

HEIDENHAIN



TNC 620

Uživatelská příručka programování v DIN/ISO

NC-Software 817600-01 817601-01 817605-01

Česky (cs) 4/2014

Ovládací prvky TNC

Ovládací prvky na obrazovce

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

Strojní provozní režimy

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

Programovací provozní režimy

Klávesa	Funkce
\Rightarrow	Programování
-	Testování programu

Správa programů/souborů, funkce TNC

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

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
1 -	Posuv světlého pole
GOTO D	Přímá volba bloků, cyklů a parametrických funkcí

Potenciometr posuvu a otáček vřetena

Posuv	
50 000 150 0 WW F %	



Cykly, podprogramy a opakování části programu

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

Údaje k nástrojům

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

Programování dráhových pohybů

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

Speciální funkce

	Klávesa	Funkce
-	SPEC FCT	Zobrazení speciálních funkcí
_		Volba další karty ve formulářích
_		O dialogové políčko nebo tlačítko dále/zpět

Zadávání souřadných os a čísel, editace

	Klávesa	Funkce
	× v	Volba souřadných os, resp. jejich zadání 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	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

Ovládací prvky TNC

O této příručce

O této příručce

Dále najdete seznam symbolů, které se v této příručce používají

	Tento symbol vám ukazuje, že u popsané funkce se musí dodržovat zvláštní pokyny.
!	Tento symbol vám ukazuje, že při použití popsané funkce dochází k následujícím rizikům: Riziko pro obrobek Rizika pro upínky Rizika pro nástroj Rizika pro stroj Rizika pro obsluhu
	Tento symbol označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může mít za následek lehké zranění, pokud se jí nevyhnete.
•	Tento symbol vám ukazuje, že popsané funkce musí výrobce vašeho stroje přizpůsobit. Popsané funkce proto mohou působit u jednotlivých strojů rozdílně.
	Tento symbol vám ukazuje, že podrobný popis funkce najdete v jiné příručce pro uživatele.

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

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

Typ TNC, software a funkce

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

Тур ТМС	Verze NC-softwaru
TNC 620	817600-01
TNC 620 E	817601-01
TNC 620 Programovací pracoviště	817605-01

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

Simultánní lineární pohyby až do 4 os

Výrobce stroje přizpůsobuje využitelný rozsah výkonů TNC danému stroji pomocí strojních parametrů. Proto jsou v této příručce popsány 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.

1

Příručka pro programovaní cyklů:

Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce k programování cyklů. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, obraťte se příp. na firmu HEIDENHAIN. Obj. č.: ID 1096886-xx

Typ TNC, software a funkce

Volitelný software

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

Hardware Options (Volitelný hardware)				
	-	1. Dodatečná osa pro 4 osy a vřeteno		
	•	2. Dodatečná osa pro 5 osy a vřeteno		
Volitelný software 1 (číslo opce	#08)			
Obrábění na otočném stole	-	Programování obrysů na rozvinutém plášti válce		
	-	Posuv v mm/min		
Transformace (přepočty) souřadnic	-	Naklopení roviny obrábění		
Interpolace	-	Kruh ve 3 osách při nakloněné rovině obrábění (prostorový kruh)		
Volitelný software 2 (číslo opce	#09)			
3D-obrábění	-	Obzvláště plynulé vedení pohybu		
	-	3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy		
	•	Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje)		
	-	Udržování nástroje kolmo k obrysu		
	=	Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje		
Interpolace	-	Přímková v 5 osách (pro export nutné povolení)		
Volitelný software Touch probe	func	tion (číslo opce #17)		
Cykly dotykové sondy				
	-	Kompenzace šikmé polohy nástroje v automatickém režimu		
	-	Nastavení vztažného bodu v ručním režimu		
	-	Nastavení vztažného bodu v automatickém režimu		
	•	Automatické proměření obrobků		
	-	Automatické měření nástrojů		
HEIDENHAIN DNC (číslo opce #	‡18)			
	•	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM		

Volné programování obrysů FK		Programování v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky nekótované podle NC-standardu			
Obráběcí cykly		Vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahlubování, středění (cykly 201 – 205, 208, 240, 241)			
		Frézování vnitřních a vnějších závitů (cykly 262 – 265, 267)			
	•	Dokončení pravoúhlých a kruhových kapes a čepů (cykly 212 – 215, 251 – 257)			
		Řádkování rovinných a kosoúhlých ploch (cykly 230 – 233)			
		Přímé a kruhovité drážky (cykly 210, 211, 253, 254)			
		Rastr bodů na kružnici a v přímkách (cykly 220, 221)			
	•	Úsek obrysu, obrysová kapsa – také rovnoběžně s obrysem (cykly 20 – 25)			
	•	Cykly výrobce (speciální cykly vytvořené výrobcem stroje) mohou být integrované			
Volitelný software Advanced grafic features (číslo opce #20)					
Grafika při testování a		Pohled shora (půdorys)			
obrabeni		Zobrazení ve 3 rovinách			
		3D-zobrazení			
Volitelný software 3 (číslo opce #21)					
Korekce nástroje	•	M120: Výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků dopředu (LOOK AHEAD)			
3D-obrábění		M118: Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu			
Volitelný software Pallet mana	geme	nt (číslo opce #22)			
		Správa palet			
Display step (číslo opce #23)					
Jemnost rozlišení zadávání		Lineární osy až do 0,01 μm			
a krok zobrazení	-	Úhlové osy až do 0,000 01 °			

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

Typ TNC, software a funkce

Volitelný software Převodník D	XF (č	íslo opce #42)			
Extrahování obrysových		Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12)			
programů a obráběcích pozic z dat DXE Extrabování		Pro obrysy a rastr bodů			
obrysových úseků z		Pohodlná definice vztažného bodu			
programů s popisným dialogem	•	Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem			
Volitelný software Kinematics	Opt (č	íslo opce #48)			
Cykly dotykové sondy pro		Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku			
automatické zkoušení a	-	Zkontrolovat aktivní kinematiku			
stroje		Optimalizovat aktivní kinematiku			
Volitelný software Cross Talk (Comp	ensation CTC(číslo opce #141)			
Kompenzace osových vazeb	•	Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení			
		Kompenzace TCPs			
Volitelný software Position Adaptive Control PAC (číslo opce #142)					
Přizpůsobení regulačních parametrů		Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na poloze os v pracovním prostoru			
	•	Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy			
Volitelný software Load Adapti	ve Co	ntrol LAC (číslo opce #143)			
Dynamické přizpůsobení		Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil			
regulačních parametrů	•	Během obrábění průběžně přizpůsobování parametrů adaptivního předběžného řízení aktuální hmotnosti obrobku			
Volitelný software Active Chat	ter Co	ntrol ACC (Aktivní řízení drnčení) (číslo opce #145)			

Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

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



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

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

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

Předpokládané místo používání

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

Právní upozornění

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

- Provozní režim zadat / editovat
- MOD-funkce
- Softtlačítko Upozornění ohledně licence

Typ TNC, software a funkce

Nové funkce

Nové funkce 73498x-02

Soubory DXF se mohou nyní otvírat přímo v TNC, aby se z nich extrahovaly obrysy a rastry bodů ("Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů", Stránka 217).

Aktivní směr osy nástroje se může nyní nastavovat v ručním provozu a během proložení polohování ručním kolečkem jako virtuální osa nástroje ("Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce)", Stránka 328).

Zapisování a čtení z tabulek je nyní možné pouze s volně definovanými tabulkami ("Volně definovatelné tabulky", Stránka 346).

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

Jsou podporovaná nová ruční kolečka HR 520 a HR 550 FS ("Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 402).

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

Nový volitelný software Aktivní potlačení drnčení ACC ("Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software)", Stránka 339).

Nový ruční snímací cyklus "Střední osa jako vztažný bod" ("Střední osa jako vztažný bod ", Stránka 445).

Nové funkce pro zaoblení rohů ("Zaoblení rohů: M197", Stránka 334).

Externí přístup k TNC lze nyní zablokovat pomocí funkce MOD ("Externí přístup", Stránka 497).

Změněné funkce 73498x-02

V tabulce nástrojů byl zvýšen maximální počet znaků v políčkách NÁZEV a DOC ze 16 na 32 ("Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 160).

Nástrojová tabulka byla rozšířena o sloupce ACC ("Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 160).

Bylo vylepšeno ovládání a chování při polohování v ručních snímacích cyklech ("Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 426).

V cyklech je nyní možné převzít funkcí PREDEF také předvolené hodnoty do parametru cyklu (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

U cyklů KinematicsOpt se nyní používá nový optimalizační algoritmus (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

U cyklu 257 Frézování kruhového čepu je nyní k dispozici parametr, kterým můžete určit najížděcí pozici na čepu (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

U cyklu 256 Pravoúhlý čep je nyní k dispozici parametr, kterým můžete určit najížděcí pozici na čepu (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Ručním snímacím cyklem "Základní natočení" se může nyní vyrovnat šikmá poloha obrobku také natočením stolu ("Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu", Stránka 439).

Typ TNC, software a funkce

Nové funkce 81760x-01

Nový speciální provozní režim **Odjíždění** ("Odjetí po výpadku proudu", Stránka 484).

Nová simulační grafika ("Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 464).

Nová MOD-funkce "Nástroj – soubor použití" v rámci skupiny strojních nastavení ("Soubor používaných nástrojů", Stránka 497).

Nová MOD-funkce "Nastavení systémového času" v rámci skupiny systémových nastavení ("Nastavení systémového času", Stránka 499).

Nová MOD-skupina "Nastavení grafiky" ("Grafická nastavení", Stránka 496).

S novou kalkulačkou řezných dat můžete vypočítat otáčky vřetene a posuv ("Kalkulačka řezných dat", Stránka 136).

Funkci Aktivní potlačení drnčení (ACC) můžete nyní aktivovat a deaktivovat přes softtlačítko ("ACC aktivovat / dezaktivovat", Stránka 340).

U příkazů skoku byla zavedena nová rozhodování Když/pak ("Programování rozhodování když/pak", Stránka 259).

Sada znaků obráběcího cyklu 225 Rytí byla rozšířena o přehlásky a znak průměru (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Nový obráběcí cyklus 275 Vírové frézování (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Nový obráběcí cyklus 233 Čelní frézování (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Ve vrtacích cyklech 200, 203 a 205 byl zaveden parametr Q395 VZTAŽNÁ HLOUBKA, k vyhodnocení T-ÚHLU (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Byl zaveden nový snímací cyklus 4 MĚŘENÍ 3D (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Změněné funkce 81760x-01

V jednom NC-bloku jsou nyní povoleny až 4 M-funkce ("Základy", Stránka 316).

Do kalkulačky byla zavedena nová softtlačítka pro přebírání hodnot ("Ovládání", Stránka 133).

Indikace zbývající dráhy se může nyní zobrazovat také v zadávacím systému ("Volba indikace polohy", Stránka 500).

Cyklus 241 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM byl rozšířen o několik zadatelných parametrů (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Cyklus 404 byl rozšířen o parametr Q305 Č. V TABULCE (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

U cyklů frézování závitů 26x byl zaveden najížděcí posuv (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

V cyklu 205 Univerzální vrtání se nyní může parametrem Q208 definovat posuv zpětného vytahování (viz Příručka pro uživatele programování cyklů).

Typ TNC, software a funkce

1	Prvni kroky s TNC 620	47
2	Úvod	67
3	Programování: Základy, Správa souborů	85
4	Programování: Programovací pomůcky	127
5	Programování: Nástroje	155
6	Programování: Programování obrysů	183
7	Programování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů	217
8	Programování: Podprogramy a opakování částí programu	235
9	Programování: Q-Parametry	251
10	Programování: Přídavné funkce	315
11	Programování: Speciální funkce	335
12	Programování: Víceosové obrábění	353
13	Programování: Správa palet	391
14	Ruční provoz a seřizování	397
15	Polohování s ručním zadáváním	457
16	Testování programu a provádění programu	463
17	MOD-funkce	493
18	Tabulky a přehledy	521

1	Prv	ni kroky s TNC 620	47
	1.1	Přehled	48
	12	Zapnutí stroie	48
	1.4		10
		Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů	48
	1.3	Programování prvního dílce	49
		Volba správného provozního režimu	49
		Nejdůležitější ovládací prvky TNC	49
		Otevření nového programu / Správa souborů	50
		Definování neobrobeného polotovaru	51
		Struktura programu	52
		Programování jednoduchého obrysu	53
		Vytvoření programu cyklů	56
	1.4	První díl otestujte s grafikou (volitelný software Advanced grafic features – pokročilé grafické	
		funkce)	58
		Volba správného provozního režimu	58
		Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu	58
		Volba programu, který chcete testovat	59
		Volba rozdeleni obrazovky a nahledu	59
		Spusteni testu programu	20
	1.5	Nastavení nástrojů	61
		Volba správného provozního režimu	61
		Příprava a měření nástrojů	61
		Tabulka nástrojů TOOL.T	62
		Tabulka pozic TOOL_P.TCH	63
	1.6	Seřízení obrobku	64
		Volba správného provozního režimu	64
		Upnutí obrobku	64
		Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce	!
		dotykové sondy)	65
	1.7	Zpracování prvního programu	66
		Volba správného provozního režimu.	66
		Zvolte program, který chcete zpracovat	66
		Spuštění programu	66

2	Úvo	d6	67
	2.1	TNC 620	68
		Programování: Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO	68
		Kompatibilita	68
	2.2		C O
	2.2		29
		Obrazovka	69
		Definování rozdělení obrazovky	70
		Ovládací panel	70
	2.3	Provozní režimy	71
		Ruční provoz a Ruční kolečko	71
		Polohování s ručním zadáváním	71
		Programování	71
		Testování programu	72
		Provádění programu plynule a provádění programu po bloku	72
	2.4	Indikace stavu	73
		"Všeobecná" indikace stavu	73
		Přídavné indikace stavu	74
	2.5	Window-Manager	80
		Lišta úkolů	31
	2.6	Bezpečnostní software SELinux	82
	2.7	Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka HEIDENHAIN	83
		3D-datykové soudy (volitelný software Touch probe function – Funkce datykové soudy)	83
		Elektronická ruční kolečka HR	97 87
			J+

3	Pro	gramování: Základy, Správa souborů	85
	3.1	Základy	86
		Odměřovací zařízení a referenční značky	86
		Vztažný systém	86
		Vztažný systém u frézek	
			89
		Volba vztażneho bodu	90
	3.2	Vytvoření a zadání programů	91
		Struktura NC programu ve formátu DIN/ISO	01
		Definice peoprohenáho polotovoru: C20/C21	
		Otev šít pový obeňeho polotovaru. G30/G31	
		Programování pohybů nástroje v DIN/ISO	95
		Převzetí aktuální pozice	
		Editování programu	
		Funkce hledání TNC	100
	3.3	Správa souborů: Základy	102
		Soubory	
		Zobrazení externě připravených souborů na TNC	
		Zálohovaní dat	104

3.4	Práce se správou souborů	. 105
	Adresáře	.105
	Cesty	. 105
	Přehled: Funkce správy souborů	. 106
	Vyvolání správy souborů	. 107
	Volba jednotek, adresářů a souborů	. 108
	Založení nového adresáře	.109
	Založení nového souboru	.109
	Kopírování jednotlivých souborů	. 109
	Kopírování souboru do jiného adresáře	.110
	Kopírování tabulek	.111
	Kopírování adresářů	. 111
	Zvolte jeden z posledních navolených souborů	.112
	Smazání souboru	.113
	Smazat adresář	. 113
	Označení souborů	. 114
	Přejmenování souboru	.115
	Třídění souborů	. 115
	Přídavné funkce	.116
	Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů	. 117
	Datový přenos z/na externí nosič dat	. 122
	TNC v síti	.124
	Zařízení USB u TNC	. 125

4	Pro	gramování: Programovací pomůcky	127
	4.1	Klávesnice na obrazovce	
		Zadávání textu klávesnicí na obrazovce	128
	4.2	Vložení komentářů	129
		Použití	
		Komentář během zadávání programu	
		Dodatečné vložení komentáře	
		Zadání komentáře v samostatném bloku	
		Funkce při editaci komentářů	130
	4.3	Znázornění NC-programů	131
		Zvýraznění syntaxe	131
		Posuvník	131
	4.4	Členění programů	
		Definice, možnosti používání	
		Zobrazení okna členění / změna aktivního okna	
		Vložení členícího bloku do okna programu (vlevo)	132
		Volba bloků v okně členění	
	4.5	Kalkulátor	133
		Ovládání	133
	4.6	Kalkulačka řezných dat	136
		Použití	
	4.7	Programovací grafika	
		Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky	139
		Vytvoření programovací grafiky pro existující program	139
		Zobrazení / skrytí čísel bloků	
		Vymazat grafiku	140
		Zobrazit mřížkování	
		Zmenšení nebo zvětšení výřezu	

4.8	Chybová hlášení	142
		140
		142
	Otevřete okno chyb	142
	Zavření okna chyb	142
	Podrobná chybová hlášení	143
	Softtlačítko INTERNÍ INFO	143
	Smazání poruchy	144
	Chybový protokol	144
	Protokol kláves	145
	Text upozornění	146
	Uložit servisní soubory	146
	Vyvolání systému nápovědy TNCguide	147
4.9	Kontextová nápověda TNCguide	148
	-	
	Použití	148
	Práce s TNCguide	149
	Stáhnout aktuální soubory nápovědy	153

5	Pro	ogramování: Nástroje	155
	5.1	Zadání vztahující se k nástroji	156
		Posuv F	156
		Otáčky vřetena S	157
	5.2	Nástrojová data	158
		Předpoklady pro korekci nástroje	158
		Číslo nástroje, název nástroje	158
		Délka nástroje L	158
		Rádius nástroje R	158
		Delta hodnoty pro délky a rádiusy	159
		Zadání dat nástroje do programu	159
		Zadání nástrojových dat do tabulky	
		Importování tabulek nástrojů	
		Tabulka pozic pro výměník nástrojů	169
		Vyvolání nástrojových dat	172
		Výměna nástroje	174
		Kontrola použitelnosti nástrojů	177
	5.3	Korekce nástroje	179
		Úvod	179
		Délková korekce nástroje	
		Korekce rádiusu nástroje	180

