POZIC v tabulce nástrojů: Bit 0 = 1 Externí přenos dat: Přenášet pouze zobrazené sloupce: Bit 1 = 0 Externí přenos dat: Přenášet všechny sloupce: Bit 1 = 1 Zobrazovat softtlačítko EDIT ZAP/VYP v tabulce pozic: Bit 2 = 0 Nezobrazovat softtlačítko EDIT ZAP/VYP v tabulce pozic: Bit 2 = 1 Softtlačítka VYNULOVAT SLOUPEC T a VYNULOVAT TABULKU POZIC jsou aktivní: Bit 3 = 0 Softtlačítka VYNULOVAT SLOUPEC T a VYNULOVAT TABULKU POZIC nejsou aktivní: Bit 3 = 1 Mazání nástrojů není povoleno, pokud stojí v tabulce míst: Bit 4 = 0 Mazání nástrojů je povoleno, pokud stojí v tabulce míst, uživatel musí smazání potvrdit: Bit 4 = 1 Mazání nástrojů stojících v tabulce nástrojů provést s potvrzením: Bit 5 = 0 Mazání nástrojů stojících v tabulce nástrojů provést bez potvrzení: Bit 5 = 1 Indexované nástroje smazat s potvrzením: Bit 6 = 0

Zobrazení TNC, TNC-editoru



Zobrazení TNC TNC-editoru

Konfigurace tabulky	MP7266.0
nástrojů (neuvádět: 0); číslo sloupce v tabulce	Název nástroje – NAME: 0 až 42; šířka sloupce: 32 znaků MP7266.1
nástrojů pro	Délka nástroje – L: 0 až 42; šířka sloupce: 11 znaků
	Rádius nástroje – R: 0 až 42 ; šířka sloupce: 11 znaků
	MP7266.3
	Rádius nástroje 2 - R2: 0 až 42; šířka sloupce: 11 znaků MP7266.4
	Přídavek délky – DL: 0 až 42; šířka sloupce: 8 znaků
	Přídavek rádiusu – DR: 0 až 42; šířka sloupce: 8 znaků
	MP7266.6 Přídavek rádiusu 2 – DR2: 0 až 42: šířka sloupce: 8 znaků
	MP7266.7
	Nástroj zablokován – TL: 0 až 42; šířka sloupce: 2 znaky
	MP7266.8 Sostarský pástroj – DT: 0 ož 40: čížko oloupos: 5 zpoků
	Sesterský hástroj – RT. U az 42, strka sloupce. S zhaku MP7266 9
	Maximální životnost – TIME1: 0 až 42; šířka sloupce: 5 znaků
	MP7266.10
	Maximální životnost při TOOL CALL – TIME2: 0 až 42; šířka sloupce: 5 znaků
	MP7266.11Aktuální čas nasazení – CUR. TIME: 0 až 42; šířka sloupce: 8 znaků
	Komentář k nástroji – DOC: 0 až 42 : šířka sloupce: 16 znaků
	MP7266.13
	Počet břitů – CUT.: 0 až 42 ; šířka sloupce: 4 znaky
	Tolerance pro rozpoznávání opotřebení délky nástroje – LTOL: 0 až 42; šířka sloupce: 6 znaků
	MP7266.15
	Tolerance pro rozpoznávání opotřebení rádiusu nástroje – RTOL: 0 až 42; šířka sloupce: 6 znaků MP7266.16
	Směr řezu – DIRECT.: 0 až 42; šířka sloupce: 7 znaků
	MP/266.1/ PLC-stav – PLC: 0 až 42: šířka sloupce: 0 znaků
	MP7266.18

Přídavné přesazení nástroje v ose nástroje vůči MP6530 – TT:L-OFFS: 0 až 42; šířka sloupce: 11 znaků

MP7266.19

Přesazení nástroje mezi středem snímacího hrotu a středem nástroje – TT:R-OFFS: 0 až 42; šířka sloupce: 11 znaků

Zobrazení TNC, TNC-editoru

Konfigurace tabulky	MP7266.20
nástrojů (neuvádět: 0); číslo sloupce v tabulce	Tolerance délky nástroje pro rozpoznávání ulomení – LBREAK: 0 až 42 ; šířka sloupce: 6 znaků MP7266.21
nástrojů pro	Tolerance rádiusu nástroje pro rozpoznávání ulomení – RBREAK: 0 až 42 ; šířka sloupce: 6 znaků
	Deika britu (cyklus 22) – LCUTS: U az 42; sirka sloupce: 11 znaku
	Maximální úhel zanořování (cyklus 22) – ANGLE: 0 až 42 ; šířka sloupce: 7 znaků MP7266.24
	Typ nástroje – TYP: 0 až 42; šířka sloupce: 5 znaků MP7266.25
	Řezný materiál nástroje – TMAT: 0 až 42 ; šířka sloupce: 16 znaků MP7266.26
	Tabulka řezných podmínek – CDT: 0 až 42 ; šířka sloupce: 16 znaků MP7266.27
	Hodnota PLC – PLC-VAL: 0 až 42 ; šířka sloupce: 11 znaků MP7266.28
	Středové přesazení dotykového hrotu v hlavní ose – CAL-OFF1: 0 až 42; šířka sloupce: 11 znaků MP7266.29
	Středové přesazení dotykového hrotu ve vedlejší ose – CAL-OFF2: 0 až 42 ; šířka sloupce: 11 znaků MP7266 30
	Úhel vřetena při kalibraci – CALL-ANG: 0 až 42; šířka sloupce: 11 znaků MP7266.31
	Typ nástroje do tabulky pozic nástrojů – PTYP: 0 až 42 ; šířka sloupce: 2 znaky MP7266.32
	Hraniční otáčky vřetena – NMAX: 0 až 42; šířka sloupce: 6 znaků MP7266.33
	Odjetí při NC-stop – LIFTOFF: 0 až 42 ; šířka sloupce: 1 znak MP7266.34
	Funkce závislá na daném stroji – P1: 0 až 42 ; šířka sloupce: 10 znaků MP7266.35
	Funkce závislá na daném stroji – P2: 0 až 42 ; šířka sloupce: 10 znaků MP7266.36
	Funkce závislá na daném stroji – P3: 0 až 42 ; šířka sloupce: 10 znaků MP7266.37
	Popis kinematiky pro daný nástroj – KINEMATIC: 0 až 42 ; šířka sloupce: 16 znaků MP7266.38
	Vrcholový úhel T_ANGLE: 0 až 42; šířka sloupce: 9 znaků MP7266.39
	Stoupání závitu PITCH: 0 až 42 ; šířka sloupce: 10 znaků MP7266.40
	Adaptivní regulace posuvu AFC: 0 až 42 ; šířka sloupce: 10 znaků MP7266.41
	Tolerance pro rozpoznávání opotřebení rádiusu nástroje 2 – R2TOL: 0 až 42 ; šířka sloupce: 6 znaků
	MP7266.42
	Mazev tabulky kolekcilich hounol pro kolekturu radiusu 3D-nastroje zavisejici na UNIU zaberu MP7266.43 Datum/Čas posledního vyvolání nástroje



Zobrazení TNC, TNC-editoru

Konfigurace tabulky míst nástrojů (neuvádět: 0); číslo sloupce v tabulce pozic pro	MP7267.0 Cisio nástroje – T: 0 až 20 MP7267.1 Speciální nástroje – ST: 0 až 20 MP7267.3 Zablokované místo – L: 0 až 20 MP7267.4 PLC – stav – PLC: 0 až 20 MP7267.6 Komentář z tabulky nástrojů – TNAME: 0 až 20 MP7267.7 Typ nástroje – PTYP: 0 až 20 MP7267.7 Typ nástroje – PTYP: 0 až 20 MP7267.8 Hodnota pro PLC – P1: 0 až 20 MP7267.10 Hodnota pro PLC – P2: 0 až 20 MP7267.11 Hodnota pro PLC – P3: 0 až 20 MP7267.12 Hodnota pro PLC – P5: 0 až 20 MP7267.13 Rezervované místo – RSV: 0 až 20 MP7267.14 Zablokovat místo vlevo - LOCKED_ABOVE: 0 až 20 MP7267.15 Zablokovat místo vlevo - LOCKED_LEFT: 0 až 20 MP7267.17 Zablokovat místo vlevo - LOCKED_RIGHT: 0 až 20 MP7267.18 S1-hodnota pro PLC – P6: 0 až 20 MP7267.19 S2-hodnota pro PLC – P7: 0 až 20 MP7267.17
Režim Ruční provoz: Indikace posuvu	MP7270 Posuv F zobrazovat pouze tehdy, je-li stisknuto směrové tlačítko osy: 0 Posuv F zobrazovat i tehdy, není-li stisknuto žádné směrové tlačítko (posuv definovaný softtlačítkem F nebo posuv "nejpomalejší" osy): 1
Definice desetinného znaku	MP7280 Jako desetinný znak zobrazovat čárku: 0 Jako desetinný znak zobrazovat tečku: 1
Provozní režim Program uložit: Znázornění víceřádkových NC- bloků	MP7281.0 NC-blok vždy zobrazovat kompletně: 0 Pouze aktuální NC-blok zobrazit kompletně: 1 NC-blok zobrazovat kompletně pouze při editování: 2