6	Pro	gramování: Programování obrysů	183
	6.1	Pohyby nástroje	184
		Drábové funkce	184
		Přídavné funkce M	
		Podprogramy a opakování částí programu	
		Programování s Q-parametry	
_	• •		-
	6.2	Zaklady k drahovym funkcim	185
		Programování pohybu nástroje pro obrábění	185
	6.3	Najetí a opuštění obrysu	188
		Výchozí a koncový bod	188
		Tangenciální najíždění a odjíždění	190
		Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu	191
		Důležité polohy při najetí a odjetí	192
		Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT	193
		Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN	193
		Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT	194
		Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT	194
		Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT	195
		Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN	195
		Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT	195
		Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT	196
	6.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice	197
		Přehled dráhových funkcí	
		Programování dráhových funkcí	197
		Přímka rychloposuvem G00 Přímka s posuvem G01 F	198
		Vložení zkosení mezi dvě přímky	199
		Zaoblení rohůG25	200
		Střed kruhu I, J	201
		Kruhová dráha C kolem středu kruhu CC	202
		Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem	203
		Kruhová dráha G06 s tangenciálním napojením	205
		Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky	206
		Příklad: Kruhový pohyb kartézsky	207
		Příklad: Úplný kruh kartézsky	208

6.5	Dráhové pohyby – polární souřadnice	209
		~~~
	Přehled	.209
	Počátek polárních souřadnic: pól I, J	210
	Přímka rychloposuvem G10 Přímka s posuvem G11 F	. 210
	Kruhová dráha G12/G13/G15 kolem pólu I, J	. 211
	Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením	. 211
	Šroubovice (Helix)	. 212
	Příklad: Přímkový pohyb polárně	. 214
	Příklad: Helix	215

7	Prog	gramování: Přebírání dat ze souborů DXF nebo textového popisu obrysů	217
	7.1	Zpracování souborů DXF (volitelný software)	218
		Použití	. 218
		Otevření souboru DXF	. 219
		Práce s konvertorem DXF	.219
		Základní nastavení	. 220
		Nastavení vrstev	. 222
		Definování vztažného bodu	.223
		Volba a uložení obrysu	. 225
		Volba obráběcích pozic a uložení	.229

0	Pro	gramování: Podprogramy a opakování částí programu	235
	8.1	Označování podprogramů a částí programu	236
		Návěští (label)	236
	8.2	Podprogramy	237
		Funkční princip	237
		Poznámky pro programování	237
		Programování podprogramu	237
		Vyvolání podprogramu	238
	8.3	Opakování částí programu	239
		Návěští G98	239
		Funkční princip	239
		Poznámky pro programování	239
		Programování opakování částí programu	239
		Vyvolání opakování části programu	240
	0.4	l ibovolný program jako podprogram	
	8.4		241
	8.4	Funkční princip	<b>241</b> 241
	8.4	Funkční princip Poznámky pro programování	241 241 241
	8.4	Funkční princip Poznámky pro programování Vyvolání libovolného programu jako podprogramu	241 241 241 242
	8.4 8.5	Funkční princip Poznámky pro programování Vyvolání libovolného programu jako podprogramu	241 241 241 242 242
	8.4	<ul> <li>Funkční princip</li> <li>Poznámky pro programování</li> <li>Vyvolání libovolného programu jako podprogramu</li> <li>Vnořování</li> <li>Druhy vnořování</li> </ul>	241 241 241 242 243
	8.4	Funkční princip Poznámky pro programování Vyvolání libovolného programu jako podprogramu <b>Vnořování</b> Druhy vnořování	241 241 241 242 243 243 243
	8.4	Funkční princip         Poznámky pro programování         Vyvolání libovolného programu jako podprogramu         Vnořování         Druhy vnořování         Hloubka vnořování         Podprogramu v podprogramu	241 241 241 242 243 243 243 243
	8.4	Funkční princip.         Poznámky pro programování.         Vyvolání libovolného programu jako podprogramu.         Vnořování.         Druhy vnořování.         Hloubka vnořování.         Podprogram v podprogramu.         Opakování částí programu.	241 241 241 242 243 243 243 243 243
	8.4	Funkční princip.         Poznámky pro programování.         Vyvolání libovolného programu jako podprogramu.         Vnořování.         Druhy vnořování.         Hloubka vnořování.         Podprogramu v podprogramu.         Opakování částí programu.         Opakování podprogramu.	241 241 241 242 243 243 243 243 245 246
	8.4 8.5 8.6	Funkční princip.         Poznámky pro programování.         Vyvolání libovolného programu jako podprogramu.         Vnořování.         Druhy vnořování.         Hloubka vnořování.         Podprogram v podprogramu.         Opakování částí programu.         Opakování podprogramu.	241 241 241 242 243 243 243 244 245 246 247
	8.4 8.5 8.6	Funkční princip.         Poznámky pro programování.         Vyvolání libovolného programu jako podprogramu.         Vnořování.         Druhy vnořování.         Hloubka vnořování.         Podprogram v podprogramu.         Opakování částí programu.         Opakování podprogramu.         Příklady programování.         Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech.	241 241 241 242 243 243 243 244 245 246 247
	8.4	<ul> <li>Funkční princip</li> <li>Poznámky pro programování</li> <li>Vyvolání libovolného programu jako podprogramu</li> <li>Vnořování</li> <li>Druhy vnořování</li> <li>Podprogram v podprogramu</li> <li>Opakování částí programu</li> <li>Opakování podprogramu</li> <li>Příklady programování</li> <li>Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech</li> <li>Příklad: Skupiny děr</li> </ul>	241 241 241 242 243 243 243 243 245 246 247 247 248

9	Pro	gramování: Q-Parametry	251
	9.1	Princip a přehled funkcí	252
		Programovací pokyny	253
		Vyvolání funkcí Q-parametrů	254
	9.2	Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot	255
		Použití	255
	93	Popis obrysů pomocí matematických funkcí	256
	0.0		
		Pouziti	256
		Prenieu	250
	0.4		250
	9.4	UNIOVE funkce (Trigonometrie)	258
		Definice	258
		Programování úhlových funkcí	258
	9.5	Rozhodování když/pak s Q-parametry	259
		Použití	259
		Použití Nepodmíněné skoky	259 259
		Použití Nepodmíněné skoky Programování rozhodování když/pak	259 259 259
	9.6	Použití Nepodmíněné skoky Programování rozhodování když/pak Kontrola a změna Q-parametrů	259 259 259 259
	9.6	Použití Nepodmíněné skoky Programování rozhodování když/pak Kontrola a změna Q-parametrů Postup	259 259 259 259 <b>260</b>
	9.6	Použití Nepodmíněné skoky Programování rozhodování když/pak Kontrola a změna Q-parametrů Postup Přídavné funkce	259 259 259 260 260
	9.6	Použití Nepodmíněné skoky Programování rozhodování když/pak Kontrola a změna Q-parametrů Postup Přídavné funkce	259 259 259 259 260 260 262
	9.6	Použití Nepodmíněné skoky Programování rozhodování když/pak Kontrola a změna Q-parametrů Postup Přídavné funkce Přehled D14: Vydání chybových hlášení	259 259 259 260 260 262 262 263
	9.6	Použití         Nepodmíněné skoky         Programování rozhodování když/pak         Kontrola a změna Q-parametrů         Postup         Postup         Přídavné funkce         Přehled         D14: Vydání chybových hlášení         D18: Čtení systémových dat	259 259 259 260 260 262 263 263 267
	9.6	Použití         Nepodmíněné skoky         Programování rozhodování když/pak         Kontrola a změna Q-parametrů.         Postup         Postup         Přídavné funkce         Přehled.         D14: Vydání chybových hlášení.         D18: Čtení systémových dat         D19: Předání hodnot do PLC.	259 259 259 260 260 262 263 263 267 276
	9.6	Použití.         Nepodmíněné skoky.         Programování rozhodování když/pak.         Kontrola a změna Q-parametrů.         Postup.         Přídavné funkce.         Přehled.         D14: Vydání chybových hlášení.         D18: Čtení systémových dat.         D19: Předání hodnot do PLC.         D20: Synchronizace NC a PLC.	259 259 259 260 260 262 263 263 267 276 276
	9.6	Použití.       Nepodmíněné skoky.         Programování rozhodování když/pak.         Kontrola a změna Q-parametrů.         Postup.         Postup.         Přídavné funkce.         Přehled.         D14: Vydání chybových hlášení.         D18: Čtení systémových dat.         D19: Předání hodnot do PLC.         D20: Synchronizace NC a PLC.         D29: Předání hodnot do PLC.	259 259 259 260 260 262 263 263 267 276 276 278

9.8	Přístupy do tabulek s příkazy SQL	279
	Úvod	279
	Transakce	280
	Programování instrukcí SOL	200
		202
		202
		203
		.284
	SQL FETCH	.286
	SQL UPDATE	287
		287
		288
	SQL ROLLBACK	288
9.9	Přímé zadání vzorce	289
		200
		209
		291
	Priklad zadani	292
9.10	Parametr s textovým řetězcem	293
	Funkce pro zpracování řetězců	293
	Přiřazení řetězcového parametru	200
		204
	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	204
	Konírování části řetězcového parametru	200
	Přovod řetězcového parametru po čícelnou bodnetu	290
		291
		290
	Zjisteni delky retezcoveno parametru	299
		300
	Cteni strojnich parametrů	.301

9.1	1 Předobsazené Q-parametry	304
	Hodnoty z PLC: Q100 až Q107	304
	Aktivní rádius nástroje: Q108	304
	Osa nástroje: Q109	304
	Stav vřetena: Q110	305
	Přívod chladicí kapaliny: Q111	305
	Koeficient přesahu: Q112	305
	Rozměrové údaje v programu: Q113	305
	Délka nástroje: Q114	305
	Souřadnice po snímání během chodu programu	306
	Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů sondou TT 130	306
	Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v TNC vypočtené souřadnice pro osy naklápění	306
	Výsledky měření cyklů dotykové sondy (viz Příručku pro uživatele programování cyklů)	307
9.1	2 Příklady programování	309
	Příklad: Elipsa	309
	Příklad: Vydutý (konkávní) válec kulovou frézou	311
	Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou	313

10	Prog	gramování: Přídavné funkce	315
	10.1	Zadání přídavných funkcí M a STOPP	316
		Základy	316
	10.2	Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu	317
		Přehled	317
	10.3	Přídavné funkce pro zadání souřadnic	318
		Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92	318
		Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130	320
	10.4	Přídavné funkce pro dráhové poměry	321
		Obrábění malých obrysových stupňů: M97	321
		Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98	322
		Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103	323
		Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136	324
		Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111	325
		Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellane functions 2 – Ostatní funkce)	ous 326
		Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellapeous functions – Ostatní funkce)	328
		Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140	330
		Potlačení kontroly dotykovou sondou: M141	331
		Smazání základního natočení: M143	
		Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148	333
		Zaoblení rohů: M197	334

11	Prog	gramování: Speciální funkce	335
	11.1	Přehled speciálních funkcí	. 336
		Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT	.336
		Nabídka Programových předvoleb	. 336
		Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů	. 337
		Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO	. 338
	11.2	Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software)	.339
		Použití	. 339
		ACC aktivovat / dezaktivovat	340
	11.3	Definování funkcí DIN/ISO	. 341
		Přehled	341
			.041
	11.4	Vytvoření textových souborů	.342
		Použití	. 342
		Otevření a opuštění textového souboru	.342
		Editace textů	. 343
		Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků	. 343
		Zpracování textových bloků	.344
		Nalezení částí textu	.345
	11.5	Volně definovatelné tabulky	.346
		Základy	.346
		Založení volně definovatelné tabulky	. 346
		Změna formátu tabulky	.347
		Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem	. 348
		D26: TAPOPEN: otevření volně definovatelné tabulky	.349
		D27: TAPWRITE: Zapsat do volně definovatelné tabulky	. 350
		D28: TAPREAD: Čtení volně definovatelné tabulky	. 351

12	Prog	gramování: Víceosové obrábění	353
	12.1	Funkce pro obrábění ve více osách	354
	12 2	Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)	355
	1 4 1 4		
		Úvod	355
		Definování funkce PLANE	357
		Indikace polohy	357
		Vynulování funkce PLANE	. 358
		Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL	359
		Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED	361
		Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER	. 362
		Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR	364
		Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS	366
		Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIVE	368
		Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL (funkce FCL 3)	. 369
		Definování postupu při polohování funkcí PLANE	371
	12.3	Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (volitelný software 2)	. 376
		Funkce	. 376
		Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojížděním v ose naklopení	. 376
	12.4	Přídavné funkce: pro rotační osy	377
		Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (volitelný software 1)	377
		Dráhově optimalizované pojíždění osami naklápění: M126	378
		Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94	. 379
		Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (volitelný software 2)	380
		Výběr os natočení: M138	. 383
		Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku: M144	
		(volitelný software 2)	384
	12.5	FUNCTION TCPM (volitelný software 2)	. 385
			. 385
			. 385
			. 386
		Interpretace programovanych souradnic rotačnich os	386
		∠pusob interpolace mezi startovni a koncovou polohou	388
		Vynulování FUNCTION TCPM	389

12.6	Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (G41/	390	
	072)	000	
	Použití	390	
13	Pro	gramování: Správa palet	391
----	------	-----------------------------------	-------
	13.1	Správa palet (volitelný software)	. 392
		Použití	. 392
		Volba tabulek palet	.394
		Opuštění souboru palet	. 394
		Zpracování souboru palet	394

#### Obsah

14	Ruč	ní provoz a seřizování	. 397
	14.1	Zapnutí, vypnutí	398
		Zapnutí	398
		Vypnutí	400
	14.2	Políždění osami stroje	401
			404
			401
		Pojizdet osou s externimi smerovymi tiacitky	401
			401
			402
	14.3	Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M	412
		Použití	412
		Zadávání hodnot	412
		Změna otáček vřetena a posuvu	413
		Aktivování omezení posuvu	413
	14.4	Funkční bezpečnost FS (opce)	414
		Všeobecné	414
		Vysvětlení pojmů	415
		Kontrola poloh os	416
		Aktivování omezení posuvu	417
		Doplňkové zobrazení stavu	418
	14.5	Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D	419
		Upozornění	419
		Příprava	419
		Nastavení vztažného bodu osovými tlačítky	419
		Správa vztažného bodu pomocí tabulky Preset	420
	14.6	Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové	
		sondy)	426
		Přehled	426
		Funkce v cyklech dotykových sond	427
		Volba cyklů dotykové sondy	429
		Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy	430
		Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů	431
		Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset	432

14.7	Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)	ové 433
	Úvod	433
	Kalibrace efektivní délky	434
	Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy	435
	Zobrazit hodnoty kalibrace	437
14.8	Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch function – Funkce dotykové sondy)	probe 438
	Úvod	438
	Zijštění základního natočení	439
	Uložení základního natočení do tabulky Preset	439
	Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu	439
	Zobrazení základního natočení	440
	Zrušení základního natočení	440
14.9	Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe functi Funkce dotykové sondy)	on – 441
	Přehled	441
	Nastavení vztažného bodu v libovolné ose	441
	Roh jako vztažný bod	442
	Střed kruhu jako vztažný bod	443
	Střední osa jako vztažný bod	445
	Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou	446
	Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami	449
14.1	0Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)	450
	Použití, způsob provádění	450
	Najíždění na referenční body při naklopených osách	452
	Indikace polohy v naklopeném systému	452
	Omezení při naklápění roviny obrábění	452
	Aktivování manuálního naklopení	453
	Nastavení aktuálního směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění	454
	Nastavení vztažného bodu v naklopeném systému	455

15	Polo	ohování s ručním zadáváním	457
	15.1	Programování jednoduchého obrábění a zpracování	458
		Použití polohování s ručním zadáním	.458
		Uložení nebo vymazání programů z \$MDI	461

16	Test	ování programu a provádění programu	463
	16.1	Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)	464
		Použití	464
		Rychlost Nastavit testování programu	465
		Přehled: Náhledv	466
		Půdorvs	467
		Zobrazení ve 3 rovinách	467
		3D-zobrazení	468
		Opakovat grafickou simulaci	471
		Zobrazit nástroj	471
		Zjištění doby obrábění	472
	16.2	Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)	473
		Použití	473
	16.3	Funkce pro zobrazení programu	474
		Přehled	474
	16.4	Testování programu	475
		Použití	475
	16.5	Chod programu	478
		Použití	478
		Provedení obráběcího programu	479
		Přerušení obrábění	480
		Pojíždění strojními osami během přerušení	481
		Pokračování chodu programu po přerušení	482
		Odjetí po výpadku proudu	484
		Libovolný vstup do programu (Start z bloku N)	486
		Opětné najeti na obrys	488
	16.6	Automatický start programu	489
		Použití	489
	16.7	Přeskočit bloky	490
		Použití	490
		Vložení znaku "/"	490
		Vymažte znak "/"	490

16.8	Volitelné zastavení provádění programu4	91
	Použití	91

17	MO	D-funkce	3
	17.1	Funkce MOD49	94
		Volba funkcí MOD	<b>}</b> 4
		Změna nastavení49	<b>}</b> 4
		Ukončení funkce MOD	<del>)</del> 4
		Přehled MOD-funkcí	<del>)</del> 5
	17.2	Grafická nastavení49	96
	17.3	Stroiní nastavení.	97
		Externí přístup	<del>)</del> 7
		Soubor používaných nástrojů49	<del>)</del> 7
		Volba Kinematiky	98
	17.4	Nastavení systému	)9
		Nastavení systémového času 49	99
	17.5	Volba indikace polohy	)0
		Použití	)0
	17.6	Volba měrové soustavy	)1
		Použití	)1
	17.7	Zobrazení provozních časů	)1
		Použití	)1
	17.8	Čísla softwaru	)2
		Použití	)2