Zobrazení TNC, TNC-edi	toru
Provozní režim Provádění programu: Znázornění víceřádkových NC- bloků	MP7281.1 NC-blok vždy zobrazovat kompletně: 0 Pouze aktuální NC-blok zobrazit kompletně: 1 NC-blok zobrazovat kompletně pouze při editování: 2
Indikace polohy v ose nástroje	MP7285 Indikace se vztahuje ke vztažnému bodu nástroje: 0 Indikace v ose nástroje se vztahuje k čelní ploše nástroje: 1
Krok indikace pro polohu vřetena	MP7289 0,1 °: 0 0,05 °: 1 0,01 °: 2 0,005 °: 3 0,001 °: 4 0,0005 °: 5 0,0001 °: 6
Krok indikace	MP7290.0 (osa X) až MP7290.13 (14. osa) 0,1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6
Zablokovat "Nastavení vztažného bodu" v Preset-tabulce (tabulka předvoleb)	MP7294 Nastavení vztažného bodu neblokovat: %000000000000000000000000000000000000



Zobrazení TNC, TNC-edi	toru
Blokování nastavení vztažného bodu	MP7295 Nastavení vztažného bodu neblokovat: %000000000000000000000000000000000000
Blokování nastavení vztažného bodu oranžovými osovými klávesami	MP7296 Nastavení vztažného bodu neblokovat: 0 Blokovat nastavení vztažného bodu oranžovými osovými klávesami: 1
Nulování zobrazení stavu, Q-parametrů, nástrojových dat a doby obrábění	 MP7300 Vynulovat vše při navolení programu: 0 Vynulovat vše při navolení programu a při M2, M30, END PGM: 1 Při navolení programu vynulovat jen zobrazení stavu, dobu obrábění a nástrojová data: 2 Při navolení programu a při M2, M30, END PGM vynulovat jen zobrazení stavu, dobu obrábění a nástrojová data: 3 Při navolení programu vynulovat zobrazení stavu, dobu obrábění a Q-parametry: 4 Při navolení programu a při M2, M30, END PGM vynulovat zobrazení stavu, dobu obrábění a Q-parametry: 5 Při navolení programu vynulovat zobrazení stavu a dobu obrábění: 6 Při navolení programu a při M2, M30, END PGM vynulovat zobrazení stavu a dobu obrábění: 7
Definice pro zobrazení grafiky	MP7310 Grafické zobrazení ve třech rovinách podle DIN 6, část 1, projekční metoda 1: Bit 0 = 0 Grafické zobrazení ve třech rovinách podle DIN 6, část 1, projekční metoda 2: Bit 0 = 1 Nový BLK FORM v cyklu 7 NULOVÝ BOD zobrazit vztažený ke starému nulovému bodu: Bit 2 = 0 Nový BLK FORM v cyklu 7 NULOVÝ BOD zobrazit vztažený k novému nulovému bodu: Bit 2 = 1 Při zobrazení ve třech rovinách polohu kurzoru nezobrazovat: Bit 4 = 0 Při zobrazení ve třech rovinách polohu kurzoru zobrazovat: Bit 4 = 1 Softwarové funkce nové 3D-grafiky jsou aktivní: Bit 5 = 0 Softwarové funkce nové 3D-grafiky nejsou aktivní: Bit 5 = 1
Ohraničení simulované délky břitu nástroje. Účinné pouze není-li definován žádný LCUTS.	MP7312 0 až 99 999,9999 [mm]Koeficient, kterým se bude násobit průměr nástroje ke zvýšení rychlosti simulace. Při zadání 0 předpokládá TNC nekonečně dlouhý břit, což výrazně prodlužuje trvání simulace.
Grafická simulace bez programované osy vřetena: Rádius nástroje	MP7315 0 až 99 999,9999 [mm]

Zobrazení TNC, TNC-edi	toru
Grafická simulace bez programované osy vřetena: hloubka průniku	MP7316 0 až 99 999,9999 [mm]
Grafická simulace bez programované osy vřetena: M-funkce pro start	MP7317.0 0 až 88 (0: funkce není aktivní)
Grafická simulace bez programované osy vřetena: M-funkce pro konec	MP7317.1 0 až 88 (0: funkce není aktivní)
Nastavení spořiče obrazovky	MP7392.0 0 až 99 [min] čas v minutách, po němž se zapne šetřič obrazovky (0: funkce není aktivní)
	MP7392.1 Není aktivní žádný šetřič obrazovky: 0 Standardní šetřič obrazovky serveru X: 1 Čárový vzor 3D: 2



Obrábění a provádění programu	
Účinnost cyklu 11 ZMĚNA MĚŘÍTKA	MP7410 ZMĚNA MĚŘÍTKA působí ve 3 osách: 0 ZMĚNA MĚŘÍTKA působí pouze v rovině obrábění: 1
Správa nástrojových dat / kalibračních dat	MP7411 TNC uloží interně kalibrační údaje pro 3D-snímací sondu: +0 TNC používá jako kalibrační údaje pro 3D-snímací sondu korekční hodnoty snímací sondy z tabulky nástrojů: +1
SL-cykly	MP7420 Pro cykly 21, 22, 23, 24 platí: Kanál kolem obrysu frézovat ve smyslu hodinových ručiček pro ostrůvky a proti smyslu hodinových ručiček pro kapsy: Bit 0 = 0 Kanál kolem obrysu frézovat ve smyslu hodinových ručiček pro kapsy a proti smyslu hodinových ručiček pro ostrůvky: Bit 0 = 1 Obrysový kanál vyfrézovat před vyhrubováním: Bit 1 = 0 Obrysový kanál vyfrézovat po vyhrubování: Bit 1 = 1 Sjednotit korigované obrysy: Bit 2 = 0 Sjednotit nekorigované obrysy: Bit 2 = 1 Vyhrubovávat vždy až do hloubky kapsy: Bit 3 = 0 Kapsu úplně ofrézovat a vyhrubovat před každým dalším přísuvem: Bit 3 = 1 Pro cykly 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 platí: Na konci cyklu najet nástrojem na poslední polohu naprogramovanou před vyvoláním cyklu: Bit 4 = 0 Na konci cyklu pouze vyjet nástrojem v ose vřetena: Bit 4 = 1
Cyklus 4 FRÉZOVÁNÍ KAPES, cyklus 5 KRUHOVÁ KAPSA: koeficient překrytí	MP7430 0,1 až 1,414
Přípustná odchylka rádiusu kruhu v koncovém bodě kruhu v porovnání s počátečním bodem kruhu	MP7431 0,0001 až 0,016 [mm]
Tolerance koncového vypínače pro M140 a M150	MP7432 Funkce není aktivní: 0 Tolerance, o kterou se smí přejet softwarový koncový vypínač s M140/M150: 0,0001 až 1,0000
Účinek různých přídavných	
unicci m Upozornění:	Bez zastavení provádění programu při M6: Bit 0 = 1
Koeficienty k _V definuje výrobce stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.	Vyvolání cyklu při M89: Bit 1 = 1 Stop provádění programu při M-funkcích: Bit 2 = 0 Bez zastavení provádění programu při M-funkcích: Bit 2 = 1 Koeficienty k_V nelze přes M105 a M106 přepínat: Bit 3 = 0 Koeficienty k_V lze přes M105 a M106 přepínat: Bit 3 = 1 Posuv v ose nástroje s M103 F Snížení není aktivní: Bit 4 = 0 Posuv v ose nástroje s M103 F Snížení je aktivní: Bit 4 = 1 Rezervováno: Bit 5 Dření je aktivní: Bit 4 = 1 Rezervováno: Bit 5