	17.9	Zadání hesla	)2
		Použití	)2

17.10Seřízení datových rozhraní	503
Sériová rozhraní na TNC 620	
Použití	503
Nastavení rozhraní RS-232	
Nastavení rychlosti spojení (BAUD-RATE - baudRate)	
Nastavení protokolu	504
Nastavení datových bitů (dataBits)	504
Kontrola parity (parity)	
Nastavení Stop-bitů (stopBits)	504
Nastavení Handshake (flowControl)	505
Souborový systém pro operace se soubory (fileSystem)	505
Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver	505
Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem)	506
Software pro přenos dat	507
17.11Rozhraní Ethernet	
lívod	500
Možnosti přinojení	509
Konfigurování TNC	509
17.12Firewall	515
Použití	515
17.13Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS	518
Použití	518
Přiřazení bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka	518
	510
	519
Statistika	520
17.14Nahrát strojní konfiguraci	520
Použití	

18	Tab	ulky a přehledy	521
	18.1	Uživatelské parametry závislé na stroji	522
		Použití	522
			522
	18.2	Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní	532
		Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN	532
		Cizí zařízení	534
		Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45	535
	18.3	Technické informace	536
	10 1	Přehladová tehulky	EAA
	10.4		344
		Obráběcí cykly	544
		Přídavné funkce	545
	18.5	Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání	547
		Porovnání: Technické údaje	547
		Porovnání: Datová rozhraní	547
		Porovnání: Příslušenství	548
		Porovnání: PC-software	548
		Porovnání: Strojně specifické funkce	549
		Porovnání: Uživatelské funkce	549
		Porovnání: Cykly	556
		Porovnání: Přídavné funkce	559
		Porovnání: Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka	561
		Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku	561
		Porovnání: Rozdíly při programování	563
		Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost	567
		Porovnání: Rozdíly při testování programu, ovládání	567
		Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost	567
		Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání	569
		Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání	569
		Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy	570
		Porovnání: Rozdíly v režimu MDI	574
		Porovnani: Rozdily na programovacím pracovišti	575
	18.6	Přehled funkcí DIN/ISO	576
		Přehled funkcí DIN/ISO TNC 620	576



1.1 Přehled

#### 1.1 Přehled

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

V této kapitole se probírají tato témata:

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

#### 1.2 Zapnutí stroje

#### Potvrzení přerušení proudu a najetí referenčních bodů



Zapnutí a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!

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



Stiskněte klávesu CE: TNC překládá program PLC



- Zapněte řídicí napětí: TNC překontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí a přejde do režimu Přejetí referenčního bodu
- Přejetí referenčních bodů v určeném pořadí: pro každou osu stiskněte externí tlačítko START. Máteli na vašem stroji délkové a úhlové odměřování, odpadá přejíždění referenčních bodů

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

- Najetí na referenční body: viz "Zapnutí", Stránka 398
- Provozní režimy: viz "Programování", Stránka 71



#### 1.3 Programování prvního dílce

#### Volba správného provozního režimu

Programy můžete připravovat výlučně v provozním režimu Programování:

€

 Stiskněte tlačítko typu provozního režimu: TNC přejde do provozního režimu Programování

#### Podrobné informace k tomuto tématu

Provozní režimy: viz "Programování", Stránka 71

#### Nejdůležitější ovládací prvky TNC

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

- Příprava a změna programů: viz "Editování programu", Stránka 97
- Přehled kláves: viz "Ovládací prvky TNC", Stránka 2

#### 1.3 Programování prvního dílce

#### Otevření nového programu / Správa souborů

- PGM MGT
- Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souboru. 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 libovolný název souboru s příponou .l: TNC pak otevře automaticky program a zeptá se na měrové jednotky nového programu
- Zvolte měrné jednotky: Stiskněte softklávesu MM nebo INCH (PALCE)

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

- Správa souborů: viz "Práce se správou souborů", Stránka 105
- Vytvoření nového programu: viz "Vytvoření a zadání programů", Stránka 91

⊕-©=E:\ ⊕-©=F:\	TNC:\nc_prog*.H;*.I		1	
⊕	🕈 Jméno souboru	Byte	Status Datum Čas	
0 TNC : \	error.h	554	02-05-2011 10:15:24	
⊕+⊡ config	EX11.H	1963	+ 16-07-2013 09:18:40	
manc_prog	EX16.H	997	+ 02-05-2011 10:15:24	
0 System	EX16_SL.H	1792	+ 02-05-2011 10:15:24	
H table	EX18.H	796	+ 26-07-2012 08:08:20	
H temp	EX18_SL.H	1513	+ 02-05-2011 10:15:24	
0- thcguide	EX4.H	1036	+ 02-05-2011 10:15:24	
	HEBEL . H	541	+ 02-05-2011 10:15:24	
	koord.h	1596	S + 02-05-2011 10:15:24	
	NEUGL.I	684	+ 02-05-2011 10:15:24	
	PAT.H	152	E + 16-07-2013 10:16:08	
	PL1.H	2697	+ 02-05-2011 10:15:24	
	Ra-Pl.h	6675	+ 18-09-2012 13:06:26	
	RAD6.h	400	+ 05-03-2013 11:54:16	
	Rastplatte.h	4837	25-07-2012 10:41:26	
	Reset.H	343	+ 10-07-2013 08:51:09	
	Schulter.h	3477	+ 26-07-2012 09:59:02	
	STAT.H	479	M 02-05-2011 10:15:24	
	STAT1.H	623	02-05-2011 10:15:24	
	TCH.h	1280	+ 16-07-2013 10:13:26	
	turbine.H	1971	09-10-2012 07:11:22	
	TURN.H	1083	+ 11-03-2013 10:19:46	
	54 Soubor/y) 197 07 yo	Invch GByte		

#### Definování neobrobeného polotovaru

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

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

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

#### Příklad NC-bloků

#### %NEU G71 *

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *

N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *

N99999999 %NEU G71 *

Podrobné informace k tomuto tématu

Definice neobrobeného polotovaru: Stránka 94



1

#### 1.3 Programování prvního dílce

#### Struktura programu

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

## Doporučená struktura programu u jednoduchých, konvenčních obrábění obrysů

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

Programování obrysů: viz "Pohyby nástroje v programu"

# 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 *

## Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

Programování cyklů: Viz Příručka pro uživatele cyklů

## Struktura programu k programování cyklů

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

#### Programování jednoduchého obrysu

TOOL CALL

G00

<mark>ہ</mark>ے'

**ل**ے

G00

**L**_~

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

- Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání klávesou ENT, nezapomeňte na osu nástroje.
  - K otevření bloku programu pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L.
  - Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
  - K pojezdu rychloposuvem zvolte softtlačítko GO
  - Odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou ENT
  - Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
  - Přídavná funkce M? Potvrďte klávesou END: TNC uloží zadaný pojezdový blok
  - K otevření bloku programu pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L.
  - Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
  - K pojezdu rychloposuvem zvolte softtlačítko GO
  - 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? Potvrďte klávesou END: TNC uloží zadaný pojezdový blok
  - Jet nástrojem na hloubku: Stiskněte oranžovou klávesu osy a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -5. Potvrďte klávesou ENT
  - Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
  - Posuv F=? Zadejte polohovací posuv, např. 3000 mm/min, potvrďte ho klávesou ENT
  - Přídavné funkce M? Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, např. M13, potvrdit klávesou END: TNC uloží zadaný pojezdový blok
  - Zadejte 26 k nájezdu na obrys: Rádius zaoblení definování nájezdového oblouku



G

#### 1.3 Programování prvního dílce

•	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 <mark>3</mark> : Zadejte souřadnici X 95 a klávesou <b>END</b> zadání uložte
►	Definování zkosení v bodu obrysu <mark>3</mark> : Zadejte šířku zkosení 10 mm, uložte ji klávesou <b>END</b>
►	Najetí na bod obrysu <mark>4</mark> : Zadejte souřadnici Y 5 a klávesou <b>END</b> zadání uložte
•	Definování zkosení v bodu obrysu 4: Zadejte šířku zkosení 20 mm, uložte ji klávesou END
•	Najetí na bod obrysu <mark>1</mark> : Zadejte souřadnici X 5 a klávesou <b>END</b> zadání uložte
•	Zadejte <b>27</b> k odjezdu z obrysu: <b>Rádius zaoblení</b> definování odjezdového oblouku
•	Zadejte <b>0</b> k odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu <b>Z</b> a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou <b>ENT</b>
►	Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte

- klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- PŘÍDAVNÉ FUNKCE M? Zadejte M2 k ukončení programu a potvrďte klávesou END: TNC uloží zadaný pojezdový blok

TNC 620 | Uživatelská příručka programování v DIN/ISO | 4/2014

1

L

L

CHF o

L

CHF o

L

G

G

- Kompletní příklad s NC-bloky: viz "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", Stránka 206
- Vytvoření nového programu: viz "Vytvoření a zadání programů", Stránka 91
- Najetí na obrysy/opuštění obrysů: viz "Najetí a opuštění obrysu"
- Programování obrysů: viz "Přehled dráhových funkcí", Stránka 197
- Korekce rádiusu nástroje: viz "Korekce rádiusu nástroje ", Stránka 180
- Přídavné funkce M: viz "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ", Stránka 317

#### 1.3 Programování prvního dílce

#### Vytvoření programu cyklů

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

- TOOL CALL
- Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání klávesou ENT, nezapomeňte na osu nástroje
- K otevření bloku programu pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L.
- +

G00

- Levou směrovou klávesou přejděte do oblasti zadávání pro G-funkce
- K pojezdu rychloposuvem zvolte softtlačítko GO
- Odjetí nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné polohy, např. 250. Potvrďte klávesou ENT
- Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Přídavná funkce M? Potvrďte klávesou END: TNC uloží zadaný pojezdový blok
- CYCL DEF





G

Х

G

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





## Prvni kro 1.3 Pro

Příklad NC-bloků					
%C200 G71 *					
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *		Definice neobrobeného polotovaru			
N20 G31 X+100 Y+10	0 Z+0 *				
N30 T5 G17 S4500 *		Vyvolání nástroje			
N40 G00 G40 G90 Z+250 *		Odjetí nástroje			
N50 G200 VRTÁNÍ		Definování cyklu			
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST				
Q201=-20	;HLOUBKA				
Q206=250	;F PŘÍSUV DO HLOUBKY				
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU				
Q210=0	;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE				
Q203=-10	;SOUŘADNICE POVRCHU				
Q204=20	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST				
Q211=0.2	;DOBA PRODLEVY DOLE				
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *		Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, vyvolat cyklus			
N70 X+10 Y+90 M99 *		Vyvolání cyklu			
N80 X+90 Y+10 M99 *		Vyvolání cyklu			
N90 X+90 Y+90 M99 *		Vyvolání cyklu			
N100 G00 Z+250 M2 *		Odjetí nástroje, konec programu			
N99999999 %C200 G7	71 *				

- Vytvoření nového programu: viz "Vytvoření a zadání programů", Stránka 91
- Programování cyklů: Viz Příručka pro uživatele cyklů, "CyklyZáklady / Přehledy"

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

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

#### Volba správného provozního režimu

Programy můžete testovat výlučně v provozním režimu Testování programu:

 $\overline{ \cdot }$ 

PGM MGT

> ZUO1 typ

DEFAULT

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

- Druhy provozu TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 71
- Testování programů: viz "Testování programu", Stránka 475



#### Zvolte tabulku nástrojů pro Testování programu

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

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa nástrojů: viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 160
- Testování programů: viz "Testování programu", Stránka 475

END

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

#### Volba programu, který chcete testovat

PGM MGT

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

Volba programu: viz "Práce se správou souborů", Stránka 105

#### Volba rozdělení obrazovky a náhledu

0	

GRAFIKA

PROGRAMU

- 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.
- FURTHER VIEW OPTIONS
- Zvolte softtlačítko další možnosti náhledu
- Přepněte na další lištu softtlačítek a zvolte softklávesou požadovaný náhled

TNC nabízí následující náhledy:

#### Softtlačítko Funkce

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

- Grafické funkce: viz "Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 464
- Provést testování programu: viz "Testování programu", Stránka 475

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

#### Spuštění testu programu



START

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

- Provést testování programu: viz "Testování programu", Stránka 475
- Grafické funkce: viz "Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 464
- Nastavit rychlost simulace: viz "Rychlost Nastavit testování programu", Stránka 465

### 1.5 Nastavení nástrojů

#### Volba správného provozního režimu

Nástroje nastavujte v provozním režimu Ruční provoz:

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 71



#### Příprava a měření nástrojů

- Potřebné nástroje upínejte do příslušného upínacího pouzdra
- Při měření s externím seřizovacím přístrojem pro nástroje: Nástroje změřte, poznamenejte si délku a rádius nebo je přeneste přímo do stroje programem pro přenos dat
- Při měření ve stroji: Uložte nástroje do výměníku nástrojů Stránka 63

1.5 Nastavení nástrojů

#### Tabulka nástrojů TOOL.T

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

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

Tabulka nástrojů

OFF ON

- Zobrazení tabulky nástrojů: TNC ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky.
- 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)

- Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 71
- Práce s tabulkou nástrojů: viz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 160

INC: \tab.	le\tool.t					
т .	NAME	L	R	R2	DL 🗠	M 💭
0	NULLWERKZEUG	0	0	0		10h
1	D2	30	1	0		
2	D4	40	2	0		
3	D6	50	3	0		ĽЦ
4	08	50	4	0	_	A A
5	D10	60	5	0	_	
6	D12	60	6	0		τЛ
7	D14	70	7	0		×
8	D16	80	8	0		M
9	D18	90	9	0		
10	D20	90	10	0	_	
11	022	90	11	0		
12	D24	90	12	0		
13	D26	90	13	0		
14	D28	100	14	0		\$100%
15	D30	100	15	0		(0° 1
16	D32	100	16	0		AUS E
17	D34	100	17	0		
18	D36	100	18	0		F100% W
19	D38	100	19	0		(0° (
Tenáno ná	stroig 2	ê i Piro	toxtu 22		0	AUS ES

#### Tabulka pozic TOOL_P.TCH



Způsob fungování tabulky pozic závisí na provedení stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

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

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



Tabulka

mist

- Zobrazení tabulky nástrojů: TNC ukáže tabulku nástrojů ve formě tabulky.
- 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)

- Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 71
- Práce s tabulkou pozic: viz "Tabulka pozic pro výměník nástrojů", Stránka 169

NC:\table	\tool	_o.tch								
Р •	т		TNAME	RSV	ST	F	L	DOC	^	M 💭
0.0	5	D10								- Ch
1.1	1	D2						Tool 1		
1.2	2	D4						Tool 2	1	• •
1.3	3	D6						Tool 3		ĽЦ
1.4	4	D8						Tool 4		T
1.5	5	D10		R						
1.6	6	D12								τΩ
1.7	7	D14								∶⊒↔
1.8	8	D16								a a
1.9	9	D18								
1.10	10	D20								
1.11	11	D22								
1.12	12	D24								
1.13	13	D26								
1.14	14	D28								\$100%
1.15	15	D30								0
1.16	16	D32								AUS E
1.17	17	D34								
1.18	18	D36								F100% W
1.19	19	D38								(0°) ¥
1 20	2.0	040							4	AUS E

1.6 Seřízení obrobku

#### 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 osami stroje", Stránka 401

#### Upnutí obrobku

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

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

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

 Založení 3D-dotykové sondy: V provozním režimu MDI proveďte blok TOOL CALL s uvedením osy nástroje a poté zase zvolte Ruční režim

Dotyková
sonda

P

Nastavit vztażný

bod

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

 Nastavení vztažných bodů: viz "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 441

1.7 Zpracování prvního programu

#### 1.7 Zpracování prvního programu

#### Volba správného provozního režimu

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

**-**

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

#### Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy TNC: viz "Provozní režimy", Stránka 71
- Provádění programů: viz "Chod programu", Stránka 478

#### Zvolte program, který chcete zpracovat

- PGM MGT
- Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře správu souborů.
- Poslední 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", Stránka 105

#### Spuštění programu



 Stiskněte tlačítko NC-Start: TNC zpracuje aktivní program

#### Podrobné informace k tomuto tématu

Provádění programů: viz "Chod programu", Stránka 478





# Úvod

#### 2.1 TNC 620

Systémy HEIDENHAIN TNC jsou souvislé řídicí systémy, jimiž můžete přímo na stroji v dílně naprogramovat obvyklé frézovací a vrtací operace pomocí snadno srozumitelného popisného dialogu. Jsou určeny pro nasazení na frézkách, vrtačkách a rovněž na obráběcích centrech s až 5 strojními osami. Navíc můžete programově nastavit úhlové natočení vřetena.

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



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

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

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

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