Obrábění a provádění programu	
Chybové hlášení při vyvolání cyklu	 MP7441 Vydání chybového hlášení, není-li M3/M4 aktivní: Bit 0 = 0 Potlačení chybového hlášení, není-li M3/M4 aktivní: Bit 0 = 1 Rezervováno: Bit 1 Potlačení chybového hlášení, je-li naprogramována kladná hloubka: Bit 2 = 0 Vydání chybového hlášení, je-li naprogramována kladná hloubka: Bit 2 = 1
M-funkce pro orientaci vřetena v obráběcích cyklech	MP7442 Funkce není aktivní: 0 Orientace přímo přes NC: -1 M-funkce pro orientaci vřetena: 1 až 999
Maximální dráhová rychlost při override posuvu 100 % v provozních režimech provádění programu	MP7470 0 až 99 999 [mm/min]
Posuv pro kompenzační pohyby rotačních os	MP7471 0 až 99 999 [mm/min]
Strojní parametr kompatibility pro tabulku nulových bodů	MP7475 Posunutí nulového bodu se vztahují k nulovému bodu obrobku: 0 Při zadání 1 do starších řídicích systémů TNC a do softwaru 340 420-xx se vztahují posunutí nulového bodu k nulovému bodu stroje. Tato funkce již není k dispozici. Namísto tabulek nulových bodů, vztahujících se k REF, se musí nyní používat tabulka Preset (viz "Správa vztažného bodu pomocí tabulky Preset" na stránce 482)
Doba, která se má započítat dodatečně do doby používání	MP7485 0 až 100 [%]



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".

Uvědomte si prosím, že PINy 6 a 8 spojovacího kabelu 274 545 jsou přemostěny.

Při použití adaptérového bloku s 25 piny:

TNC VB 365 725-xx		Adaptérový blok 310 085-01		VB 274 545-xx					
Kolíček	Obsazení	Zásuvka	Barva	Zásuvka	Kolíček	Zásuvka	Kolíček	Barva	Zásuvka
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	CTS	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

1

TNC VB 355 484-xx		Adaptérový blok 363 987-02		VB 366 964-xx					
Kolíček	Obsazení	Zásuvka	Barva	Kolíček	Zásuvka	Kolíček	Zásuvka	Barva	Zásuvka
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	CTS	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 363 987-02		VB 366 964-xx				
Zásuvka	Kolíček	Zásuvka	Barva	Zásuvka		
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 V.11/RS-422

K rozhraní V.11 se připojují pouze cizí zařízení.



Rozhraní splňuje požadavky EN 50 178 na "Bezpečné oddělení od sítě".

Zapojení konektorů na logické jednotce TNC (X28) a na adaptérovém bloku je identické.

TNC		VB 355 484	-хх	Adaptérový blok 363 987-01		
Zásuvka	Obsazení	Kolíček	Barva	Zásuvka	Kolíček	Zásuvka
1	RTS	1	červená	1	1	1
2	DTR	2	žlutá	2	2	2
3	RXD	3	bílá	3	3	3
4	TXD	4	hnědá	4	4	4
5	Signálová zem	5	černá	5	5	5
6	CTS	6	fialová	6	6	6
7	DSR	7	šedivá	7	7	7
8	RXD	8	bílá / zelená	8	8	8
9	TXD	9	zelená	9	9	9
Kostra	Vnější stínění	Kostra	Vnější stínění	Kostra	Kostra	Kostra

Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45

Maximální délka kabelu:

- Nestíněný: 100 m
- Stíněný: 400 m

Pin	Signál	Popis
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	bez signálu	
5	bez signálu	
6	REC-	Receive Data
7	bez signálu	
8	bez signálu	
18.3 Technické informace

Vysvětlení symbolů

Standard

- □ Opce os
- Volitelný software 1
- Volitelný software 2

Uživatelské funkce	
Krátký popis	 Základní provedení: 3 osy plus vřeteno 16 dalších os nebo 15 dalších os plus druhé vřeteno Digitální řízení proudu a otáček
Zadávání programu	V popisném dialogu HEIDENHAIN, se smarT.NC a podle DIN/ISO
Údaje o polohách	 Cílové polohy přímek a kruhů v pravoúhlých nebo v polárních souřadnicích Absolutní nebo přírůstkové rozměry Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích Zobrazení dráhy ručního posuvu při obrábění s proložením ručním kolečkem
Korekce nástrojů	 Rádius nástroje v rovině obrábění a délka nástroje Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků (M120) Trojrozměrná korekce rádiusu nástroje pro dodatečnou změnu nástrojových dat, aniž by se musel program znovu propočítávat
Tabulky nástrojů	Více nástrojových tabulek, každá až s 30 000 nástroji
Tabulky řezných podmínek	Tabulky řezných podmínek pro automatický výpočet otáček vřetena a posuvu z údajů příslušného nástroje (řezná rychlost, posuv na zub)
Konstantní dráhová rychlost	 Vztažená k dráze středu nástroje Vztažená k břitu nástroje
Paralelní provoz	Vytváření programu s grafickou podporou, zatímco se zpracovává jiný program
3D-obrábění (volitelný software 2)	 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) Udržování nástroje kolmo k obrysu Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje Spline-interpolace
Obrábění na otočném stole (volitelný software 1)	 Programování obrysů na rozvinutém válci Posuv v mm/min



Uživatelské funkce	
Obrysové prvky	 Přímka Zkosená hrana Kruhová dráha Střed kruhu Rádius kruhu Tangenciálně se napojující kruhová dráha Zaoblení rohů
Najíždění a opouštění obrysu	 Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo Přes kruh
Volné programování obrysů FK	Volné programování obrysů FK v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky, které nejsou okótovány podle NC-zásad.
Programové skoky	 Podprogramy Opakování částí programu Libovolný program jako podprogram
Obráběcí cykly	 Vrtací cykly k vrtání, hlubokému vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahlubování, vrtání (řezání) závitů s vyrovnávací hlavou a bez ní Cykly pro frézování vnitřních a vnějších závitů Hrubování a dokončování pravoúhlé a kruhové kapsy Cykly k plošnému frézování rovných a šikmých ploch Cykly k frézování rovných a kruhových drážek Bodový rastr na kruhu a na přímce Obrysová kapsa – také paralelně s obrysem Jednotlivý obrys Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace (přepočet) souřadnic	 Posunutí, otáčení, zrcadlení Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy) Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)
Q-parametry Programování s proměnnými	 Matematické funkce =, +, -, *, /, sin α, cos α Logické propojení (=, =/, <, >) Výpočty se závorkami tg α, arkus sin, arkus cos, arkus tg, aⁿ, eⁿ, ln, log, absolutní hodnota čísla, konstanta π, negace, odříznutí míst za nebo před desetinnou čárkou Funkce pro výpočet kruhu Řetězcové parametry
Programovací pomůcky	 Kalkulátor Kontextová nápověda při chybových hlášeních Kontextová nápověda TNCguide (funkce FCL 3) Grafická podpora při programování cyklů Komentářové bloky v NC-programu

Uživatelské funkce	
Teach-In	Aktuální polohy se přebírají přímo do NC-programu
Testovací grafika	Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný program
Druhy zobrazeni	Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení
	Zvětšení výřezu
Programovací grafika	V režimu "Program zadat" se také kreslí zadávané NC-bloky (2D-čárová grafika) i když se právě zpracovává jiný program.
Grafika obrábění Druhy zobrazení	 Grafické zobrazení zpracovávaných programů s náhledem / zobrazením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením
Doba obrábění	Výpočet doby obrábění v provozním režimu "Test Programu"
	Zobrazení aktuální doby obrábění v provozních režimech provádění programu
Opětné najetí na obrys	Přechod na libovolný blok v programu a najetí do vypočítané cílové polohy pro pokračování v obrábění
	Přerušení programu, opuštění obrysu a opětné najetí
Tabulky nulových bodů	Řada tabulek nulových bodů
Tabulky palet	Tabulky palet s libovolným počtem záznamů pro výběr palet, NC-programů a nulových bodů se mohou zpracovávat s orientací na obrobek nebo na nástroj
Cykly dotykové sondy	Kalibrace dotykové sondy
	Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku
	Ruční nebo automatické určení vztažného bodu
	Automatické proměření obrobků
	Cykly pro automatické proměřování nástrojů
Technické údaie	
Komponenty	■ Hlavní počítač MC 7222, MC 6241, nebo MC 66341
	Regulátor CC 6106, 6108 nebo 6110
	Ovládací panel
	TFT-barevný plochý displej se softtlačítky, velikost 15,1 nebo 19 palců
	Průmyslové-PC IPC 6341 s Windows 7 (opce)
Programová paměť	Nejméně 21 GBytů, podle hlavního počítače až 130 GBytů
Jemnost rozlišení zadávání a	■ až 0,1 µm pro lineární osy
krok zobrazení	■ až 0,000 1 ° u úhlových os
Rozsah zadávání	■ Maximálně 99 999,999 mm (3 937 palců) případně 99 999,999 °