#### Kompatibilita

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



viz "Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání", Stránka 547. Zde dbejte také na podrobný popis rozdílů mezi iTNC 530 a TNC 620

#### 2.2 Obrazovka a ovládací pult

#### Obrazovka

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

1 Záhlaví

Při zapnutém systému TNC ukazuje obrazovka v záhlaví navolené provozní režimy: vlevo strojní provozní režimy a vpravo programovací provozní režimy. Ve větším políčku záhlaví je uveden aktuální provozní režim, na který je právě obrazovka přepnutá: tam se objevují dialogové otázky 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.

- 3 Softklávesy pro výběr softtlačítek
- 4 Přepínání lišt softtlačítek
- 5 Definování rozdělení obrazovky
- 6 Tlačítko přepínání obrazovky mezi strojními a programovacími provozními režimy
- 7 Softklávesy pro výběr softtlačítek výrobce stroje
- 8 Přepínání lišt softtlačítek výrobce stroje
- 9 Konektor USB



2

2.2 Obrazovka a ovládací pult

#### Definování rozdělení obrazovky

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

Definování rozdělení obrazovky:



 Stiskněte tlačítko přepínání obrazovky: lišta softtlačítek ukazuje možná rozdělení obrazovky, viz "Provozní režimy", strana 62



Zvolte softtlačítkem rozdělení obrazovky

#### Ovládací panel

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

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

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.



Někteří výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN. Postupujte podle příručky ke stroji!

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



Programování

s 🗍

S100%

F100% WW

nástrojů V

(+) 00:00:00

м

POSICE

300 🛱

+95.000

+10.000

+0.000

S

## 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

#### 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



0% X[Nm] P1 -T1 0% Y[Nm] 07:03

PR

#### Programování

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

#### Softtlačítka k rozdělení obrazovky

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



2

#### Testování programu

TNC simuluje programy a části programů v provozním režimu TESTOVÁNÍ PROGRAMU, např. k vyhledání geometrických neslučitelností, chybějících nebo chybných údajů v programu a porušení pracovního prostoru. Simulace se graficky podporuje různými pohledy. (volitelný software Advanced grafic features) Softtlačítka rozdělení obrazovky: viz "Provádění programu plynule a provádění programu po bloku", Stránka 72.



#### 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: Grafické zobrazení (volitelný software <b>Advanced grafic features</b> )	GRAFIKA + PROGRAMU
Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features)	Grafika

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

Okno	Softtlačítko
Tabulka palet	Paleta
Vlevo: program, vpravo: tabulka palet	GRAFIKA + Paleta
Vlevo: tabulka palet, vpravo: stav	Paleta + Stav


## 2.4 Indikace stavu

## "Všeobecná" indikace stavu

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

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

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

### Informace v zobrazení stavu

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



## 2 Úvod

### 2.4 Indikace stavu

Symbol	Význam
	Program je spuštěn
D	Program je zastaven
×	Program se přeruší
ACC	Funkce Aktivní potlačení drnčení ACC je aktivní (volitelný software)
CTC	Funkce CTC je aktivní (volitelný software)

### Přídavné indikace stavu

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

### Zapnutí přídavných zobrazení stavu



Vyvolejte lištu softtlačítek pro rozdělení obrazovky

STAV
+
PROGRAMU

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

### Volba přídavných zobrazení stavu

$\triangleright$
------------------

 Přepínejte lišty softtlačítek, až se objeví softtlačítka STAVU



- Přídavné zobrazení stavu zvolte přímo softtlačítkem, např. pozice a souřadnice, nebo
- Požadovaný náhled zvolte přepínacími softtlačítky

Dále jsou popsaná zobrazení stavu, která můžete zvolit přímo softtlačítky, nebo pomocí přepínacích 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 PREHLED	Indikace polohy
	Informace o nástrojích
	Aktivní M-funkce
	Aktivní transformace souřadnic
	Aktivní podprogram
	Aktivní opakování částí programu
	Program vyvolaný pomocí PGM CALL
	Aktuální doba obrábění
	Název hlavního aktivního programu



TNC:\nc_prog	PGM\STAT1.H		Prebles	d POM LEL CYC M P	06 TOOL TT TRANS QPARA	
→STAT1.H			Aktivn	Í PGM: STATI		M 🔲
0 BEGIN PGM 1 SEL TABLE 2 CYCL DEF 3 3 CYCL DEF 3 4 CALL LBL 9 5 LBL 99 6 PLANE EULE STAY 7 CYCL DEF 1 8 CYCL DEF 1 9 CYCL DEF 1 10 CYCL DEF 1 11 CC X+22.5	STAT: WI           "TNC: \LADLe\s1           "TNC: \LADLe\s2           12.0           TO: ERANCE           [2.1           12.1           10.05           [9]           "R EULPR+0 EUL           7.0           7.1           YZDAL2           7.2           PLOUBK-1           Y+35.75           OK X[M] P1	NUO EULROT25 TU Z/S	CC↓ Aktuál PGM 1: PGM 2: PGM 3: PGM 4: PGM 4: PGM 7: PGM 0: PGM 0: PGM 0: PGM 0: PGM 0: PGM 10:	ní čes: 05:30:27 Volané programy	00:00:00	
	OR YINH OF:	10				S100%
0	X	+10.200	В	+0.000		
	Y	+95.000	C	+0.000		(AGG) C
	Z	+10.000				F100%
	Mód: Cil	0		T 2	Z S 2000	AUS
	E Omm/min	Ovr 10	00%	M 5/9		(100)
STATUS	Stav POS	STAV	Stav transfor.	STAV Q-PARAM		

### 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 <b>Test programu</b> kompletně simulován
	Aktuální doba obrábění v %
	Aktuální čas
	Vyvolané programy

Vyvolané programy

### Opakování části programu / podprogramy (karta LBL)

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



### Informace o standardních cyklech (karta CYC)

Softtlačítko	Význam
Přímá volba není možná	Aktivní cyklus obrábění
	Aktivní hodnoty cyklu 32 Tolerance
Softtlačítko	Význam
<b>Softtlačítko</b> Přímá volba není možná	<b>Význam</b> Aktivní cyklus obrábění



### 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

Progra	m/provoz p ovoz plynule	lynule			€ F	rogramová	ní	06:30
NC:\nc prog	PGM\STAT1.H			Prehled	PGM LBL CYC M P	OS TOOL TT TRANS	OPARA	
STAT1.H			1					M
BEGIN PGM	STAT1 MM							T
SEL TABLE	"TNC:\table\ze	roshift.d"						
CYCL DEF 3	2.0 TOLERANCE		-				_	
CYCL DEF 3	2.1 T0.05							S 🗍
CALL LBL	9		-					4
LBL 99								E .
PLANE EULER EULPR+0 EULNU0 EULROT25 STAY			5			OEM		TO
CYCL DEF 1	7.0 REZ. ZAVII	TU Z/S		MS				
CYCL DEF 17.1 VZDAL2				MSO				
CYCL DEF 17.2 HLOUBK-1				MO				
O CYCL DEF 1	7.3 STOUPN+1							1
1 CC X+22.5	¥+35.75		~					
		74					-	
	- on stand by							
	0% Y[%v] 06:30							\$100%
<b>a</b>	X		0 B		+0.000			( T
	Y	+95.00	0 C		+0.000			(AU3) C3
	Z	+10.00	0					F100% W
	Mod: Cil	( <b>*</b> 0			T 2	Z S 2000		AUS ST
	E Omm/min	Ovr	100%		M 5/9			[[[[]]]]
STATUS	Stav	STAV	Sta	for.	STAV		-	-

### Pozice a souřadnice (karta POS)

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

Program	n/provoz   ovoz plynule	plynule		F	Programová	ní	06:30
TNC:\nc_prog\	PGM\STAT1.H		Prehle	PGM LBL CYC M P	OS TOOL TT TRANS	QPARA	
→STAT1.H			A REFNO	W X +10.200	C +0	000	M (D)
0 BEGIN PGM	STAT1 MM			Y +95.000			LE L
1 SEL TABLE	"TNC:\table\;	eroshift.d"	-	Z -450.000			_ <del>_</del> .
2 CYCL DEF 3	2.0 TOLERANCE			A +0.000			
3 CYCL DEF 3	2.1 T0.05			8 +0.000			S
4 CALL LBL 9	9						÷
5 LBL 99	10			+0.00000			
6 PLANE EULE	R EULPR+0 EU	NUO EULROT25	<u>k</u>	+0.00000			
2 OVOL DEF 4	7 0 057 744	711 740					т
A CYCL DEF 1	7 1 WZDAL 2	10 210	2 Z	ik natočení +0	00000		
9 CYCL DEF 1	7.2 HLOUBK-1			1			· ·
10 CYCL DEF 1	7.3 STOUPN+1		O1 B	FAD C TABLE			
11 CC X+22.5	¥+35.75						Transfer Street Street
e	0% ×[84] P1	-11					81000
a	X	+10.200	B	+0.000			
	Y	+95.000	С	+0.000			AUS EIN
	Z	+10.000					F100% WW
	Mod . Cil	) (the		17.2	2 9 9000		
	E Omm/min	Ovr 1	00%	M 5/9			AUS EIN
STATUS PŘEHLED	Stav POS.	STAV NÁSTROJ	Stav transfor. souřadnic	STAV Q-PARAM			

### Informace o nástrojích (karta TOOL)

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





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. Hvězdíčka za naměřenou hodnotou udává, že byla překročena tolerance uvedená v tabulce nástrojů



					A constant of the local division of the loca	
FNC:\nc_prog	PGM\STAT1.H		Prehled PGM LBL CYC N	POS TOOL TT TRANS	OPARA	
STAT1.H		~	T : 2 D4		M	
BEGIN PGM	STAT1 MM		DOC: Tool 2		6	Tar (
SEL TABLE	"TNC:\table\zerosh	ift.d"	MIN			_
CYCL DEF	2.0 TOLERANCE		A MAY			_
CYCL DEF	2.1 T0.05		1		S	
CALL LBL	19					<del>성</del>
LBL 99						
STAY	R EULPR+0 EULNUO E	ULROT25			10	
CYCL DEF	7.0 REZ. ZAVITU Z/	s			. 4	
CYCL DEF	7.1 VZDAL2				7	-
CYCL DEF	7.2 HLOUBK-1					-
O CYCL DEF	7.3 STOUPN+1					
1 CC X+22.0	Y+35.75	4				
	ON XINGL P1 .T1					
	0% X[Nm] P1 -T1				-	
	06 X [Net] P1 - T1				\$100	
a)	OK X[Ne] P1 -T1     OK Y[Ne] 06:30     X     +	10.200 B	+0.00	0	S100	EI
		10.200 B 95.000 C	+0.000		S100	EI
		10.200 B 95.000 C 10.000	+0.000	0	S100	
		10.200 B 95.000 C 10.000	+0.001 +0.001	2 5 2000	5100 (0) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	
	ox ×(Iw) P1 -T1           ox ×(Iw) P1 -T1           ox ×(Iw) P1 -T1           V           Y           Y           Y           Y           Mod:           C11           F           Omen/min	10.200 B 95.000 C 10.000 (%0 )0vr 100%	+0.001 +0.001	2 6 2000	51007 AUS F1007 AUS	
	08 X[Nei] P1 -71           09 Y[Nei] 06:30           X           Y           Z           Wod: Cill           Omm/min           Staw	10.200 B 95.000 C 10.000 0vr 100%	+0.001 +0.001	2 6 2000	5100 (AUS) F100 (AUS)	

### Transformace souřadnic (karta TRANS)

Softtlačítko	Význam
Stau transfor. souřadnic	Jméno aktivní tabulky nulových bodů
	Aktivní číslo nulového bodu (#), komentář z aktivního řádku aktivního čísla nulového bodu ( <b>DOC</b> ) 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



Stav

T 2

STAV Q-PARAN

Z S 2000

+10.000

STAV

Stav POS

	Program/provoz plynule Programová	ní
Inot definovaných Q-	THC:\nc_prog(NOM\STATL.H HIGT\TH: HIGT\TH: C TATL:H: C TATL:H:	QP
ězce definovaného	4 OALL UBL 99 5 LBL 39 6 PLANE EULER LIPPS EULINOE EULINOE EULINOE EULINOE 5 TYTA 5 CYCL DEF 17.1 VZDALZ 6 CYCL DEF 17.2 HLOREX-1 10 CYCL DEF 17.2 HLOREX-1 10 CYCL DEF 17.3 STOUPH-1 11 CC X+22.5 Y-35.7 5 6 X(Help PL-17) 6 X(Help PL-17) 7 X(Help PL-1	
	X +10.200 B +0.000	
	135.000 0 10.000	

STATUS PŘEHLED

Viz Příručka pro uživatele cyklů, Cykly pro transformaci souřadnic.

### Zobrazit Q-parametry (karta QPARA)

#### Softtlačítko Význam

STAV	Zobrazení aktuálních hodnot definovaných Q-
Q-PARAM	parametrů

Zobrazení znakového řete řetězcového parametru

06:30 * s 📙

S100%

F100% WW AUS EIN

### 2.5 Window-Manager



Rozsah funkcí a chování Správce Windows určuje výrobce vašeho stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

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

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

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

## Lišta úkolů

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

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

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

Klepnutím 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. Při startu TNC přepíše toto nastavení s jazykovým nastavením ze strojního parametru CfgLanguage
  - 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
  - Firewall: Konfigurace firewallu viz "Firewall", Stránka 515
- Tools: Přístup povolen pouze autorizovaným uživatelům. Aplikace, které jsou dostupné pod Tools (Nástroje), lze spustit přímo volbou příslušného typu souboru ve správě souborů TNC (viz "Správa souborů: Základy", Stránka 102)



## Úvod

## 2.6 Bezpečnostní software SELinux

## 2.6 Bezpečnostní software SELinux

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

MAC znamená, že každá akce musí být 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 NC-softwarem fy HEIDENHAIN. Jiné programy nelze se standardní instalací provádět.

Přístupová kontrola SELinuxu pod HEROS 5 je takto řízená:

- TNC provádí pouze aplikace, které jsou nainstalované 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 vytvoří, se zásadně nesmí spouštět.
- Existují pouze dva procesy, kterým je povoleno spustit nové soubory:
  - Spuštění aktualizace softwaru: Aktualizace softwaru od HEIDENHAINa může nahrazovat a měnit systémové soubory.
  - Spuštění konfigurace SELinuxu: Konfigurace SELinuxu je zpravidla chráněná heslem od výrobce vašeho stroje, informujte se v příručce ke stroji.



HEIDENHAIN zásadně doporučuje aktivování SELinuxu, protože znamená přídavnou ochranu proti útoku zvenčí. Příslušenství: 3D-dotykové sondy a elektronická ruční kolečka 2.7 HEIDENHAIN

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

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

Různými 3D-dotykovými sondami HEIDENHAIN můžete:

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

Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce k programování cyklů. Pokud tuto Příručku pro uživatele potřebujete, obraťte se příp. na firmu HEIDENHAIN. Obj. č.: ID 1096886-xx

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

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

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

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

### Nástrojová dotyková sonda TT 140 k proměřování nástrojů

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





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

### Elektronická ruční kolečka HR

Elektronická ruční kolečka 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 přenosné ruční kolečko HR 410.





3.1 Základy

#### 3.1 Základy

### Odměřovací zařízení a referenční značky

Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy stolu stroje, resp. nástroje. Na lineárních osách jsou obvykle namontovány lineární odměřovací systémy, na otočných stolech a 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 obecně vztahujete k pravoúhlému souřadnému systému. Obrázek vpravo ukazuje, jak je pravoúhlý souřadný systém přiřazen k osám stroje. Jako mnemotechnická pomůcka poslouží pravidlo tří prstů pravé ruky: ukazuje-li prostředník ve směru osy nástroje od obrobku k nástroji, pak ukazuje ve směru Z+, palec ve směru X+ a ukazovák ve směru Y+.

TNC 620 může (opčně) řídit až 5 os. Kromě hlavních os X, Y a Z existují souběžně probíhající přídavné osy U, V a W. Rotační osy se označují jako A, B a C. Obrázek vpravo dole ukazuje přiřazení přídavných, příp. rotačních os k hlavním osám.





### Označení os u frézek

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

Osa nástroje	Hlavní osa	Vedlejší osa
Х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	Y

3.1 Základy

### 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





3

## Absolutní a inkrementální polohy obrobku

### Absolutní polohy na 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



5

20

20

γ

9

0

 $\bigcirc$ 

10

### Inkrementální pozice na 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 <mark>6</mark> , vztažená k <del>5</del>
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. Přírůstkové souřadnice se vždy vztahují k naposledy programované poloze nástroje.





Х

3.1 Základy

### Volba vztažného bodu

Výkres obrobku stanoví určitý tvarový prvek obrobku jako absolutní vztažný bod (nulový bod), většinou je to roh obrobku. Při nastavování vztažného bodu nejprve vyrovnejte obrobek vůči osám stroje a 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 uživatele 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 programování cyklů "Nastavení vztažného bodu 3D-dotykovými sondami".

### Příklad

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





**.**...

## 3.2 Vytvoření a zadání programů

### Struktura NC-programu ve formátu DIN/ISO

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

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

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

Následující bloky obsahují informace o:

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

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

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

Bloc	Ж
N10	G00 G40 X+10 Y+5 F100 M3
	Path function Words
Block	< number

3.2 Vytvoření a zadání programů

## Definice neobrobeného polotovaru: G30/G31

Bezprostředně po otevření nového programu nadefinujte neobrobený polotovar. K dodatečné definici polotovaru stiskněte klávesu **Spec fct**, softklávesu PŘEDVOLBY PROGRAMU a poté softklávesu **BLK FORM**. Tuto definici potřebuje TNC pro grafické simulace.

_>

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

TNC může přitom zobrazovat různé tvary polotovaru:

### Softtlačítko Funkce



Definování pravoúhlého polotovaru



Definování válcovitého polotovaru

Definování rotačně symetrického polotovaru s libovolným tvarem

### Pravoúhlý polotovar

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

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

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

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

### Válcovitý polotovar

Válcovitý polotovar je definován rozměry válce:

- R: Poloměr válce.
- L: Délka válce
- DIST: Posunutí podél rotační osy
- RI: Vnitřní rádius pro dutý válec



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

## Příklad: Zobrazení BLK-FORM CYLINDER (válcovitého polotovaru) v NC-programu

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

### Rotačně symetrický polotovar s libovolným tvarem

Obrys rotačně symetrického polotovaru definujete v podprogramu V definici polotovaru odkážete na popis obrysu:

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



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

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

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Osa vřetena, způsob interpretace, číslo podprogramu
2 M30	Konec hlavního programu
3 LBL 1	Začátek podprogramu
4 L X+0 Z+1	Začátek obrysu
5 L X+50	
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Konec obrysu