Technické údaje	
Interpolace	 Přímková ve 4 osách Přímková v 5 osách (pro export nutné povolení, volitelný software 1)
	 Krunová ve 2 osach Kruhová ve 3 osách při nakloněné rovině obrábění (volitelný software 1)
	 Šroubovice: sloučení kruhové dráhy a přímky Spline: zpracování splinů (polynom 3. řádu)
Doba zpracování bloku 3D-přímka bez korekce rádiusu	■ 0,5 ms
Regulace os	 Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 1,8 ms
	 Doba cyklu regulátoru otáček: 600 µs Doba cyklu regulátoru proudu: minimálně 100 µs
Dráha pojezdu	■ Maximálně 100 m (3 937 palců)
Otáčky vřetena	Maximálně 40 000 ot/min (s 2 páry pólů)
Kompenzace chyby	 Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování Adhezní tření
Datová rozhraní	■ po jednom V.24 / RS-232-C a V.11 / RS-422 s max. 115 kBaudů
	Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkové ovládání TNC přes datové rozhraní se softwarem HEIDENHAIN TNCremo
	Rozhraní Ethernet 100 Base T asi 2 až 5 MB (v závislosti na typu souborů a vytížení sítě)
	Rozhraní USB 2.0 K připojení ukazovacích zařízení (myši) a periferních zařízení (paměťové klíčenky, pevné disky, jednotky CD-ROM)
Okolní teplota	 Provoz: 0°C až +45°C Skladování: -30°C až +70°C

Tabulky a přehledy

Příslušenství	
Elektronická ruční kolečka	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	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 s infračerveným přenosem, bez baterie
	TS 640: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem.
	TS 740: vysoce přesná, spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem
	TT 140: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů



Volitelný software 1	
Obrábění na otočném stole	 Programování obrysů na rozvinutém válci Posuv v mm/min
Transformace (přepočty) souřadnic	Naklopení roviny obrábění
Interpolace	Kruh ve 3 osách při naklopené rovině obrábění
Volitelný software 2	
3D-obrábění	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)
	 Udržování nástroje kolmo k obrysu
	Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje
	 Spline-interpolace
Interpolace	 Přímková v 5 osách (pro export nutné povolení)

voliteiny software DXF-Konverter	
Extrahování obrysových programů a obráběcích pozic z dat DXF, z programů s popisným dialogem extrahování úseků obrysů.	 Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12) Pro popisný dialog a smarT.NC Pohodlná definice vztažného bodu Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem
2	

volitelny software pro dynamickou kontrolu kolize (DCM)	
Kontrola kolize ve všech provozních režimech stroje	 Výrobce stroje definuje kontrolované objekty Monitorování upínadel je dodatečně možné
	Třístupňové varování v ručním provozu
	Přerušení programu v automatickém režimu
	Také monitorování pohybů v pěti osách
	Testování programu na možné kolize před obráběním

Volitelný software Dodatečné jazyky dialogů	
Dodatečné jazyky dialogů	Slovinsky
	Norsky
	Slovensky
	■ Lotyšsky
	■ Korejsky
	Estonsky
	Turecky
	Rumunsky
	■ Litevsky

Volitelný software Globální nas	tavení programu
Funkce pro slučování transformovaných souřadnic v provozních režimech	 Zaměnit osy Vložené posunutí nulového bodu Sloučené zrcadlení Zablokování os Proložení ručního kolečka Sloučení základního natočení a rotace Koeficient posuvu
Volitelný software pro Adaptivn	í řízení posuvu AFC
Funkce adaptivního řízení posuvu k optimalizaci řezných podmínek při sériové produkci.	 Zjištění skutečného výkonu vřetena během zkušebního řezu Definice hranic, v nichž se provádí automatická regulace posuvu Plně automatické řízení posuvu během práce
Volitelný software KinematicsO	pt
Cykly dotykové sondy pro	Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku

automatičke zkouseni a optimalizaci kinematiky stroje	Zkontrolovat aktivní kinematiku
	Optimalizovat aktivní kinematiku

Volitelný software 3D-ToolComp	
Korekce rádiusu 3D-nástroje v závislosti na úhlu záběru	 Rádius Delta nástroje kompenzovat na obrobku v závislosti na úhlu záběru Bloky LN jsou předpoklad Hodnoty korekce jsou definovatelné v separátní tabulce

Volitelný software Rozšířená správa nástrojů		
Správa nástrojů upravitelná výrobcem stroje pomocí skriptů Python.	 Smíšené znázornění libovolných dat z tabulky nástrojů a pozic Editování nástrojových dat, založené na formuláři Použití nástrojů a pořadí: Plán osazení 	

Volitelný software Interpolační soustružení		
Interpolační soustružení	Dokončování rotačně symetrických osazení pomocí interpolace vřetena s osami obráběcí roviny	

Volitelný software CAD-Viewer	
Otevírá 3D-modely v řízení.	 Otevření souborů IGES Otevření souborů STEP

Volitelný software Remote Desktop Manager		
Dálkové ovládání externích digitálních zařízení (např. PC s Windows) z pracovní plochy uživatele na TNC	 Windows na samostatném počítači Zapojený do pracovní plochy TNC 	

Volitelný software Cross Talk Compensation CTC		
Kompenzace osových vazeb	 Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení Kompenzace TCPs 	
Volitelný software Position Ada	aptive Control PAC	
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 Adapti	ve Control LAC	
Dynamické přizpůsobení	Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil	
regulačních parametrů	Během obrábění průběžně přizpůsobování parametrů adaptivního předběžného řízení aktuální hmotnosti obrobku	
Funkce upgradu FCL 2		
Povoleni dulezitych novinek	Spímací cyklus 441, rychlá spímání	
	CAD offline filtr bodů	
	Čárová grafika 3D	
	Obrysová kapsa: každé dílčí kontuře přiřadit samostatnou hloubku	
	■ smarT.NC: transformace souřadnic	
	■ smarT.NC: funkce PLANE	
	smarT.NC: předběžný výpočet a start z bloku N podporovaný graficky	
	Rozšířená funkcionalita USB	
	Připojení k síti přes DHCP a DNS	
Funkce upgradu FCL 3		
Povolení důležitých novinek	Cyklus dotykové sondy pro snímání 3D	
	 Snímací cykly 408 a 409 (UNIT 408 a 409 ve smarT.NC) k nastavení vztažného bodu do středu drážky, popř. do středu výstupku 	
	Funkce PLANE (Rovina): zadání úhlu mezi osami	
	Uživatelská dokumentace jako kontextová nápověda přímo na TNC	
	Snížení posuvu během obrábění obrysu kapsy, když je nástroj v plném záběru.	
	smarT.NC: obrysová kapsa na vzoru	
	smarT.NC: paralelní programování je možné	
	smarT.NC: náhled obrysových programů ve správci souborů	
	■ smarT.NC: polohovací strategie při obrábění bodů	
Funkce upgradu FCL 4		
	Grafická zohrazení chráněného prostoru při oktivním monitorování kolizí DCM	
	 Proložení polohování ručním kolečkem v zastaveném stavu při aktivním monitorování kolizí DCM. 	