11 LBL 0	Konec podprogramu
12 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

## 3.2 Vytvoření a zadání programů

3

Otevřít nový obráběcí program				
Program obrábění zadáváte vždy v provozním režimu PROGRAMOVÁNÍ. Příklad pro otevření programu:				
$\Rightarrow$		Zvolte režim PROGRAMOVÁNÍ		
PGM MGT		Vyvolejte správu souborů: stiskněte kláve MGT.	esu PGM	
Zvolte adresá	ář, d	do kterého chcete nový program uložit:		
ENT		Zadejte nový název programu, potvrďte k ENT.	lávesou	
<ul> <li>Zvolte měrné jednotky: Stiskněte softklávesu MM nebo INCH (PALCE). TNC přepne do programového okna a otevře dialog pro definování BLK-FORM (polotovar)</li> </ul>				
	<ul> <li>Zvolte pravoúhlý polotovar: Stiskněte softklávesu pravoúhlého tvaru polotovaru</li> </ul>			
ROVINA OBR	ÁBÌ	ĚNÍ V GRAFICE: XY		
Z Dadejte osu vřetena, např. Z				
DEFINICE NE	OB	ROBENÉHO POLOTOVARU: MINIMUM		
<ul> <li>Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MIN-bodu a každou souřadnici potvrďte klávesou ENT.</li> </ul>				
DEFINICE NE	OB	ROBENÉHO POLOTOVARU: MAXIMUM		
<ul> <li>Zadejte po sobě souřadnice X, Y a Z MAX-bodu a každou souřadnici potvrďte klávesou ENT.</li> </ul>				
Příklad: Zobrazení BLK-FORM (neobrobeného polotovaru) v NC- programu				
%NOVÝ G71 *			Začátek programu, název, měrová jednotka	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *		0 Y+0 Z-40 *	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu	
N20 G31 X+1	00	Y+100 Z+0 *	Souřadnice MAX-bodu	
N99999999 %NOVÝ G71 * Konec programu, název, měrová jednotka		Konec programu, název, měrová jednotka		
TNC vytvoří automaticky první a poslední blok programu.				



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

### Programování pohybů nástroje v DIN/ISO

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



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

### Příklad pro zahájení polohovacího bloku



 Zadejte 1 a stiskněte klávesu ENT, k otevření bloku

### SOUŘADNICE ?



10 (Zadejte cílovou souřadnici pro osu X)
 20 (Zadejte cílovou souřadnici pro osu Y)



klávesou ENT přejděte k další otázce

### DRÁHA STŘEDU FRÉZY



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



 Pojíždět vlevo či vpravo od naprogramovaného obrysu: pomocí softtlačítek zvolte G41, případně G42

### POSUV F=?

- 100 (Posuv pro tento dráhový pohyb zadat 100 mm/min)
  - klávesou ENT přejděte k další otázce

### PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?

Zadejte 3 (přídavná funkce M3 "Vřeteno ZAP")



Klávesou END ukončí TNC tento dialog.

### Programové okno zobrazí řádek:

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

3.2 Vytvoření a zadání programů

### Převzetí aktuální pozice

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

- programujete pojezdové bloky,
- programujete cykly.

K převzetí správných hodnot polohy postupujte takto:

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

3

 Zvolte funkci Převzetí aktuální polohy: TNC ukáže v liště softtlačítek osy, jejichž polohy můžete převzít.



 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.

3

### Editování programu



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

Když vytváříte nebo měníte program obrábění, můžete směrovými klávesami nebo 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	t
	ŧ
Volba jednotlivých slov v bloku	<b>→</b>
	+
Volba určitého bloku: Stiskněte tlačítko GOTO, zadejte požadované číslo bloku a potvrďte ho klávesou ENT. Nebo: Zadejte krok čísel bloků a skočte o počet zadaných řádek nahoru či dolů stisknutím softklávesy N ŘÁDEK	

## 3.2 Vytvoření a zadání programů

Funkce	Softtlačítko/ klávesa
Nastavení hodnoty zvoleného slova na nulu	CE
Smazání chybné hodnoty	CE
Smazat chybová hlášení (která lze smazat)	CE
Smazání zvoleného slova	
Smazání zvoleného bloku	DEL
Smazání cyklů a částí programu	DEL
Vložení bloku, který jste naposledy editovali příp. smazali	VLOZIT POSLEDNI NC BLOK

### Vložit bloky na libovolné místo

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

### Změna a vložení slov

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

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

### Hledání stejných slov v různých blocích

Pro tuto funkci nastavte softtlačítko AUTOM. KRESLENÍ na VYP.

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

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



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

### Nalezení libovolného textu

- Zvolte funkci hledání: stiskněte softklávesu HLEDAT. TNC zobrazí dialog Hledat text:
- Zadejte hledaný text
- Hledání textu: Stiskněte softklávesu hledáníPROVÉST

### Kopírování, označování, mazání a vkládání částí programu

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

Při kopírování částí programu postupujte takto:

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



K vložení 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



## 3.2 Vytvoření a zadání programů

Funkce	Softtlačítko
Zapnutí funkce označování (vybrání)	Označit blok
Vypnutí funkce označování (vybrání)	Výbér zrušit
Smazání vybraného bloku	Vymazat Blok
Vložení bloku uloženého v paměti	Vložit blok
Kopírování vybraného bloku	Kopirovat blok

## Funkce hledání TNC

3

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

### Hledání libovolných textů

Případně zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo

]	•	Zvolte funkci hledání: TNC zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici (viz tabulka funkcí hledání)
		+40 (Zadejte hledaný text, respektujte velká a malá písmena)
		Spuštění hledání: TNC skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen

- Opakování hledání: TNC skočí do nejbližšího dalšího bloku, v němž je hledaný text uložen
- KONEC Vkončení hledání

HLEDEJ

Х

HLEDEJ

HLEDEJ



3

### Hledání/nahrazování libovolných textů

	<ul> <li>Funkce Hledání/nahrazování není možná, jestliže</li> <li>je program chráněn;</li> <li>TNC právě program provádí.</li> <li>U funkce NAHRADIT VŠE dbejte na to, abyste omylem nenahradili části textu, které mají vlastně zůstat beze změny. Nahrazené texty jsou nenávratně ztracené.</li> </ul>
Případně	é zvolte blok, v němž je uloženo hledané slovo
HLEDEJ	<ul> <li>Zvolte funkci hledání: TNC zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici</li> </ul>
X	<ul> <li>Zadejte hledaný text, respektujte velká a malá písmena, potvrďte klávesou ENT</li> </ul>
Ζ	<ul> <li>Zadejte text, který se má vložit, respektujte malá a velká písmena.</li> </ul>
HLEDEJ	<ul> <li>Spuštění hledání: TNC skočí na nejbližší další hledaný text.</li> </ul>
NAHRADIT	Přejete-li si text nahradit a poté skočit na další hledaný text: stiskněte softklávesu NAHRADIT nebo pro nahrazení všech nalezených textů: stiskněte softklávesu NAHRADIT VŠE, nebo pokud se text nemá nahrazovat a má se přejít na místo dalšího výskytu textu: stiskněte softklávesu HLEDAT.
KONEC	<ul> <li>Ukončení hledání</li> </ul>

## ³ Programování: Základy, Správa souborů

3.3 Správa souborů: Základy

## 3.3 Správa souborů: Základy

### Soubory

Soubory v TNC	Тур
<b>Programy</b> ve formátu HEIDENHAIN ve formátu DIN/ISO	.H .I
Tabulky pro Nástroje Výměník nástrojů Nulové body Body Předvolby Dotykové systémy Záložní soubory Závislá data (například členicí body) Volně definovatelné tabulky Palety	.T .TCH .D .PNT .PR .TP .BAK .DEP .TAB .P
<b>Texty jako</b> Soubory ASCII Soubory protokolů Soubory nápovědy	.A .TXT .CHM
Data výkresů jako	.DXF

ASCII-soubory

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 a ukládat soubory veliké až 2 GB.



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

3

### Názvy souborů

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

Název souboru	Typ souboru
PROG20	.H

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

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

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdef ghijklmnopqrstuvwxyz0123456789._-

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", Stránka 105.

3.3 Správa souborů: Základy

3

## 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	pdf
Tabulky Excelu	xls
	CSV
Internetové soubory	html
Textové soubory	txt
	ini
Soubory s grafikou	bmp
	gif
	jpg
	png

Další informace o zobrazování a zpracování uvedených typů souborů najdete v části: viz Stránka 117

### Zálohovaní 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 výrobce svého stroje.



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

## 3.4 Práce se správou souborů

### Adresáře

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

### Cesty

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



Maximální délka cesty, obsahující všechny znaky jednotek, adresáře a názvy souborů včetně přípon, nesmí překročit 82 znaků!

Označení jednotky smí mít maximálně 8 velkých písmen.

### Příklad

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

### TNC:\ZAKAZ1\NCPROG\PROG1.H

Obrázek vpravo ukazuje příklad zobrazení adresářů s různými cestami.



## 3.4 Práce se správou souborů

## Přehled: Funkce správy souborů

3

Funkce	Softtlačítko	Stránka
Kopírovat jednotlivý soubor	Kopirovat ABC XYZ	109
Zobrazit určitý typ souboru	Zuol TYP	108
Založit nový soubor		109
Zobrazit posledních 10 zvolených souborů	Poslední soubory	112
Smazat soubor nebo adresář	Vymazat	113
Označit soubor	Označit	114
Přejmenovat soubor	Preimen. ABC = XYZ	115
Chránit soubor proti smazání a změně	Chránit	116
Zrušit ochranu souboru	Nechránit	116
Importovat tabulku nástrojů	Import Tabulka	168
Správa síťových jednotek	Sit'	124
Volba editoru	ZVOLIT EDITOR	116
Třídit soubory podle vlastností	TŔIDIT	115
Kopírovat adresář		111
Smazat adresář včetně všech podadresářů	Smazat Vše	
Zobrazit adresáře určité jednotky		
Přejmenovat adresář	Preimen.	
Vytvořit nový adresář	NOVÝ ADRESÁŘ	

### Vyvolání správy souborů

PGM MGT

Stiskněte klávesu PGM MGT: TNC otevře okno pro správu souborů (Obrázek ukazuje základní nastavení. Zobrazí-li TNC jiné 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, 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.

. . .

Zobrazení	Význam
Název souboru	Název s maximálně 25 znaky
Тур	Typ souboru
Bytů	Velikost souboru v bytech (bajtech)
Stav	Vlastnost souboru:
E	Program je navolen v provozním režimu Programování
S	Program je navolen v provozním režimu Test Programu
М	Program je navolen v některém provozním režimu provádění programu
<b>A</b>	Soubor je chráněn proti smazání a změně
<b>£</b>	Soubor je chráněn proti smazání a změně, protože se právě zpracovává
Datum	Datum, kdy byl soubor naposledy změněn
Čas	Čas, kdy byl soubor naposledy změněn

D= L:\ D= PLC:\ D= TNC:\ D= config D= system D= table D= table D= temp D= tenguide	♥ Jméno souboru error.h EX11.H EX18.H EX16.SL.H EX18.SLH	Byte 554 1963 997 1792 706	Status         Datum         Čas           02-05-2011         10:15:24           + 16-07-2013         09:18:40           + 02-05-2011         10:15:24           + 02-05-2011         10:15:24	
TNC: \     Del config     Del nc_prog     Del system     Del table     Del table     Del temp     Del tncguide	error.h EX11.H EX16.H EX16_SL.H EX18.H	554 1963 997 1792 796	02-05-2011 10:15:24 + 16-07-2013 09:18:40 + 02-05-2011 10:15:24 + 02-05-2011 10:15:24	
B config B m nc_prog B m system B table B table B m table B m table	EX11.H EX16.H EX16_SL.H EX18.H	1963 997 1792 796	+ 16-07-2013 09:18:40 + 02-05-2011 10:15:24 + 02-05-2011 10:15:24	
BC nc_prog BC system BC table BC temp BC troguide	EX16.H EX16_SL.H EX18.H	997 1792 796	+ 02-05-2011 10:15:24 + 02-05-2011 10:15:24	
BC system BC table BC temp BC troguide	EX16_SL.H EX18.H	1792	+ 02-05-2011 10:15:24	
⊕ table ⊕ temp ⊕ tncguide	EX18.H	796		
⊞⊆ temp ⊡⊆ tncguide		1.50	+ 26-07-2012 08:08:20	
D thoguide	EX18 SL.H	1513	+ 02-05-2011 10:15:24	
	EX4.H	1036	+ 02-05-2011 10:15:24	
	HEBEL.H	541	+ 02-05-2011 10:15:24	
	koord.h	1596	S + 02-05-2011 10:15:24	
	NEUGL.I	684	+ 02-05-2011 10:15:24	
	PAT.H	152	E + 16-07-2013 10:16:08	
	PL1.H	2697	+ 02-05-2011 10:15:24	
	Ra-Pl.h	6675	+ 18-09-2012 13:06:26	
	RAD6.h	400	+ 05-03-2013 11:54:16	
	Rastplatte.h	4837	25-07-2012 10:41:26	
	Reset.H	343	+ 10-07-2013 08:51:09	
	Schulter.h	3477	+ 26-07-2012 09:59:02	
	STAT.H	479	M 02-05-2011 10:15:24	
	STAT1.H	623	02-05-2011 10:15:24	
	TCH.h	1280	+ 16-07-2013 10:13:26	
	turbine.H	1971	09-10-2012 07:11:22	
	TURN. H	1083	+ 11-03-2013 10:19:46	
	54 Soubor(v) 197 07 vo	loých GRyte	L	
	())			
Strana Strana	Volba Kopirovat	Zvol	Okno Poslední	

## 3.4 Práce se správou souborů

### Volba jednotek, adresářů a souborů



3

Vyvolejte Správu souborů

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



 Přesouvá světlý proužek z pravého okna do levého a naopak



Přesouvá světlý proužek v okně nahoru a dolů



Strana Strana  Přesouvá světlý proužek v okně po stránkách nahoru a dolů

### 1. krok: Volba jednotky

Jednotku označte (vyberte) v levém okně

 Volba jednotky: Stiskněte softklávesu ZVOLIT, nebo



Stiskněte klávesu ENT

### 2. krok: Volba adresáře

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

### 3. krok: Volba souboru



Stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP



- Stiskněte softklávesu požadovaného typu souboru, nebo
- Zobr. vše
- K zobrazení všech souborů: stiskněte softklávesu UKÁZAT VŠE, nebo
- Označte (vyberte) soubor v pravém okně



Stiskněte softklávesu ZVOLIT, nebo



Stiskněte klávesu ENT

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

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

NOVÝ (Zadejte nový název adresáře)

ENT

Stiskněte klávesu ENT

#### VYTVOŘIT ADRESÁŘ \NOVÝ ?



Potvrďte softtlačítkem ANO, nebo

Zrušte softklávesou NE

#### Založení nového souboru

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



ENT

 Otevřete dialog pro přípravu nového souboru, NOVÝ zadejte nový název souboru včetně jeho přípony a stiskněte klávesu ENT.

## Kopírování jednotlivých souborů

- Přesuňte světlý proužek na soubor, který se má zkopírovat
- Kopirovat ABC → XYZ
- Stiskněte softklávesu KOPÍROVAT: zvolte funkci kopírování. TNC otevře pomocné okno.



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, nebo



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 průběh postupu.

3.4 Práce se správou souborů

## Kopírování souboru do jiného adresáře

- Zvolte rozdělení obrazovky se stejně velkými okny
- Zobrazení adresářů v obou oknech: stiskněte softklávesu CESTA Pravé okno
- Přesuňte světlý proužek na adresář, do něhož chcete soubory zkopírovat, a klávesou ENT zobrazte soubory v tomto adresáři

Levé okno

3

 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.
- COPY MARK
- Zkopírujte označené soubory do cílového adresáře.

Další označovací funkce: viz "Označení souborů", Stránka 114. 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 (zvolené políčko "Stávající soubory"): stiskněte softklávesu OK, nebo
- Nepřepisovat žádný soubor: Stiskněte softklávesu PŘERUŠIT nebo

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

## Kopírování tabulek

#### Importování řádek do tabulky

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

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



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

#### Příklad

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

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

#### Extrakce řádků z tabulky

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

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

## Kopírování adresářů

- 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

# 3.4 Práce se správou souborů

#### Zvolte jeden z posledních navolených souborů



Vyvolejte Správu souborů



 Zobrazení 10 naposledy navolených souborů: Stiskněte softklávesu POSLEDNÍ SOUBORY

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

Přesouvá světlý proužek v okně nahoru a dolů



Volba souboru: stiskněte softklávesu OK, nebo



Stiskněte klávesu ENT

_		Programován	1			Card and	
HO E:\ HO F:\		TNC:\nc_prog*.H;*.3					
HO L: \		🕈 Jméno souboru	Byte S	tatus Datum	Čas		
TNC: \		error.h	554	02-05-20	11 10:15:24		
Cont.	a Poeladai eoubo	TV			3 09:18:40		
	00100.11 80000	* 3			1 10:15:24		
syst	0: TNC:\nc p	TOO'PAT H			1 10:15:24		
BC tomo	1: TNC:\nc_p	rog\1.h			2 08:08:20		
m thea	2: TNC:\nc_p	rog\koord.h			1 10:15:24		
and chog	3: TNC:\nc_p	rog\3803_1.1			1 10:15:24		
	4: TNC:\nc_p	rog\EX18_SL.h		1 10:15:24			
	5: INC: \nc_p	TOGLEX18.h		1 10:15:24			
	7: TNG:\nc p	rog\FX4 b			1 10:15:24		
	8: TNC:\nc p	rog\333.h		1 10:15:24			
	9: TNC:\nc_p	rog\1110.h			2 12.00.24		
					3 11:54:16		
					2 10.41.26		
					3 08:51:09		
	04		Vomennet	Channa	2 09:59:02		
	UN		vymazat	8101110	1 10:15:24		
		STATL	023	02-05-20	1 10:15:24		
		TCH.h	1280	+ 16-07-20	13 10:13:26		
		turbine.H	1971	09-10-20	12 07:11:22		
		TURN.H	1083	+ 11-03-20	13 10:19:46		
		54 Soubor(y) 197.07	volných GByte				
					Kopiruj	Vložte	
ОК	Vymazat	Storno			aktuální	kopirov.	
					hodnotu	hodnotu	

#### Smazání souboru



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Smazané soubory již nelze obnovit!

Přesuňte světlý proužek na soubor, který chcete smazat



- Volba funkce smazání: stiskněte softklávesu VYMAZAT. TNC se dotáže, zda se má soubor skutečně smazat.
- Potvrzení smazání: stiskněte softklávesu OK, nebo
- Zrušení smazání: stiskněte softklávesu přerušit

#### Smazat adresář



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

- Smazané soubory již nelze obnovit!
- Přesuňte světlý proužek na adresář, který chcete smazat



- Volba funkce smazání: stiskněte softklávesu
   VYMAZAT. TNC se dotáže, zda se má adresář se všemi podadresáři a soubory skutečně smazat.
- Potvrzení smazání: stiskněte softklávesu OK, nebo
- Zrušení smazání: stiskněte softklávesu Zrušit

# 3.4 Práce se správou souborů

#### Označení souborů

Označovací funkce	Softtlačítko
Označení (vybrání) jednotlivého souboru	Označit soubory
Označení (vybrání) všech souborů v adresáři	Označit Všechny Soubory
Zrušení označení jednoho souboru	Označení zrušit
Zrušení označení všech souborů	Všechna označení zrušit
Zkopírování všech označených souborů	COPY MARK

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

#### Přesuňte světlý proužek na první soubor



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

f

Označit

soubory

COPY MARK

- Označení souboru: stiskněte softklávesu OZNAČIT SOUBOR
- Přesuňte světlý proužek na další soubor. Funguje pouze přes softtlačítka, nikoli se směrovými tlačítky!
- Označení dalšího souboru: stiskněte softklávesu OZNAČIT SOUBOR atd.
- Kopírování označených souborů: Stiskněte softklávesu KOP. OZN., nebo



Smazání označených souborů: Stiskněte softklávesu KONEC pro opuštění označovacích funkcí a pak softtlačítko VYMAZAT pro smazání označených souborů

## Přejmenování souboru

Přesuňte světlý proužek na soubor, který chcete přejmenovat



- Zvolte funkci pro přejmenování
- Zadejte nový název souboru; typ souboru nelze měnit
- Provedení přejmenování: stiskněte softklávesu OK nebo klávesu ENT

## Třídění souborů

Zvolte složku, v níž si přejete třídit soubory.



- Zvolte softklávesu TŘÍDIT
- Zvolte softklávesu s příslušným kritériem pro zobrazování

3.4 Práce se správou souborů

# Přídavné funkce

## Ochrana souboru / zrušení ochrany souboru

Přesuňte světlý proužek na soubor, který chcete chránit

Prida∪né
funkce

Chránit

3

- Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu
   PŘÍD. FUNKCE
- Nechránit
- Aktivace ochrany souborů: stiskněte softklávesu CHRÁNIT, soubor obdrží status P
- Zrušení ochrany souborů: stiskněte softklávesu NECHRÁNIT

#### Volba editoru

 Přesuňte světlé políčko v pravém okně na soubor, který chcete otevřít.



ZVOLIT

EDITOR

- Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu PŘÍD. FUNKCE
- Výběr editoru, kterým se má zvolený soubor otevřít: stiskněte softklávesu ZVOLIT EDITOR
- Označte požadovaný editor
- K otevření souboru stiskněte softklávesu OK

#### Připojení / odpojení zařízení USB

Přesuňte světlý proužek do levého okna



- Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu
   PŘÍD. FUNKCE
- ~~
- Přepínejte lištu softtlačítek
- Najděte zařízení USB
- K odstranění zařízení USB: přesuňte světlý proužek na zařízení USB.
- Odpojte zařízení USB

Další informace: viz "Zařízení USB u TNC", Stránka 125.

## Přídavné nástroje ke správě externích typů souborů

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

Druhy souborů	Popis
Soubory PDF (pdf)	Stránka 117
Tabulky Excelu (xls, csv)	Stránka 118
Soubory z internetu (htm, html)	Stránka 118
Archivní soubory ZIP (zip)	Stránka 119
Textové soubory (soubory ASCII, např. txt, ini)	Stránka 120
Grafické soubory (bmp. gif. ipg. png)	Stránka 121

ip, gii, jpg, piig*j* 

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

#### Ukázat soubory PDF

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

C DOLL	
PGIM	
MGT	

ENT

- Vyvolejte Správu 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.



# 3.4 Práce se správou souborů

#### Zobrazení souborů Excelu a jejich zpracování

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



ENT

3

- Vyvolejte Správu 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.

#### Zobrazit soubory internetu

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



- Vyvolejte Správu 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:



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

Kombinací kláves ALT + TAB se můžete kdykoliv vrátit na pracovní plochu TNC a nechat archivní soubor otevřený. Případně se můžete vrátit na pracovní plochu TNC také klepnutím 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 NC-programů a NC-tabulek neprovádí žádné konvertování binárních souborů na soubory ASCII, popř. naopak. Po přenosu do řídícího systému TNC s jinými verzemi softwaru pak tyto soubory nemusí být TNC schopen přečíst.

Chcete-li Xarchiver ukončit postupujte takto:

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

x		FKPROG.	- AIS	Xa	rchive	r 0.5.2				• - @ ×
Archive Agtion Help				_						
9 🖾 🛉 🛧	+ 4 🗟 🖘 🕻	)								
Location:				-	1.1					
Archive ree	Filename	Permissions	Version	05	Original	Compressed	Method	Date	Time	4
	fex2.h	-64-3	2.0	fat	703	124	defX	10-Mar-97	07:05	
	FK-SL-KOMBLE	i -m-a	2.0	fat	2268	744	defX	16-May-01	13:50	
	temus.c	-10-2	2.0	fat	2643	1012	detX	6-Apr-99	16:31	_
	Both	-6-10-	2.0	fat	605869	94167	defX	5-Mar-99	10:55	
	kh 📄	-m-2	2.0	fat	559265	83261	defX	S-Mar-99	10:41	
	PKS.H	-19-2	2.0	fat	655	309	detX	16-May-01	13:50	
	РКА.Н	-6-101-	2.0	Sat	948	394	defX	16-May-01	13:50	
	RS.H	-199-2	2.0	fat	449	241	defX	16-May-01	13:50	
an an an an an an	PKLH	-14-10-	2.0	fat	348	189	detX	18-Sep-03	13:39	
	arresa.h	-64-20-	2.0	fat	266	169	defX	16-May-01	13:50	
on and the p	country.h	-198-2	2.0	fat	509	252	detX	16-May-01	13:50	10
	bsptk1.h	-8-80-	2.0	fat	383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bi h	-04-2	2.0	fat	538	261	defX	27-Apr-01	10:36	
- 01 01 01 01 01 01	appricth	-198-2	2.0	fat	601	325	detX	13-Jun-97	13.96	
The second second second	appr2.h	-6-80-	2.0	fat	600	327	defX	30-Jul-99	08:49	
	ANKER.H	-14-2	2.0	fat	580	310	defX	16-May 01	13:50	10000
	ANKER2.H	-04-1	2.0	fet	1253	601	defx.	16-May-01	13:50	

## 3.4 Práce se správou souborů

#### Zobrazit nebo zpracovat textové soubory

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



ENT

3

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



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

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

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

Chcete-li Mousepad ukončit postupujte takto:

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



#### Zobrazení grafických souborů

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



- Vyvolejte Správu 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.



# 3.4 Práce se správou souborů

## Datový přenos z/na externí nosič dat

Dříve než můžete přenášet data na externí nosič dat, musíte nastavit datové rozhraní (viz "Seřízení datových rozhraní", Stránka 503).

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



0kno

Vyvolejte Správu 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:

ł	

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

NC:\nc_prog*.H;*.I			TNG: *. H;*. I	
Jméno souboru	Byte	Status	🕈 Jméno souboru Byte Status	
error.h	554		Config	
EX11.H	1963	+	□nc_prog	
EX16.H	997		⊂asystem (	
EX16_SL.H	1792	+	Catable	
EX18.H	796	+	Catemp	
EX18_SL.H	1513	+	Catncguide	
EX4.H	1036	+		
HEBEL.H	541	+		
koord.h	1596	S +		
NEUGL.I	684			
PAT.H	152	E +		
PL1.H	2697	+		
Ra-Pl.h	6675	+		
RAD6.h	400	+		
Rastplatte.h	4837			
Reset.H	343	+		
Schulter.h	3477	+		
STAT.H	479	M		
STAT1.H	623			
TCH.h	1280	+		
turbine.H	1971			
TURN. H	1083	+		
4 Soubor(y) 197.07 volny	ch GByte		6 Soubor(y) 197.07 volných GByte	

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

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



- Volba jiné jednotky nebo adresáře: stiskněte softklávesu pro výběr adresáře a TNC ukáže pomocné okno. V pomocném okně zvolte směrovými klávesami a klávesou ENT požadovaný adresář.
- Kopirovat ABC→XYZ
- Přenos jednotlivých souborů: stiskněte softklávesu KOPÍROVAT, nebo
- Přenos několika souborů: stiskněte softklávesu OZNAČIT (na druhé liště softtlačítek, viz "Označování souborů", strana 111).
- Potvrďte softklávesou OK nebo klávesou ENT. TNC otevře stavové okno, které vás informuje o postupu kopírování, nebo



 Ukončení přenosu dat: přesuňte světlý proužek do levého okna a pak stiskněte softklávesu OKNO. TNC pak opět otevře standardní okno pro správu souborů.

_	
	$ \rightarrow $

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

# 3.4 Práce se správou souborů

#### TNC v síti

3



Pro připojení karty Ethernet k vaší síti, viz "Rozhraní Ethernet ", Stránka 509. Chybová hlášení během provozu v síti TNC

protokoluje, viz "Rozhraní Ethernet ", Stránka 509.

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

#### Připojení a odpojení síťových jednotek

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

Funkce	Softtlačítko
Vytvořit síťové spojení, TNC označí sloupec Mount, je-li spojení aktivní.	Spojit
Ukončení síťového spojení	Oddělit
Automatické navázání síťového spojení při zapnutí TNC. TNC označí sloupec <b>Auto</b> , je-li spojení automaticky vytvořeno.	Auto
Vytvoření nového síťového spojení	Přidat
Smazání existujícího síťového spojení	Odstranit
Kopírování síťového spojení	Kopírovat
Editování síťového spojení	Obrábět
Smazání síťového spojení	Vyprázdněte

_	nual	. ope	eratio	on	Hat Pro	ogramm	ing				09:24
	:\ ost+fr	ound		TN	IC:\nc_p	rog\PGM\	•.н:•.1:	•.DXF			
Mount Se	etup			-				0		••••	er 5
Network dri	ive										
Mount	Auto	Type cits	Drive S:	10 1	Server zeichnun	Share Screens	User a13608	Password yes	Ask for password?	Options	
Mount Status log			Au	0		<u>A</u> ss		Bernow		Copy	Edit
ОК							<u>C</u> lear Apoly				Cancel

#### Zařízení USB u TNC

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

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

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



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

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

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



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

# 3.4 Práce se správou souborů

Při odstraňování zařízení USB musíte zásadně postupovat takto:

- Zvolte správu souborů: Stiskněte klávesu PGM MGT
   Směrovou klávesou zvolte levé okno
- ____

PGM MGT

3

- Směrovou klávesou zvolte odpojované zařízení
- •
- Přepínejte lištu softtlačítek



Zvolte přídavné funkce

USB

- Zvolte funkci k odebrání zařízení USB: TNC odstraní zařízení USB z adresářové struktury
- END
- Ukončete správu souborů

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



Zvolte funkci k opětnému připojení zařízení USB

# 

Programování: Programovací pomůcky

## 4.1 Klávesnice na obrazovce

4

## 4.1 Klávesnice na obrazovce

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



#### Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

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

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

# 4.2 Vložení komentářů

# Použití

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



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

Máte následující možnosti, jak zadat komentář.



## Komentář během zadávání programu

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

## Dodatečné vložení komentáře

- Zvolte blok, ke kterému chcete připojit komentář.
- Směrovou klávesou doleva zvolte poslední slovo bloku, Stiskněte ";" (středník) na znakové klávesnici – TNC zobrazí otázku Komentář?
- Zadejte komentář a blok uzavřete klávesou END

## Zadání komentáře v samostatném bloku

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

4.2 Vložení komentářů

# 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.	Poslední slovo
Skočit na konec slova. Slova musí být oddělena prázdným znakem.	Dalši Slovo
Přepínání mezi režimem vkládání a přepisování	Vkládání přepis

# 4.3 Znázornění NC-programů

## Zvýraznění syntaxe

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

#### Barevné zvýraznění prvků syntaxe

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



#### Posuvník

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

4.4 Členění programů

# 4.4 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

SERCE
+
PROGRAMU

Vlożte

sekci

- Zobrazení okna členění: zvolte rozdělení obrazovky PROGRAM + ČLENĚNÍ
- Změna aktivního okna: Stiskněte softklávesu "Změna okna"

## Vložení členícího bloku do okna programu (vlevo)

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

## Volba bloků v okně členění

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



# 4.5 Kalkulátor

## Ovládání

TNC je vybaven kalkulátorem s nejdůležitějšími matematickými funkcemi.

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

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



4.5 Kalkulátor

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (klávesa)
Odříznutí desetinných míst	INT
Odříznutí míst před desetinnou čárkou	FRAC
Hodnota modulu	MOD
Volba náhledu	Náhled
Mazání hodnoty	CE
Měrná jednotka	MM nebo INCH (palce).
Znázornění úhlových hodnot	DEG (stupně) nebo RAD (oblouková míra)
Způsob znázornění hodnoty čísla	DEC (decimální) nebo HEX (hexadecimální)

#### Převzetí vypočítané hodnoty do programu

- Zvolte směrovými klávesami slovo, do kterého se má převzít vypočítaná hodnota
- Klávesou calc zobrazte kalkulátor a proveďte požadovaný výpočet.
- Stiskněte klávesu "Převzít aktuální pozici" nebo softtlačítko PŘEVZÍT HODNOTU: TNC převezme hodnotu do aktivního zadávacího políčka a uzavře kalkulátor



Hodnoty z programu můžete také převzít do kalkulátoru. Když stisknete softklávesu PŘEVZÍT AKTUÁLNÍ HODNOTU, popř. klávesu GOTO, tak TNC převezme hodnotu z aktivního zadávací políčka do kalkulátoru.

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

4

#### Funkce v kalkulátoru

Funkce	Softtlačítko
Převzít do kalkulátoru příslušné osové pozice z přídavné indikace stavu (indikace pozice 2)	HODNOTY OS
Převzít číslo z aktivního zadávacího políčka do kalkulátoru	ZISKAT AKTUALNI HODNOTU
Převzít číslo z kalkulátoru do aktivního zadávacího políčka	PŘEVZÍT HODNOTU
Kopírovat číslo z kalkulátoru	Kopiruj aktuální hodnotu
Vložit kopírované číslo do kalkulátoru	Vložte kopirov. hodnotu
Otevřít kalkulačku řezných dat	CUTTING DATA CALCULATOR
Umístit kalkulačku do středu	<u>†</u>
Kalkulátor můžete také posunovat kurzorovými tlačítky na vaší klávesnici. Máte-li připojenou myš,	

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

4.6 Kalkulačka řezných dat

# 4.6 Kalkulačka řezných dat

## Použití

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



Nepoužívejte kalkulačku řezných dat, pokud jste naprogramovali funkci **M136**. S funkcí **M136** pojíždí TNC nástrojem s naprogramovaným posuvem **F** v milimetrech/otáčku vřetena, kalkulačka řezných dat ale počítá posuvy vždy v mm za minutu.

Pro otevření kalkulačky řezných dat stiskněte softtlačítko KALKULAČKA ŘEZNÝCH DAT. TNC ukáže softtlačítko když:

- otevřete kalkulátor (klávesa CALC)
- otevřete dialog pro zadání otáček v bloku T-blok
- otevřete dialog pro zadání posuvu do pojezdových bloků nebo cyklů
- zadáte posuv v ručním režimu (softtlačítko F)
- zadáte otáčky v ručním režimu (softtlačítko S)

V závislosti na tom zda počítáte otáčky nebo posuv se zobrazí kalkulačka řezných dat s různými zadávacími políčky:

#### Okno pro výpočet otáček:

Písmeno označení	Význam
R:	Rádius nástroje (mm)
VC:	Řezná rychlost (m/min)
S=	Výsledek pro otáčky vřetena (ot/min)



4

#### Okno pro výpočet posuvu:

Písmeno označení	Význam
S:	Otáčky vřetena (ot/min)
Ζ:	Počet zubů nástroje (n)
FZ:	Posuv na zub (mm/zub)
FU:	Posuv na otáčku (mm/ot)
F=	Výsledek pro posuv (mm/min)



Posuv můžete počítat také v bloku T-blok a automaticky přebírat do následujících pojezdových bloků a cyklů. K tomu zvolte při zadávání posuvu do pojezdových bloků nebo cyklů softtlačítko F AUTO. TNC pak použije definovaný posuv v blocích Tblocích. Pokud musíte posuv dodatečně změnit, musíte přizpůsobit pouze posuv v bloku T-blok.

#### Funkce v kalkulačce řezných dat:

Funkce	Softtlačítko
Převzít otáčky z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu	U∠MIN
Převzít posuv z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu	₩ F MM/MIN
Převzít řeznou rychlost z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu	Ø UC M∠MIN ≣
Převzít posuv na zub z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu	FZ MM/ZAHN
Převzít posuv na otáčku z formuláře kalkulačky řezných dat do otevřeného políčka dialogu	S FU MM/U
Převzít rádius nástroje do formuláře kalkulačky řezných dat	ACCEPT TOOL RADIUS
Převzít otáčky z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulačky řezných dat	し CONFIRM RPM
Převzít posuv z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulačky řezných dat	ACCEPT FEED RATE
Převzít posuv na otáčku z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulačky řezných dat	Image: Second state       ACCEPT       FEED RATE
Převzít posuv na zub z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulačky řezných dat	ACCEPT FEED RATE
Převzít hodnotu z otevřeného políčka dialogu do formuláře kalkulačky řezných dat	ZISKAT AKTUALNI HODNOTU
Přejít do kalkulátoru	POCKET CALCULATOR
Posunout kalkulačku řezných dat ve směru šipky	ţ
Umístit kalkulačku řezných dat do středu	

# 4.6 Kalkulačka řezných dat

4

Funkce	Softtlačítko
Použít v kalkulačce řezných dat palcové hodnoty	INCH
Ukončit kalkulačku řezných dat	KONEC

# 4.7 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



RESET + START

4.7 Programovací grafika

## 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



 Smazání grafiky: stiskněte softklávesu VYMAZAT GRAFIKU

#### Zobrazit mřížkování



- Přepnout lištu softtlačítek: Viz obrázek
- OFF ON
- Zobrazit mřížkování: Stiskněte softklávesu "Zobrazit mřížkování"

# 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 – ke zmenšení softklávesu stiskněte	
Zvětšení rámečku – ke zvětšení softklávesu stiskněte	
Převzetí vybraného rozsahu sof BLK-FORM POLOTOVARU	ittlačítkem VÝŘEZ

Softtlačítkem ZRUŠIT POLOTOVAR obnovíte původní výřez.

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



4.8 Chybová hlášení

# 4.8 Chybová hlášení

## Zobrazování chyb

TNC zobrazuje chyby mezi jiným také při:

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

Vzniklá chyba se zobrazuje v záhlaví červeným písmem. Přitom se dlouhá chybová hlášení na několik řádků zobrazují zkrácená. Pokud se chyba vyskytne během provozu v pozadí, tak se zobrazuje se slovem "Chyba" v červeném písmu. Úplnou informaci o všech aktuálních chybách získáte v okně chyb.

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

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

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

## Otevřete okno chyb



 Stiskněte klávesu Err. TNC otevře okno chyb a ukáže kompletně všechna aktuální chybová hlášení.

## Zavření okna chyb

KONEC

ERR