1

Vstupní formáty a jednotky funkcí TNC	
Polohy, souřadnice, rádiusy kružnic, délky zkosení	-99 999,9999 až +99 999,9999 (5;4 : míst před desetinnou čárkou, míst za desetinnou čárkou) [mm]
Rádiusy kruhu	-99 999,9999 až +99 999,9999 při přímém zadávání, přes programování s Q-parametry je možný rádius až 210 m (5;4 : míst před desetinnou čárkou, míst za desetinnou čárkou) [mm]
Čísla nástrojů	0 až 32 767,9 (5;1)
Názvy nástrojů	32 znaků, při TOOL CALL psané mezi "". Dovolené zvláštní znaky: #, \$, %, &, -
Delta-hodnoty pro korekce nástrojů	-999,9999 až +999,9999 (3,4) [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)	-99 999,9999 až +99 999,9999 (5;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 (3,0)
Čísla Q-parametrů	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty Q-parametrů	-999 999 999 až +999 999 999 (9 míst, plovoucí čárka)
Návěstí (LBL) pro skoky v programu	0 až 999 (3.0)
Návěstí (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 1 099 (4,0)
Spline-parametr K	-9,9999999 až +9,9999999 (1,7)
Exponent pro splínový parametr	-255 až 255 (3,0)
Vektory normál N a T u 3D-korekcí	-9,9999999 až +9,9999999 (1,7)

18.4 Výměna záložní baterie

Po vypnutí řídicího systému napájí TNC záložní baterie, aby nedošlo ke ztrátě dat v paměti RAM.

Když TNC vypíše hlášení Vyměnit zálohovací baterii, musíte baterii vyměnit:



Pozor riziko pro obsluhu!

K výměně záložní baterie vypněte stroj a TNC!

Záložní baterii smí vyměnit pouze školená osoba!

Typ baterie:1 lithiová baterie, typ CR 2450N (Renata), ozn. 315 878-01

- 1 Záložní baterie se nachází na zadní stěně MC 422 D.
- 2 Výměna baterie; novou baterii lze vložit pouze ve správné poloze







Průmyslové-PC 6341 s Windows 7 (opce)

19.1 Úvod

Princip funkce

 \bigcirc

Abyste mohli ovládat počítačovou jednotku Windows přes TNC, musí být povolený volitelný software 133.

Pomocí počítačové jednotky Windows **IPC 6341** HEIDENHAIN můžete spouštět a dálkově ovládat aplikace, běžící pod Windows, z pracovní plochy iTNC. Indikace probíhá na obrazovce řídicího systému.



IPC 6341 je zpravidla montovaná v rozvaděči vašeho stroje, konfigurovaná a uvedená do provozu výrobcem vašeho stroje. Tako konfiguraci TNC provede výrobce vašeho stroje, informujte se v příručce ke stroji.

Jelikož Windows běží na samostatné počítačové jednotce, nemůže dojít k ovlivnění NC-obrábění od Windows. Spojení počítače s Windows k hlavnímu počítači TNC se provádí přes Ethernet.



Technické údaje IPC 6341

Technické údaje	
Procesor	Pentium DualCore s 2,2 GHz
Operační paměť	2 GByty
Pevný disk	160 GBytů, z toho je volně k dispozici 140 GBytů
Rozhraní	 2 x Ethernet 100BaseT 2 x USB 2.0 1 x RS-232C

Licenční smlouva s koncovým uživatelem (EULA) pro Windows 7



Dodržujte prosím licenční smlouvu Microsoftu s koncovým uživatelem (EULA), která je přiložena k dokumentaci vašeho stroje.

Přechod na plochu Windows



Konfiguraci TNC a konfiguraci Windows provádí výrobce vašeho stroje. Také určí, na které pracovní ploše řízení Windows poběží.

Zpravidla běží Windows na třetí pracovní ploše TNC:



K přechodu na třetí pracovní plochu použijte tlačítko přepínání obrazovek

Ukončení Windows



Před zavřením TNC musíte ukončit Windows 7 na IPC. Přímé vypnutí hlavním vypínačem stroje může jinak vést ke ztrátě data nebo poruše systému Windows. 19.1 Úvod

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	Předvrtání SL II		
22	Hrubování SL II		
23	Dokončení dna SL II		
24	Dokončení stěn SL II		
25	Jednotlivý obrys		
26	Koeficient změny měřítka pro jednotlivé osy		
27	Plášť válce		
28	Plášť válce frézování drážek		
29	Výstupek na válcovém plášti		
30	Zpracovávání 3D-dat		
32	Tolerance		
39	Válcový plášť vnější obrys		
200	Vrtání		
201	Vystružování		
202	Vyvrtávání		
203	Univerzální vrtání		



Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF- aktivní	CALL- aktivní
204	Zpětné zahlubování		
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		
241	Vrtání s jedním osazení		
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		
267	Frézování vnějších závitů		
270	Data úseku obrysu		
275	Trochoidální obrysová drážka		

Přídavné funkce

Μ	Účinek Působí v bloku na	začátku	konci	Strana
M0	STOP provádění programu / popř. STOP vřetena / popř. VYP chladicí kapaliny			Strana 321
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny (závislé na stroji)		-	Strana 551
M2	STOP chodu programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny / příp. vymazání indikace stavu (závisí na strojním parametru) / skok zpět na blok 1		-	Strana 321
M3 M4 M5	START vřetena ve smyslu hodinových ručiček START vřetena proti smyslu hodinových ručiček STOP otáčení vřetena	:		Strana 321
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP vřetena			Strana 321
M8 M9	ZAP chladicí kapaliny VYP chladicí kapaliny			Strana 321
M13 M14	START vřetena ve smyslu hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny START vřetena proti smyslu hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny			Strana 321
M30	Stejná funkce jako M2			Strana 321
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)	-		Příručka cyklů
M90	Pouze ve vlečném režimu: konstantní pojezdová rychlost v rozích			Strana 325
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje			Strana 322
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	-		Strana 322
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360 °	-		Strana 428
M97	Obrábění malých úseků obrysu			Strana 327
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů			Strana 329
M99	Vyvolání cyklu po blocích			Příručka cyklů
M101 M102	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti Zrušení M101		1	Strana 188
M103	Redukce posuvu při zanořování na koeficient F (procentní hodnota)			Strana 330
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu			Strana 324
M105 M106	Provést obrábění s druhým koeficientem k _v Provést obrábění s prvním koeficientem k _v			Strana 594
M107 M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem Zrušení M107	-		Strana 188



Μ	Účinek Působí v bloku na	začátku	konci	Strana
M109	Konstantní dráhová rychlost na břitu nástroje	-		Strana 332
M110	Konstantní dráhová rychlost na břitu nástroje (pouze snížení posuvu)			
M111	Zrušení M109/M110			
M114 M115	Autom. korekce geometrie stroje při obrábění s naklápěcími osami Zrušení M114	-		Strana 429
M116 M117	Posuv rotačních os v mm/min Zrušení M116		-	Strana 426
M118	Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu	-		Strana 335
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)	-		Strana 333
M124	Při zpracovávání nekorigovaných přímkových bloků nebrat body v úvahu	-		Strana 326
M126 M127	Pojíždění rotačních os nejkratší cestou Zrušení M126	-		Strana 427
M128 M129	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování naklápěcích os (TCPM) Zrušení M128			Strana 430
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému	-		Strana 324
M134	Přesné zastavení na netangenciálních přechodech obrysu při polohování s rotačními			Strana 433
M135	Zrušení M134			
M136 M137	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena Zrušení M136	-		Strana 331
M138	Výběr naklápěcích os	-		Strana 433
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje			Strana 336
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy	-		Strana 337
M142	Smazání modálních programových informací			Strana 338
M143	Smazání základního natočení	-		Strana 338
M144 M145	Zohlednění kinematiky stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku Zrušení M144			Strana 434
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušení M148		-	Strana 339
M150	Potlačení hlášení koncového vypínače (blokově účinná funkce)			Strana 340
M200 M201 M202 M203 M204	Řezání laserem: přímý výstup programovaného napětí Řezání laserem: výstup napětí jako funkce dráhy Řezání laserem: výstup napětí jako funkce rychlosti Řezání laserem: výstup napětí jako funkce času (rampa) Řezání laserem: výstup napětí jako funkce času (impulz)			Strana 341

SYMBOLE

3D-dotykové sondy kalibrace spínací ... 502
Správa různých kalibračních dat ... 504
3D-korekce Peripheral Milling (Obvodové frézování) ... 444
3D-zobrazení ... 538

Α

Adaptivní řízení posuvu ... 387 Adresář ... 111, 118 kopírování ... 121 smazat ... 123 vytvořit ... 118 AFC ... 387 Aktualizovat software TNC ... 570 Animace funkce PLANE ... 413 Archivní soubory ... 130, 131 Archivní soubory ZIP ... 134 Automatické měření nástroje ... 174 Automatický start programu ... 561 Automatický výpočet řezných podmínek ... 176, 403

В

Bezdrátové ruční kolečko ... 475 konfigurování ... 601 Nastavení kanálu ... 602 Nastavení vysílacího výkonu ... 603 Přiřazení držáku ručního kolečka ... 601 Statistika-Údaje ... 603 Blok smazat ... 103 vložení, změna ... 103

С

Cesta ... 111 Chod programu Globální nastavení programu ... 376 Chybová hlášení ... 153, 154 Nápověda při ... 153 Chybová hlášení NC ... 153, 154 Čísla kódů ... 569 Čísla verzí ... 569 Číslo nástroje ... 168 Číslo opce ... 568 Číslo softwaru ... 568 Číslo softwaru ... 568 Členění programů ... 146 Čtení systémového času ... 310

D

Datová rozhraní nastavení ... 571 přiřazení ... 572 Datové rozhraní Zapojení konektorů ... 622 DCM ... 357 Deaktivovat upnutí ... 373 Definování lokálního Qparametru ... 285 Definování materiálu obrobku ... 404 Definování neobrobeného polotovaru ... 97 Definování permanentního Qparametru ... 285 Délka nástroje ... 168 Dialog ... 100 Dráhové funkce Základy ... 210 Kruhy a kruhové oblouky ... 213 Předpolohování ... 214 Dráhové pohyby Polární souřadnice Kruhová dráha kolem pólu CC ... 234 Kruhová dráha s tangenciálním napoiením ... 235 Přehled ... 232 Přímka ... 233 pravoúhlé souřadnice Kruhová dráha kolem středu kruhu CC ... 224 Kruhová dráha s definovaným rádiusem ... 225 Kruhová dráha s tangenciálním napojením ... 227 Přehled ... 219 Přímka ... 220 Dvnamické monitorování kolizí ... 357 Nosič nástrojů ... 180 Testování programu ... 362

Е

Elipsa ... 322 Externí přenos dat iTNC 530 ... 137 Externí přístup ... 598

F

FCL ... 568 FCL-funkce ... 10 Filtr pro vrtací pozice při převzetí dat DXF ... 255 FixtureWizard ... 365. 374 FN14: ERROR (CHYBA): Vydání chybových hlášení ... 295 FN15: PRINT (TISK): neformátovaný výstup textů ... 299 FN19: PLC: Předání hodnot do PLC ... 300 Frézování skloněnou frézou v naklopené rovině ... 433 FS, Funkční bezpečnost ... 484 Funkce Hledat ... 106 Funkce PLANE ... 411 Animace 413 Automatické naklopení ... 428 Definice Eulerových úhlů ... 419 definice osového úhlu ... 426 Definice prostorového úhlu ... 415 Definice průmětu úhlu ... 417 definice vektory ... 421 Definování bodů ... 423 Frézování skloněnou frézou ... 433 inkrementální definice ... 425 postup při polohování ... 428 výběr možných řešení ... 431 Zrušení ... 414 Funkční bezpečnost FS ... 484

G

Generování bloku G01 ... 590 Globální nastavení programu ... 376 GOTO během přerušení ... 553 Grafická simulace ... 542 Zobrazení nástroje ... 542 Grafická volba úseků obrysu ... 258 Grafické zobrazení Náhledy ... 536 při programování ... 148, 150 Zvětšení výřezu ... 149 Zvětšení výřezu ... 541

Index

Hlavní osy ... 93 Hledat název nástroje ... 188

I IGES-

н

IGES-soubory ... 259 Indexované nástroje ... 178 Informace o formátech ... 634 Instalace servisní sady ... 570 Interpolace Helix ... 236 iTNC 530 ... 68 s Windows 7 ... 638

Κ

Kalkulátor ... 147 Kinematika nosiče nástroje ... 180 Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby M103 ... 340 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí dvou děr ... 506, 515 pomocí dvou kruhových čepů ... 509, 515 změřením dvou bodů na přímce ... 505 Konstantní dráhová rychlost M90 ... 335 Kontextová nápověda ... 158 Kontrola dotykovou sondou ... 347 Kontrola nosiče dat ... 595 Kontrola pevného disku ... 595 Kontrola použitelnosti nástrojů ... 192 Kontrola pozice upínadla ... 369 Kopírování částí programu ... 105 Korekce nástroje Délka ... 203 Rádius ... 204 Korekce rádiusu ... 204 Vnější rohy, vnitřní rohy ... 207 Zadání ... 206 Koule ... 326 Kruhová dráha ... 224, 225, 227, 234, 235

L

Look ahead ... 343

Μ

M91, M92 ... 332 M-funkce Viz Přídavné funkce MOD-funkce opuštění ... 566 Přehled ... 567 volba ... 566 Monitorování kolize ... 357 Monitorování kolize ... 357 Monitorování lomu nástroje ... 397 Monitorování pracovního prostoru ... 547, 584 Monitorování upínadel ... 364 Monitorování zatížení vřetena ... 397

Ν

Náhled CAD-dat ... 259 Nahrát upnutí ... 372, 373 Nahrazování textů ... 107 Najetí na obrys ... 215 Naklápěcí osy ... 437, 438 Naklopení roviny obrábění ... 411, 520 ruční ... 520 Nápověda při chybových hlášeních ... 153 Nastavení časové zóny ... 596 Nastavení přenosové rychlosti v baudech ... 571 Nastavení sítě ... 575 Nastavení systémového času ... 596 Nastavení vztažného bodu ... 489 bez 3D-dotykové sondy ... 489 Nástrojová data Delta-hodnoty ... 169 indexování ... 178 vyvolání ... 186 zadávání do programu ... 169 zadávání do tabulky ... 170 Název nástroje ... 168 Název programu: Viz Správa souborů, název souboru

0

Obrazovka ... 69 Ochrana proti virům ... 87 Odjetí od obrysu ... 346 Odstranění upínadla ... 368 Opakování částí programu ... 267 Opětné najetí na obrys ... 560 Opuštění obrysu ... 215 Osa natočení dráhově optimalizované pojíždění: M126 ... 435 Redukování indikace M94 ... 436 Otevřené rohy obrysu M98 ... 339 Otevření grafických souborů ... 136 Otevření souboru BMP ... 136 Otevření souboru Excelu ... 133 Otevření souboru GIF ... 136 Otevření souboru INI ... 135 Otevření souboru JPG ... 136 Otevření souboru PNG ... 136 Otevření souboru TXT ... 135 Otevření textového souboru ... 135 Ovládací panel ... 71

Ρ

Parametrické programování: viz programování s Q-parametry PDF Betrachter (Prohlížeč PDF) ... 132 Pevný disk ... 108 Podprogram ... 265 Pohled shora (půdorys) ... 536 Pojíždění osami stroje ... 470 externími směrovými tlačítky ... 470 krokově ... 471 ručním kolečkem ... 472 Polární souřadnice Programování ... 232 Základy ... 94 Polohování při naklopené rovině obrábění ... 334. 443 s ručním zadáním ... 528 Polohy obrobku absolutní ... 95 inkrementální ... 95 Popisný dialog ... 100 Posuv ... 482 u rotačních os, M116 ... 434 Změnit ... 483

Ρ

Posuv v milimetrech na otáčku vřetena M136 ... 341 Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami ... 519 Předlohy upínadel ... 365, 374 Předvýpočet a start z bloku ... 557 po výpadku proudu ... 557 Přejetí referenčních bodů ... 466 Přepnout velká/malá písmena ... 399 Přerušení obrábění ... 553 Preset palet ... 449 Převzetí aktuální polohy ... 101 Přídavné funkce pro dráhové chování ... 335 pro kontrolu provádění programu ... 331 pro laserové řezací stroje ... 351 pro rotační osy ... 434 pro vřeteno a chladicí kapalinu ... 331 pro zadávání souřadnic ... 332 zadání ... 330 Přídavné osy ... 93 Přímka ... 220, 233 Připojení / odpojení zařízení USB ... 140 Připojení k síti ... 139 Příslušenství ... 88 Program členění ... 146 editovat ... 102 otevření nového ... 97 struktura ... 97 Programování pohybů nástroje ... 100 Programování Q-parametrů Přídavné funkce ... 294 Připomínky pro programování ... 284, 307, 308, 3 09, 313, 315 Rozhodování když/pak ... 291 Úhlové funkce ... 289 Základní matematické funkce ... 287