- Stiskněte softklávesu Konec, nebo
- Stiskněte klávesu Err. TNC zavře okno chyby.

# Podrobná chybová hlášení

TNC ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

Otevřete okno chyb



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



## Softtlačítko INTERNÍ INFO

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

Otevřít okno chyby.



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

Chybová hlášení 4.8

#### Smazání poruchy

#### Smazání chyby mimo okno chyb



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



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

# Smazání několika chyb

#### Otevřete okno chyb



- Smazání jednotlivé chyby: umístěte světlé políčko na chybové hlášení a stiskněte softtlačítko VYMAZAT.
- VSECHNO SMAZAT
- Smazání všech chyb: stiskněte softklávesu SMAZAT VŠE.



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

## Chybový protokol

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

Otevřít okno chyby. 



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

4
4

## Protokol kláves

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

LOGOVAT SOUBORY	Stiskněte softklávesu SOUBORY PROTOKOLŮ
STISK KL. PROTOKOL	<ul> <li>Otevření protokolu kláves: stiskněte softklávesu</li> <li>PROTOKOL KLÁVES</li> </ul>
PŘEDCHOZÍ SOUBOR	Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol: stiskněte softklávesu Předchozí soubor
AKTUÁLNÍ SOUBOR	Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol: stiskněte softklávesu Aktuální soubor
TNC ukláda	á každou stisknutou klávesu obslužného nanelu během

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

# Programování: Programovací pomůcky

4.8 Chybová hlášení

### Přehled kláves a softtlačítek k prohlížení protokolu



## Text upozornění

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

## Uložit servisní soubory

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

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

### Uložit servisní soubory

Otevřít okno chyby.



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

## Vyvolání systému nápovědy TNCguide

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



Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak TNC zobrazí přídavné softtlačítko **Výrobce stroje**, kterým můžete vyvolat tuto samostatnou nápovědu. Tam naleznete další, podrobnější informace ke stávajícímu chybovému hlášení.

HEIDENHAIN
TNCguide
<i>i</i>

 Vyvolání nápovědy k chybovým hlášením HEIDENHAIN



 Vyvolání nápovědy ke strojně specifickým chybovým hlášením, pokud jsou k dispozici

# Programování: Programovací pomůcky

4.9 Kontextová nápověda TNCguide

# 4.9 Kontextová nápověda TNCguide

## Použití

Abyste mohli používat TNCguide, tak nejdříve musíte stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek fy HEIDENHAIN (viz "Stáhnout aktuální soubory nápovědy", Stránka 153).

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 stiskněte klávesu NÁPOVĚDA, dostanete se zpravidla přesně na místo v dokumentaci, kde je příslušná funkce popsaná.



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

V TNCguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- Uživatelská příručka programování s popisným dialogem (BHBKlartext.chm)
- Uživatelská příručka DIN/ISO (BHBIso.chm)
- Příručka pro programování cyklů (BHBtchprobe.chm)
- Seznamy všech chybových hlášení NC (errors.chm)

Navíc je k dispozici soubor knih **main.chm**, v němž jsou zobrazeny všechny soubory *.chm.



Opčně může výrobce vašeho stroje ještě zahrnout do **TNCguide** strojně specifickou dokumentaci. Tyto dokumenty se pak objeví v souboru **main.chm** jako samostatné knihy.

orterts index Find	Manual Description and States (1990) 3-0 Teach Post	wardhard from fin	na han Sadhawan Gadena).	
7 Welcome				
Y User's Manual HEDENHAN Conversational	Overview			
E Controls of the TNC	The definition of a state state state of a state of the lateral discussion state.			
Easics	The following court proce cycles are evenane in the menual cycle and induce.			
First Steps with the TNC 628	Function	Soft key	Page	-
Encoduction	Calibrate the effective length	05. 5	Calibrating the effective length	
Programming Fundamentals, File Management				
Programming: Programming Aids	Collected and a second s			
Programming: Tools	Calibrate the enective racius	1000	Calibrating the energive region and compensating perset	
Programming: Programming Contours				
Programming: Subprograms and Program Section Repeats	Measure a basic rotation using a line	FROMONO	Measuring the basic rotation	
Programming Q Parameters				
Programming: Miscellaneous Functions	Carlos das estas esta		Data and the local set	
Programming: Special Functions	Set the datum in any dos	P00	Cardin Second in any acia	
Programming Multiple Axis Machining		C		
Wanual Operation and Setup     ■	Set a corner as datum	PROFESS	Corner as datum	
Switch-On, Switch-Off		+ 3++		
D Moving the Machine Axes	First or standar mandare are deal or	-	Contra surgery as days on	
Spindle Speed S, Feed Rate F and Miscellaneous Functions &	Set a proe center as becam	10000	Citize Denter as Dation	
Datum Setting without a 3-D Touch Probe		1.4.10		
Using 3-D Touch Probes (Touch Probe Function Software Opti-	Touch probe system data	TEX PROME	See User's Manual for Cycles	
Overview	management	Total		
Selecting probe cycles				
Writing the measured values from touch probe cycles in da				
writing the measures values from touch proce cycles in the	When running touch probe cy	des, no cycles	must be active for coordinate transformation (Cycle 7 DATUM, Cycl	ie 8
P Calibrating 3 D Touch Probes (Touch Probe Function Software b Commented Michael Michael Probe Function Software	MIRROR MAGE, Cycle 10 R	OTATION Cyd	ies 11 and 26 SCALING and Cycle 19 WORKING PLANE).	
<ul> <li>Compensating Workpiece Misalgoment with 3-D fouch Probe</li> </ul>				
<ul> <li>Datast Setting were pro-rouge process pro</li></ul>				
h Decidence with Manual Color hand	<ul> <li>For more intomiation about th</li> </ul>	e touch proce t	table, refer to the User's Manual for Cycle Programming.	
b Tast Run and Rossan Run				
b MOD Exercises				
b Tables and Overviews				
Domning Tables				
User's Manual Cycle Programming				
User's Manual ISO Programming				
D NC Error Messages				
500% 5000000 000F		····		
PHON FORMAND PHOE	DARECTORY UINE	Th Th	VCGUIDE TNCGUIDE	
🗢 🔿 1		1	OUIT FXIT	

## 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 TNC spustí interně definovaný standardní prohlížeč (zpravidla Internet Explorer), jinak některý z upravených prohlížečů fy HEIDENHAIN.

U mnoha softtlačítek je k dispozici kontextové vyvolání, přes které se můžete dostat přímo k popisu funkce příslušného softtlačítka. Tuto funkci máte pouze při ovládání myší. Postupujte následovně:

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

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

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



# Programování: Programovací pomůcky

4.9 Kontextová nápověda TNCguide

## Orientace v TNCguide

4

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.

F	unkce	Softtlačítko
	Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku	t
-	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 karet mezi zobrazením obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky.	
	Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna	
	Obsah vlevo je aktivní: Zvolit níže nebo výše uvedenou položku	
•	Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz	
V	ybrat naposledy zobrazenou stránku	ZPÉT
Li fu	stovat dopředu, pokud jste použili několikrát nkci "Zvolit naposledy zobrazenou stránku"	VPRED
Li	stovat jednu stránku zpátky	Strana
Li	stovat o stránku dopředu	Strana
Z	obrazit / skrýt obsah	ADRESÁŘ

4

Funkce
Přechod mezi zobrazením celé pracovní

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

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



Softtlačítko

Okno

Ukončení TNCguide



### Rejstřík

Nejdůležitější hesla jsou uvedena v rejstříku (karta Index) a můžete je přímo volit kliknutím myší nebo výběrem kurzorovými klávesami. Levá strana je aktivní.

È

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

Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

NCgulde			
nhalt Index Saches	Handbetrieb und Enrichten / 30-Tectsystem verwenden (Soft	Aver-Option Touch probe functions)	
Schlisselwort 1-0 compensation	Übersicht		
Face Milling A Normienter Vektor	in der Betriebsart Manueller Betrieb stehen ihnen folgende Tastsystem-Zyklen zur Verflägung:		
Perphasal Milling Werkzeup-Formen Werkzeup-Olemienung	Funktion Wirksame Länge kalibrieren	Sotkey Sete Kelbrieren der wirksemen Länge	
<ul> <li>D - MOVyDBINE</li> <li>♥ kaldereen schahendes</li> </ul>	Wirksamen Radus kalbrieren	Writsenen Radus kalbrieren und Tastsyste ausgleichen	m-Mitersersatz
Antastworken nutzen methetnanschen sasten oder Messur Antastworkhub Antastwere in Nullpunio Tabelle schreiben	Grunddrahung über eine Garade emiltein	Standdathang emiltein	
Antastwete in Preset Tabelle schreiben * Antastryklen Betrichsart Manuell	Bezugspunkt Setzen in einer wählbaren Achse	Bezugspunkt Setzen in einer beliebigen Achr	25
Er den Automatik-Betrieb * Anwenderparameter	Edie als Bezugspunkt setzen	Ecke als Bezugspunkt	
V algemeine Kr 3D Tastrysteme maschinenspezifische	Kreismittelpunkt als Bezugspunkt setzen	Ereismittelpunkt als Bezugspunkt	
Arbeitsaum-Oberwachung Ausdrehen	Vervietung der Tastsystemdaten	senserer siehe GHG Zyklen	
Ausoratische Werkzeup-Vermessung Ausoratischer Poppannistat Eahnbeinigungen * Profanderlanden	Bei Ausführung der Tasloysten-Zykl SPEGELUNG, Zyklus 10 DREHUNG	en dürfen keine Zyklen zur Koordinaten-Umrechnung (Zyklus 3, Zyklus 1 fund 26 MASSFAKTOR und Zyklus 19 BEARBEITT	s 7 NULLPUNKT, Zyłdus 8 UNOSEBENE) aktiv seln.
Gerade Kosisbahn mit tangetialem Anschluß Kosisbahn um Pol C.C Obsected	Weitere Informationen zur Tastayste	m Tabelle finden Sie im Benutzer-Handbuch Zyklenprogram	nierung
vechninke Kordnaten     Gende     Kreisbahn mit lesgelegten Radius     Kreisbahn mit lengerstaten Austhius     Kreisbahn um Kreismittelpunkt CC     (Invention			
Euholusionen			
ZURÜCK VORUNRTS SEITE	SEITE VERZEICHN.	TNCGUIDE TNCGUIDE VERLASSEN BEENDEN	

# Programování: Programovací pomůcky

4.9 Kontextová nápověda TNCguide

### Textové hledání

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

Levá strana je aktivní.



4

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

Hledané slovo můžete zadat pouze přes klávesnici připojenou k USB.

Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.

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

4

### Stáhnout aktuální soubory nápovědy

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

- Dokumentace a informace
- Uživatelská dokumentace
- TNCguide
- Zvolte požadovaný jazyk
- Řídicí systémy TNC
- Modelová řada, např. TNC 600
- Požadované číslo NC-softwaru, např. TNC 620 (81760x-01)
- Z tabulky Nápověda online (TNCguide) zvolte požadovanou jazykovou verzi
- Stáhněte soubor ZIP a rozbalte ho
- Rozbalené soubory CHM pak přesuňte do adresáře TNC: \tncguide\de, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem (viz následující tabulka)



Pokud přenášíte soubory CHM k TNC pomocí TNCremoNT, tak musíte v bodě nabídky **Další volby** >Konfigurace >Režim >Přenos v binárním formátu zadat příponu .CHM.

# Programování: Programovací pomůcky

4.9 Kontextová nápověda TNCguide

Jazyk	Adresář TNC
Německy	TNC:\tncguide\de
Anglicky	TNC:\tncguide\en
Česky	TNC:\tncguide\cs
Francouzsky	TNC:\tncguide\fr
Italsky	TNC:\tncguide\it
Španělsky	TNC:\tncguide\es
Portugalsky	TNC:\tncguide\pt
Švédsky	TNC:\tncguide\sv
Dánsky	TNC:\tncguide\da
Finsky	TNC:\tncguide\fi
Holandsky	TNC:\tncguide\nl
Polsky	TNC:\tncguide\pl
Maďarsky	TNC:\tncguide\hu
Rusky	TNC:\tncguide\ru
Čínsky (zjednodušeně)	TNC:\tncguide\zh
Čínsky (tradičně)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovinsky (volitelný software)	TNC:\tncguide\sl
Norsky	TNC:\tncguide\no
Slovensky	TNC:\tncguide\sk
Korejsky	TNC:\tncguide\kr
Turecky	TNC:\tncguide\tr
Rumunsky	TNC:\tncguide\ro



5.1 Zadání vztahující se k nástroji

# 5.1 Zadání vztahující se k nástroji

### Posuv F

5

Posuv **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", Stránka 95). 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 blokem T tím, že zadáte jen nové otáčky vřetena:



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

### Změna během provádění programu

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

5

5.2 Nástrojová data

#### 5.2 Nástrojová data

## Předpoklady pro korekci nástroje

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

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



## Číslo nástroje, název nástroje

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

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

## Délka nástroje L

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



## Rádius nástroje R

Rádius nástroje R zadejte přímo.

## Delta hodnoty pro délky a rádiusy

Delta-hodnoty označují odchylky pro délku a rádius nástrojů.

Kladná delta hodnota platí pro přídavek (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Při obrábění s přídavkem zadejte hodnotu pro přídavek při programování vyvolání nástroje pomocí **T**.

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

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

Rozsah zadání: delta-hodnoty smí činit maximálně ± 99,999 mm.

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

Hodnoty delta z bloku **T** změní v simulaci zobrazovanou velikost **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
- TOOL DEF
- Číslo nástroje: svým číslem je nástroj jednoznačně označen.
- Délka nástroje: hodnota korekce pro délku.
- Rádius nástroje: hodnota korekce pro rádius.

 $\Rightarrow$ 

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

Příklad

N40 G99 T5 L+10 R+5 *



5

5.2 Nástrojová data

## Zadání nástrojových dat do tabulky

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

Tabulku nástrojů musíte použít, jestliže

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



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

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

Náhled na tabulku nástrojů můžete měnit i když ji otevíráte.

5

Zkr.	Zadání	Dialog
Т	Číslo, jímž se nástroj vyvolává v programu (např. 5, indexovaně: 5.2)	-
NÁZEV	Název, kterým se nástroj v programu vyvolává (maximálně 32 znaků, pouze velká písmena, bez prázdných znaků)	Název nástroje?
L	Hodnota korekce pro délku nástroje L	Délka nástroje?
R	Hodnota korekce pro rádius nástroje R	Rádius nástroje R?
R2	Rádius nástroje R2 pro frézu s rohovým rádiusem (jen pro trojrozměrnou korekci rádiusu nebo grafické znázornění obrábění s rádiusovou frézou)	Rádius nástroje R2?
DL	Delta-hodnota délky nástroje L	Přídavek na délku nástroje?
DR	Delta hodnota rádiusu nástroje R	Přídavek na rádius nástroje?
DR2	Delta hodnota rádiusu nástroje R2	Přídavek na rádius nástroje R2?
LCUTS	Délka břitu nástroje pro cyklus 22	Délka břitu v ose nástroje?
ANGLE (ÚHEL)	Maximální úhel zanořování nástroje při kyvném zápichovém pohybu pro cykly 22 a 208.	Maximální úhel zanořování?
TL	Zablokování nástroje (TL: pro Tool Locked = angl. nástroj blokován)	Nástr. blokovat? Ano = ENT / Ne = NO ENT
RT	Číslo sesterského nástroje – pokud je k dispozici – jako náhradního nástroje ( <b>RT</b> : pro <b>R</b> eplacement Tool = angl. náhradní nástroj); viz též <b>TIME2</b> )	Sesterský nástroj?
TIME1	Maximální životnost nástroje v minutách. Tato funkce je závislá na provedení stroje a je popsána v příručce ke stroji.	Maximální životnost?
TIME2	Maximální životnost nástroje při TOOL CALL v minutách: dosáhne-li nebo přesáhne aktuální čas nasazení nástroje tuto hodnotu, pak použije TNC při následujícím TOOL CALL sesterský nástroj (viz též CUR_TIME).	Maximální životnost při TOOL CALL?
CUR_TIME	Aktuální čas nasazení nástroje v minutách: TNC samostatně přičítá aktuální životnost (CUR_TIME: jako CURrent TIME = anglicky aktuální/probíhající čas). Pro používané nástroje můžete hodnotu předvolit.	Aktuální životnost?

### Tabulka nástrojů: standardní nástrojová data

5

5.2 Nástrojová data

Zkr.	Zadání	Dialog
ТҮР	Typ nástroje: Stiskněte klávesu ENT pro editaci políčka; klávesa GOTO zobrazí okno, ve kterém můžete zvolit typ nástroje. Typ nástroje můžete zadávat kvůli filtraci zobrazení, aby byl v tabulce vidět pouze zvolený typ.	Typ nástroje?
DOC	Komentář k nástroji (maximálně 32 znaků)	Komentář k nástroji?
PLC (PROGRAM- OVATELNÝ ŘÍDICÍ SYSTÉM)	Informace k tomuto nástroji, které se mají přenést do PLC	PLC-status?
ΡΤΥΡ	Typ nástroje pro vyhodnocení v tabulce pozic.	Typ nástroje pro tabulku pozic?
NMAX	Omezení otáček vřetena pro tento nástroj. Monitoruje se jak naprogramovaná hodnota (chybové hlášení), tak i zvýšení otáček potenciometrem. Funkce není aktivní: zadejte <b>Rozsah zadávání</b> : 0 až ±999 999 funkce není aktivní:	Maximální otáčky [1/min]?
	zadejte -	
LIFTOFF	Určuje, zda má TNC odjet nástrojem při NC-Stop ve směru kladné osy nástroje, aby se nevytvořily na obrysu stopy po odjíždění. Je-li Y definováno, tak TNC odjede nástrojem od obrysu, pokud byla tato funkce v NC-programu aktivována pomocí M148, viz "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148", Stránka 333	Odjet nástrojem A/N ?
TP_NO	Odkaz na číslo dotykové sondy v tabulce dotykových sond.	Číslo dotykové sondy
T_ANGLE	Vrcholový úhel nástroje. používá ho cyklus Vystředění (cyklus 240), aby mohl vypočítat ze zadání průměru hloubku středicího vrtání.	Vrcholový úhel?
LAST_USE	Datum a čas kdy TNC naposledy vyměnil nástroj pomocí TOOL CALL. Rozsah zadávání: Maximálně 16 znaků, formát je stanoven interně: Datum = RRRR.MM.DD. Čas = hh.mm	LAST_USE
ACC	Zapnout nebo vypnout aktivní potlačení drnčení pro daný nástroj (Stránka 339).	ACC-stav 1=aktivní/0=neaktivní
	Rozsan zadavani: 0 (neni aktivni) a 1 (je aktivni)	

### Tabulka nástrojů: Nástrojová data pro automatické měření nástrojů

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