Ρ

Programování s Qparametry ... 282, 305 Programové předvolby ... 355 Proložené polohování ručním kolečkem M118 ... 345 Proměřování nástrojů ... 174 Proměřování obrobků ... 515 Provádění programu pokračování po přerušení ... 556 Předvýpočet a start z bloku ... 557 Přehled ... 551 přerušení ... 553 Přeskočení bloků ... 562 provádění ... 552 Provést aktualizaci softwaru ... 570 Provoz řídicího počítače ... 600 Provozní časy ... 594 Provozní režimy ... 72

Q

Q-parametry Kontrolování ... 293 Lokální parametry QL ... 282 neformátovaný výstup ... 299 Předání hodnot do PLC ... 300 předobsazené ... 316 Trvale účinné parametry QR ... 282

R

Rádius nástroje ... 168 Řetězcové parametry ... 305 Řezání laserem, přídavné funkce ... 351 Řezný materiál nástroje ... 176, 405 Řízení posuvu, automatické ... 387 Rotační osa Rozdělení obrazovky ... 70 Rozhraní Ethernet konfigurování ... 575 Možnosti připojení ... 575 Připojení a odpojení síťových jednotek ... 139 Úvod ... 575

R

Ruční kolečko ... 472 Ruční nastavení vztažného bodu pomocí děr/čepů ... 515 Roh jako vztažný bod ... 512 Střed kružnice jako vztažný bod ... 513 Střední osa jako vztažný bod ... 514 v jediné libovolné ose ... 511 Rychloposuv ... 166 Rychlost datového přenosu ... 571

S

Seznam chybových hlášení ... 154 Seznam závad ... 154 Skoky programu s GOTO ... 553 Skupiny součástí ... 286 Sloučené transformace ... 376 Snímací cykly Ruční provozní režim ... 497 viz Příručka pro uživatele cyklů dotykové sondy Software pro přenos dat ... 573 Soubor vytvořit ... 118 Soubor o použití nástrojů ... 192 Soubory ASCII ... 398 Soubory ZIP ... 130, 131 SPEC FCT ... 354 Speciální funkce ... 354 Správa nástrojů ... 195 Správa programů: Viz Správa souborů

Index

S

Správa souborů ... 111 Adresáře ... 111 kopírování ... 121 vytvořit ... 118 externí přenos dat ... 137 Klávesové zkratky ... 129 konfigurování přes MOD ... 581 Kopírování souboru ... 119 Kopírování tabulek ... 121 Název souboru ... 109 Ochrana souborů ... 127 Označení souborů ... 124 Přehled funkcí ... 112 Přejmenování souboru ... 126 Přepsání souborů ... 120 Smazání souboru ... 123 Soubor vytvořit ... 118 Typ souboru ... 108 Typy externích souborů ... 110 Volba souboru ... 115 vyvolání ... 114 Závislé soubory ... 582 Správa upínacích přípravků ... 371 Správa vztažných bodů ... 491 Sroubovice ... 236 Stav (status) souboru ... 114 Stav vývoje ... 10 Stažení souborů nápovědy ... 163 STEP-soubory ... 259 Střed kruhu ... 223 Strojní parametry pro 3D-dotykové sondy ... 607 pro externí přenos dat ... 607 pro obrábění a provádění programu ... 620 pro zobrazení TNC a TNCeditoru ... 611 Systém nápovědy ... 158

Т

Tabulka nástrojů editace, opuštění ... 177 Editační funkce ... 177, 197, 199 Možnosti zadávání ... 170 Tabulka nulových bodů Převzetí výsledků snímání ... 499 Tabulka palet Použití ... 446, 452 Převzetí souřadnic ... 447, 453 volba a opuštění ... 448, 457 zpracování ... 450, 463 Tabulka pozic ... 182 Tabulka Preset ... 491 Převzetí výsledků snímání ... 500 pro palety ... 449 Tabulka řezných podmínek ... 403 Teach In (naučení) ... 101, 220 Technické údaje ... 626 Teleservis ... 597 Testování programu až do určitého bloku ... 548 Nastavení rychlosti ... 534 Přehled ... 544 provádění ... 547 Testování programů Textové proměnné ... 305 Textový soubor Editační funkce ... 399 Hledání částí textu ... 402 Mazací funkce ... 400 otevření a opuštění ... 398 TNCguide ... 158 TNCremo ... 573 TNCremoNT ... 573 Trigonometrie ... 289

U

Úhlové funkce ... 289 Umístění upínadel ... 367 Úplný kruh ... 224 Uživatelské parametry ... 606 všeobecné pro 3D-dotykové sondy ... 607 pro externí přenos dat ... 607 pro obrábění a provádění programu ... 620 pro zobrazení TNC, TNCeditoru ... 611 závislé na stroji ... 583

V

Válec ... 324 Vektor normály ploch ... 421 Virtuální osa VT ... 386 Vkládání komentářů ... 144 Vnořování ... 270 Volba měrových jednotek ... 97 Volba obrysu z DXF ... 247 Volba pozic z DXF ... 250 Volba typu nástroje ... 176 Volitelný software ... 631 Výměna nástroje ... 189 Výměna záložní baterie ... 635 Vypnutí ... 469 Výpočet řezných podmínek ... 403 Výpočty se závorkami ... 301 Vyvolání programu Libovolný program jako podprogram ... 268 Vztažný bod palet ... 449 Vztažný systém ... 93

W

Windows 7 ... 638 WMAT.TAB ... 404

Ζ

Zabezpečení (zálohování) dat ... 110 Zadání otáček vřetena ... 186 Základní natočení zjištění v ručním provozním režimu ... 507, 509, 510 Základy ... 92 Zálohovat upnutí ... 372 Zaměnit osy ... 382 Zaoblení rohů ... 222 Zápis sejmutých hodnot do tabulky Preset ... 500 Zapnutí ... 466 Zapojení konektorů datových rozhraní ... 622 Zapsání sejmutých hodnot do tabulky nulových bodů ... 499 Závislé soubory ... 582 Zjištění času obrábění ... 542 Zkontrolujte polohu os ... 486 Zkosená hrana ... 221 Zkušební řez ... 391 Změna otáček vřetena ... 483 Změna upínadla ... 368 Zobrazení souborů HTML ... 133 Zobrazení souborů nápovědy ... 593 Zobrazení souborů z internetu ... 133 Zobrazení stavu ... 75 přídavná ... 77 všeobecné ... 75 Zobrazení ve 3 rovinách ... 537 Zpracování dat DXF ... 242 Filtr pro vrtací pozice ... 255 Nastavení vrstev ... 245 Nastavení vztažného bodu ... 246 Volba obrysu ... 247 Volba vrtacích pozic Jednotlivá volba ... 252 Myš-Over ... 253 Zadání průměru ... 254 Základní nastavení ... 244 Zvolte obráběcí pozice ... 250 Zvolení vztažného bodu ... 96

Index

Přehled funkcí DIN/ISO iTNC 530

M-funkce			
M00 M01 M02	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena/ VYPNUTÍ chlazení Volitelný STOP provádění programu STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny / případně smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru) / návrat do bloku 1		
M03 M04 M05	START vřetena ve smyslu hodinových ručiček START vřetena proti smyslu hodinových ručiček STOP otáčení vřetena		
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena		
M08 M09	ZAP chladicí kapaliny VYP chladicí kapaliny		
M13 M14	START otáčení vřetena ve smyslu hodinových ručiček / ZAPNUTÍ chlazení START vřetena proti smyslu hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		
M30	Stejná funkce jako M02		
M89	Volná dodatečná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)		
M90	Pouze ve vlečném režimu: konstantní pojezdová rychlost v rozích		
M99	Vyvolání cyklu po blocích		
M91 M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje		
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360 $^\circ$		
M97 M98	Obrábění malých úseků obrysu Úplné obrobení otevřených obrysů		
M101	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti		
M102			
M103	Redukce posuvu pri zanorovani na koeficient F (procentní hodnota)		
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu		
M105 M106	Realizace obrábění s druhým kv-koeficientem Provést obrábění s prvním kv-koeficientem		
M107 M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem Zrušení M107		

Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje M109 (zvýšení a snížení posuvu) M110 Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje (pouze snížení posuvu) M111 Zrušení M109/M110 M114 Autom. korekce geometrie stroje při obrábění s naklápěcími osami M115 Zrušení M114 M116 Posuv u 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) M124 Při zpracovávání nekorigovaných přímkových bloků nebrat body v úvahu M126 Pojíždění rotačních os nejkratší cestou M127 Zrušení M126 Zachování polohy hrotu nástroje při polohování M128 naklápěcích os (TCPM) M129 Zrušení M128 M130 V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému M134 Přesné zastavení na netangenciálních přechodech obrysu při polohování s rotačními osami Zrušení M134 M135 M136 Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena M137 Zrušení M136 M138 Výběr naklápěcích os M142 Smazání modálních programových informací M143 Smazání základního natočení M144 Zohlednění kinematiky stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku M145 Zrušení M114 M150 Potlačení hlášení koncového vypínače Řezání laserem: přímý výstup programovaného M200 napětí Řezání laserem: výstup napětí jako funkce dráhy M201 M202 Řezání laserem: výstup napětí jako funkce rychlosti Řezání laserem: výstup napětí jako funkce času M203 (rampa) M204 Řezání laserem: výstup napětí jako funkce času (impulz)

*) Funkce působící po blocích

M-funkce

G-funkce

Pohyby nástroje

G00	Přímková interpolace, kartézsky, během
	rychloposuvu

- 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, během rychloposuvu
- 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 obrysu s rádiusem R

Definice nástroje

G99* S číslem nástroje T, délkou L, rádiusem R

Korekce rádiusu nástroje

- G40 Bez korekce rádiusu nástroje
- G41 Korekce dráhy nástroje, vlevo od obrysu
- G42 Korekce dráhy nástroje, vpravo od obrysu
- 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 zhotovování otvorů a závitů

- G240 Středění
- G200 Vrtání
- G201 Vystružování
- G202 Vyvrtávání
- G203 Univerzální vrtání
- G204 Zpětné zahlubování
- G205 Univerzální vrtání
- G206 Vrtání (řezání) závitů s vyrovnávací hlavou
- G207 Řezání vnitřních závitů bez vyrovnávací hlavy
- G208 Vyfrézování otvoru
- G209 Řezání vnitřních závitů s lomem třísky
- G241 Vrtání s jedním osazení

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 bodových vzorů

- G220 Rastr bodů na kruhu
- G221 Rastr bodů v 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 (obrábění otevřeného obrysu)
- G127 Válcový plášť
- G128 Válcový plášť frézování drážek
- G275 Trochoidální obrysová drážka

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)

- G60 Zpracovávání 3D-dat
- G230 Plošné frézování rovných ploch
- G231 Plošné frézování libovolně nahnutých ploch

*) Funkce působící po blocích

Cykly dotykové sondy ke zjištění šikmé polohy

- G400 Základní natočení pomocí dvou bodů
- G401 Základní natočení pomocí dvou otvorů
- G402 Základní natočení pomocí dvou čepů
- G403 Kompenzace základního natočení přes osu natáčení
- G404 Nastavení základního natočení
- G405 Kompenzace šikmé polohy přes osu C

Cykly dotykové sondy pro nastavení vztažného bodu

G408	Vztažný bod střed drážky
G409	Vztažný bod střed výstupku
G410	Vztažný bod obdélník zevnitř
G411	Vztažný bod obdélník zvenku
G412	Vztažný bod kruh zevnitř
G413	Vztažný bod kruh zvenku
G414	Vztažný bod roh zvenku
G415	Vztažný bod roh zevnitř
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 kinematiky

G450	Kalibrace dotykové sondy TT
C101	Měření délla néstroje

- G481 Měření délky nástroje
- G482 Měření rádiusu nástroje G483 Měření délky a rádiusu r

G483 Měření délky a rádiusu nástroje

Cykly dotykové sondy k proměřování nástroje

_

Speciální cykly

Časová prodleva s F sekundami
Orientace vřetena
Vyvolání programu
Toleranční odchylka pro rychlé frézování obrysu
Měření posunu osy
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

G-funkce

Měrná jednotka

- G70 Měrová jednotka palec (stanovit na počátku programu)
- G71 Měrová jednotka milimetr (stanovit na počátku programu)

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* Definice čísla návěstí

Adresy

% %	Počátek programu Vyvolání programu
#	Číslo nulového bodu s G53
A B C	Otáčení kolem osy X Otáčení kolem osy Y Otáčení kolem osy Z
D	Definice Q-parametrů
DL DR	Korektura opotřebení délky s T Korektura opotřebení rádiusu s T
E	Tolerance s M112 a M124
F F F F	Posuv Časová prodleva s G04 Koeficient změny měřítka s G72 Koeficient redukce F s M103
G	G-funkce
H H H	Úhel polárních souřadnic Úhel natočení s G73 Limitní úhel s M112
I	Souřadnice X středu kruhu / pólu
J	Souřadnice Y středu kruhu / pólu
К	Souřadnice Z středu kruhu / pólu
L L L	Stanovení čísla návěstí pomocí G98 Skok na číslované návěští Délka nástroje s G99
М	M-funkce
Ν	Číslo bloku
P P	Parametr cyklu v obráběcích cyklech Hodnota nebo Q-parametr v definici Q-parametru
Q	Parametr Q



Adres	зу
R	Polární souřadnice - rádius
R	Rádius kruhu s G02/G03/G05
R	Rádius zaoblení s G25/G26/G27
R	Rádius nástroje s G99
S	Otáčky vřetena
S	Polohování vřetena pomocí G36
T	Definice nástroje s G99
T	Vyvolání nástroje
T	Další nástroj pomocí G51
U	Osa rovnoběžná s osou X
V	Osa rovnoběžná s osou Y
W	Osa rovnoběžná s osou Z
X	Osa X
Y	Osa Y
Z	Osa Z
*	Konec bloku

Obrysové cykly

Vytvoření programu při obrábění několika nástroji	
Seznam obrysových podprogramů	G37 P01
Obrysová data definování	G120 Q1
Vrták definování/vyvolání Obrysový cyklus: Předvrtání Vyvolání cyklu	G121 Q10
Hrubovací fréza definování/vyvolání Obrysový cyklus: hrubování Vyvolání cyklu	G122 Q10
Fréza obrábění načisto definování/vyvolání Obrysový cyklus: dokončení dna Vyvolání cyklu	G123 Q11
Fréza obrábění načisto definování/vyvolání Obrysový cyklus: dokončení stěny Vyvolání cyklu	G124 Q11
Konec hlavního programu, skok zpátky	M02
Podprogramy obrysu	G98 G98 L0

Korektura rádiusu obrysových podprogramů

Obrys	Pořadí programování prvků obrysu	Rádiusová korekce
Vnitřní (kapsa)	Ve smyslu hodinových ručiček (CW) Proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Vně (ostrůvek)	Ve smyslu hodinových ručiček (CW) Proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Transformace (přepočty) souřadnic

Transformace (přepočet) souřadnic	Aktivování	Zrušení
Nulový bod posunutí	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Zrcadlení	G28 X	G28
Otočení	G73 H+45	G73 H+0
Koeficient změny měřítka	G72 F 0,8	G72 F1
Rovina obrábění	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Rovina obrábění	PLANE	PLANE RESET

Definice Q-parametrů

D	Funkce
00	Přiřazení
01	Sčítání
02	Odčítání
03	Násobení
04	Dělení
05	Odmocnina
06	Sinus
07	Kosinus
08	Odmocnina ze součtu kvadrátů c = $\sqrt{a^2+b^2}$
09	Pokud je rovno, skok na číslo návěstí
10	Pokud není rovno, skok na číslo návěstí
11	Pokud je větší, skok na číslo návěstí
12	Pokud je menší, skok na číslo návěstí
13	Úhel (úhel z c sin a c cos a)
14	Číslo chyby
15	Tisk
19	Přiřazení PLC

HEIDENHAIN

	Supp	Jon templatina main.ac		
TNC support	6	+49 8669 31-3101		
E-mail: service.nc-	supp	ort@heidenhain.de		
NC programming	6	+49 8669 31-3103		
E-mail: service.nc-	pgm(@heidenhain.de		
PLC programming	6	+49 8669 31-3102		
E-mail: service.plc	@hei	denhain.de		
Lathe controls	6	+49 8669 31-3105		
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de				

www.heidenhain.de

3D-dotykové sondy HEIDENHAIN Vám pomáhají zkracovat vedlejší časy:

například

- vyrovnávání obrobků
- definování vztažných bodů
- proměřování obrobků
- digitalizace 3D-tvarů

s obrobkovými dotykovými sondami **TS 220** s kabelem **TS 640** s infračerveným přenosem

- proměřování nástrojů
- kontrola opotřebení
- detekce lomu nástroje





s nástrojovými dotykovými sondami **TT 140**