5.2 Nástrojová data

### Editování tabulek nástrojů

Tabulka nástrojů, platná pro chod programu, má název souboru TOOL.T. a musí být uložena v adresáři **TNC:\table** (tabulka).

Tabulkám nástrojů, které chcete použít pro archivaci nebo testování programu, zadejte jiný libovolný název souboru s příponou .T . Během provozních režimů "Testování programu" a "Programování" používá TNC standardně tabulku nástrojů "simtool.t", která je taktéž uložena v adresáři "table". Chcete-li ji editovat, stiskněte v provozním režimu Testování programu softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ.

Otevření tabulky nástrojů TOOL.T :

Zvolte libovolný strojní provozní režim

Tabulka nástrojů
Edit

ON

OFF

Zvolte tabulku nástrojů: stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ

► Softtlačítko EDITOVAT nastavte na "ZAP".

### Zobrazení určitých typů nástrojů (nastavení filtru)

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



Výrobce stroje upravuje rozsah funkce filtrování pro váš stroj. Postupujte podle příručky ke stroji!



### Skrýt nebo třídit sloupce tabulky nástrojů

Návrh tabulky nástrojů můžete přizpůsobit vašim potřebám. Sloupce, které se nemají zobrazovat, se jednoduše skryjí:

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

Můžete také změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky:

Pomocí dialogového okna "Přesunout před:" můžete změnit pořadí zobrazení sloupců tabulky. Záznam označený v Dostupném sloupci se přesune před tento sloupec.

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



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

5.2 Nástrojová data

### Otevření libovolné jiné tabulky nástrojů:

Zvolte režim Programování



5

- Vyvolejte Správu 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 "<<".

5

Nástro	ojová	data	5.2
--------	-------	------	-----

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 textu nebo čísla	HLEDEJ
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
Vložit řádku se zadatelným číslem nástroje	Vložit řádek
Smazat aktuální řádek (nástroj)	Vymazat řádek
Třídit nástroje podle obsahu volitelného sloupce	TŘIDIT
Zobrazit všechny vrtáky v tabulce nástrojů	URTÁKY
Zobrazit všechny frézy v tabulce nástrojů	FRÉZY
Zobrazit všechny vrtáky závitů / závitové frézy v tabulce nástrojů	VRTÁNÍ∕ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ
Zobrazit všechna tlačítka v tabulce nástrojů	DOTYKOVÁ SONDA

## Opuštění tabulky nástrojů

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

5.2 Nástrojová data

## Importování tabulek nástrojů



5

Výrobce stroje může funkci **IMPORTOVAT TABULKU** upravit. Postupujte podle příručky ke stroji!

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

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

V tabulce nástrojů jsou povoleny ve sloupci Název následující znaky: "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789# \$&-._". TNC převádí při importu čárku v názvech nástrojů na tečku.

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

Jak můžete kopírovat tabulky nástrojů pomocí správy souborů TNC je popsáno v kapitole "Správa souborů" (viz "Kopírování tabulek", Stránka 111).

Při importu tabulek nástrojů od iTNC 530 se importují všechny přítomné typy nástrojů s příslušným typem nástroje. Nedostupné typy nástrojů se importují jako typ 0 (MILL). Po importu zkontrolujte tabulku nástrojů.

## Tabulka pozic pro výměník nástrojů



Výrobce stroje upravuje rozsah funkcí podle tabulky pozic na vašem stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!

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

## Editace tabulky pozic v režimu provádění programu



- Zvolte tabulku nástrojů: stiskněte softklávesu TABULKA NÁSTROJŮ
- Tabulka mist Edit

OFF ON

- Zvolte tabulku pozic: vyberte softtlačítko TABULKA POZIC
- Nastavte softtlačítko EDITOVAT na ZAP; možná to na vašem stroji nebude nutné či možné: informujte se v příručce ke stroji

TNC:\tab.	le\tool.t					
Т 4	NAME	L	R	R2	DL 🗠	* Q
0	NULLWERKZEUG	0	0	0		
1	D2	30	1	0		
2	D4	40	2	0		
3	D6	50	3	0		I° Ц
4	D8	50	4	0		T
5	D10	60	5	0		
6	D12	60	6	0		тЛ
7	D14	70	7	0		; ;
8	D16	80	8	0		M I
9	D18	90	9	0	_	
10	D20	90	10	0		
11	D22	90	11	0		
12	D24	90	12	0		
13	D26	90	13	0		
14	D28	100	14	0		\$100%
15	D30	100	15	0		0 1
16	D32	100	16	0		AUS EI
17	D34	100	17	0		
18	D36	100	18	0		F100% MA
19	D38	100	19	0		(0°
	111010 2	Ø S Riko	toxtu 22		2	AUS EI

5.2 Nástrojová data

### Volba tabulky pozic v režimu Programování

PGM MGT

5

Vyvolejte Správu souborů

- Zobrazení volby typu souborů: stiskněte softklávesu Ukázat vše
- 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?
RSV	Rezervace místa pro plošný zásobník	Rezervace místa: Ano = ENT / Ne = NO ENT
ST	Nástroj je speciální nástroj ( <b>ST</b> : pro <b>S</b> pecial <b>T</b> ool = angl. speciální nástroj); pokud váš speciální nástroj blokuje pozice před a za svou pozicí, pak zablokujte odpovídající pozice ve sloupci L (Status L)	Speciální nástroj?
F	Nástroj vracet pokaždé do stejné pozice v zásobníku (F: pro Fixed = angl. pevný)	Pevné místo? Ano = ENT / Ne = NO ENT
L	Blokovat pozici (L: pro Locked = angl. blokovaný, viz též sloupec ST)	Blokovaná pozice Ano = ENT / Ne = NO ENT
DOC	Zobrazení komentáře k nástroji z TOOL.T	-
PLC (PROGRAMOVATELNÝ ŘÍDICÍ SYSTÉM)	Informace, která má být k této pozici nástroje předána do PLC	PLC-status?
P1 P5	Funkci definuje výrobce stroje. Dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci ke stroji.	Hodnota?
РТҮР	Typ nástroje. Funkci definuje výrobce stroje. Dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci ke stroji.	Typ nástroje pro tabulku pozic?
LOCKED_ABOVE	Plošný zásobník: zablokovat místo nad ním	Zablokovat místo nad ním?
LOCKED_BELOW	Plošný zásobník: zablokovat místo pod ním	Zablokovat místo pod ním?
LOCKED_LEFT	Plošný zásobník: zablokovat místo vlevo	Zablokovat místo vlevo?
LOCKED_RIGHT	Plošný zásobník: zablokovat místo vpravo	Zablokovat místo vpravo?

Volba konce tabulky	Konec
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 řádky	Začátek řádků
Skok na konec řádky	Konec řádků
Simulace výměny nástroje	SIMUL. Výmény Nástroje
Zvolte nástroj z tabulky nástrojů: TNC zobrazí obsah tabulky. Směrovými klávesami zvolte nástroj, softklávesou <b>OK</b> ho převezměte do tabulky pozic.	VYBER
Editovat aktuální políčko	EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE
Třídit náhled	TRIDIT
Výrobce stroje definuje funkci, vlastr	nosti a označení

Softtlačítko

Začátek

Editační funkce pro tabulky pozic

Volba začátku tabulky

1

Výrobce stroje definuje funkci, vlastnosti a označer různých zobrazovacích filtrů. Postupujte podle příručky ke stroji!

5

5

5.2 Nástrojová data

## Vyvolání nástrojových dat

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

Zvolte vyvolání nástroje klávesou TOOL CALL

- Číslo nástroje: zadejte číslo nebo název nástroje. TOOL CALL Nástroj jste již předtím nadefinovali v v bloku G99 nebo v tabulce nástrojů. Softtlačítkem Název nástroje můžete zadat název, softtlačítkem QS zadejte parametr textového řetězce. Název nástroje umístí TNC automaticky mezi uvozovky. Parametru textového řetězce musíte nejprve přiřadit název nástroje. Jména se vztahují na položku v aktivní tabulce nástrojů TOOL.T. Pro vyvolání nástroje s jinými korekčními hodnotami zadejte za desetinnou tečkou též index 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.
  - Osa vřetena paralelní s X/Y/Z: zadejte osu vřetena
  - Otáčky vřetena S: zadejte otáčky vřetena v otáčkách za minutu. Případně můžete definovat řeznou rychlost Vc [m/min]. K tomu stiskněte softklávesu VC.
  - Posuv F: Posuv [mm/min popř. 0,1 palce/min] působí tak dlouho, než naprogramujete v některém polohovacím bloku nebo v T-bloku 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

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

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

5

### Příklad: Vyvolání nástroje

Vyvolává se nástroj číslo 5 v ose nástroje Z s otáčkami vřetena 2500 ot/min a posuvem 350 mm/min. Přídavek na délku nástroje a rádius nástroje 2 činí 0,2 mm resp. 0,05 mm, záporný přídavek pro rádius nástroje 1 mm.

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

Písmeno D před L a R znamená Delta-hodnotu.

#### Předvolba u tabulek nástrojů

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

# ⁵ Programování: Nástroje

5.2 Nástrojová data

## Výměna nástroje



Výměna nástroje je funkce závislá na provedení stroje. Postupujte podle příručky 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 chodu programu, viz "Přerušení obrábění", Stránka 480
- Výměna nástroje
- Pokračování v provádění programu, viz "Pokračování chodu programu po přerušení", Stránka 482

### 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. Postupujte podle příručky ke stroji!

TNC může po předvolené době obrábění automaticky vyměnit nástroj za sesterský nástroj a pokračovat v obrábění. K tomu povolte přídavnou funkci M101. Účinek funkce M101 můžete zrušit funkcí M102. V tabulce nástrojů zadejte do sloupce **TIME2** životnost nástroje, po níž by mělo obrábění pokračovat se sesterským nástrojem. TNC zapisuje do sloupce **CUR_TIME** vždy aktuální životnost nástroje. Překročí-li hodnota aktuální životnosti ve sloupci **TIME2** zadanou hodnotu, tak se nejpozději za minutu po ukončení životnosti vymění v dalším možném bodu programu sesterský nástroj. Výměna se provede až po dokončení NC-bloku.

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

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



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

Zadáte-li funkci **M101**, pokračuje TNC v dialogu s dotazem na **BT.** Zde definujete počet NC-bloků (1 – 100), o který se smí zpozdit automatická výměna nástrojů. Z toho vyplývající doba, o kterou se zpozdí výměna nástrojů, je závislá na obsahu NC-bloků (např. posuv, dráha). Pokud nedefinujete žádné **BT,** tak TNC použije hodnotu 1, nebo standardní hodnotu určenou výrobcem stroje.

> Čím více budete zvyšovat hodnotu **BT,** tím méně se bude projevovat případné prodloužení životnosti pomocí **M101.** Uvědomte si, že automatická výměna nástrojů se proto provádí později! Pro výpočet vhodné výchozí hodnoty **BT** použijte vzorec **BT = 10 : průměrnou dobou zpracování jednoho NC-bloku v sekundách.** Výsledek

zaokrouhlete. Je-li vypočtená hodnota větší než 100, pak použijte maximální hodnotu zadání 100.

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

5

5.2 Nástrojová data

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

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

# Kontrola použitelnosti nástrojů



Funkce použitelnosti nástrojů musí být povolena výrobcem stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Aby bylo možno přezkoušet použitelnost nástroje, tak musí být vytvořené soubory Kontrola použitelnosti nástrojů. "Soubor používaných nástrojů"

Přezkušovaný program v popisném dialogu musí být kompletně simulovaný v provozním režimu **Testování programu** nebo kompletně zpracovaný v provozních režimech **Provádění programu plynule/Provádění programu po blocích** 

Používání kontroly používání nástrojů

Pomocí softtlačítek **použití nástroje** a **kontrola použitelnosti nástroje** můžete před startem programu v provozním režimu Zpracování prověřit, zda jsou nástroje použité v programu k dispozici a zda mají ještě dostatečnou životnost. TNC zde srovnává aktuální hodnoty životnosti z tabulky nástrojů s cílovými hodnotami v souboru používání nástrojů.

Po stisku softklávesy **Kontrola použitelnosti nástroje** TNC ukáže výsledek prověřování použitelnosti v pomocném okně. Pomocné okno zavřete klávesou ENT.

TNC uloží pracovní časy nástroje do samostatného souboru s příponou **pgmname.H.T.DEP**. Tento soubor je viditelný pouze pokud je strojní parametr **CfgPgmMgt/dependentFiles** nastavený na **RUČNĚ**. Vytvořený soubor používání nástroje obsahuje tyto informace:

Sloupec	Význam
TOKEN	<ul> <li>TOOL: doba použití nástroje v každém</li> <li>TOOL CALL. Záznamy jsou uspořádány chronologicky.</li> </ul>
	<ul> <li>TTOTAL: celková doba používání nástroje</li> </ul>
	<ul> <li>STOTAL: Vyvolání podprogramu; záznamy jsou uspořádány chronologicky.</li> </ul>
	TIMETOTAL: celkový čas obrábění v NC-programu se zapíše do sloupce WTIME. Do sloupce PATH (Cesta) uloží TNC cestu příslušného NC-programu. Sloupec TIME (Čas) obsahuje součet všech záznamů TIME (bez pohybů rychloposuvem). Všechny ostatní sloupce TNC nastaví na "0".
	TOOLFILE: ve sloupci PATH (Cesta) uloží TNC cestu k tabulce nástrojů, s níž jste provedli test programu. Tak může TNC při vlastním prověřování použitelnosti nástroje zjistit, zda jste test programu provedli s TOOL.T.



5.2 Nástrojová data

Sloupec	Význam
TNR	Číslo nástroje (-1: ještě nebyl vyměněn žádný nástroj)
IDX	Index nástroje
NÁZEV	Název nástroje z tabulky nástrojů
TIME	Doba používání nástroje v sekundách (doba posuvu)
WTIME	Doba používání nástroje v sekundách (celková doba od výměny do výměny)
RAD	<b>Rádius nástroje R + Přídavek rádiusu nástroje DR</b> z tabulky nástrojů. Jednotka je mm
BLOCK	Číslo bloku, v němž byl blok <b>TOOL CALL</b> naprogramovaný.
PATH	<ul> <li>TOKEN = TOOL: název cesty aktivního hlavního programu, popřípadě podprogramu</li> <li>TOKEN = STOTAL: název cesty podprogramu</li> </ul>
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	<ul> <li>0: číslo nástroje je programované</li> <li>1: název nástroje je programovaný</li> </ul>

Při kontrole použitelnosti nástrojů v souboru palety jsou dvě možnosti:

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

5

# 5.3 Korekce nástroje

## Úvod

TNC koriguje dráhu nástroje o korekční hodnotu pro délku nástroje v ose nástroje a pro rádius nástroje v rovině obrábění. Pokud vytváříte program obrábění přímo na TNC, je korekce rádiusu nástroje účinná pouze v rovině obrábění. TNC bere přitom do úvahy až pět os, včetně os rotačních.



## Délková korekce nástroje

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



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

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

L:	Délka nástroje L z G99-bloku nebo z tabulky nástrojů
DL _{TOOL}	Přídavek <b>DL</b> na délku z <b>T 0</b> -bloku
CALL:	
DL _{TAB} :	Přídavek <b>DL</b> na délku z tabulky nástrojů

5.3 Korekce nástroje

## Korekce rádiusu nástroje

Programový blok pro pohyb nástroje obsahuje:

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

Korekce rádiusu je účinná, jakmile je nástroj vyvolán a pojíždí se jím 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 nástrojů
 DR TOOI Přídavek DR pro rádius z bloku T

CALL:

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.

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

G41

G42

G40

END

Korekci rádiusu zadejte v bloku G01.

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

# 5 Programování: Nástroje

5.3 Korekce nástroje

#### Korekce rádiusu: Obrobit rohy

Vnější rohy:

Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak TNC vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Je-li třeba, zredukuje TNC posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.

Vnitřní rohy:

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



### Pozor nebezpečí kolize!

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





TNC 620 | Uživatelská příručka programování v DIN/ISO | 4/2014



6.1 Pohyby nástroje

# 6.1 Pohyby nástroje

### Dráhové funkce

6

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



### Přídavné funkce M

Přídavnými funkcemi TNC řídíte

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

### Podprogramy a opakování částí programu

Obráběcí kroky, které se opakují, zadáte jen jednou jako podprogram nebo opakování částí programu. Chcete-li nechat provést část programu jen za určitých podmínek, pak nadefinujte tyto programové kroky rovněž v nějakém podprogramu. Kromě toho může obráběcí program vyvolat jiný program a dát ho provést. Programování s podprogramy a opakováním částí programu je popsáno v kapitole 7.

### Programování s Q-parametry

V obráběcím programu zastupují Q-parametry číselné hodnoty: danému Q-parametru je číselná hodnota přiřazena na jiném místě. Pomocí Q-parametrů můžete programovat matematické funkce, které řídí provádění programu nebo které popisují nějaký obrys.

Navíc můžete pomocí Q-parametrického programování provádět měření s 3D-dotykovou sondou během provádění programu. Programování s Q-parametry je popsáno v kapitole 8.

# 6.2 Základy k dráhovým funkcím

# Programování pohybu nástroje pro obrábění

Když vytváříte program obrábění, programujete postupně dráhové funkce pro jednotlivé prvky 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





# 6.2 Základy k dráhovým funkcím

### Trojrozměrný pohyb

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

### Příklad

6

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



#### Kruhy a kruhové oblouky

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

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

Osa vřetena	Hlavní rovina
(G17)	XY, také UV, XY, UY
(G18)	<b>ZX</b> , také WU, ZU, WX
(G19)	YZ, také VW, YW, VZ

$\Rightarrow$	

Kruhy, které neleží rovnoběžně s hlavní rovinou, naprogramujete též funkcí "Naklopení roviny obrábění"(viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 19, ROVINA OBRÁBĚNÍ) nebo pomocí Q-parametrů (viz "Princip a přehled funkcí", Stránka 252).

#### Smysl otáčení DR při kruhových pohybech

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

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

#### Korekce rádiusu

Korekce rádiusu musí být zadána v tom bloku, jímž najíždíte na první obrysový prvek. Korekci rádiusu nesmíte aktivovat v bloku pro kruhovou dráhu. Naprogramujte ji předem v přímkovém bloku (viz "Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice", Stránka 197).

#### Předpolohování

0

#### Pozor nebezpečí kolize!

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

Najetí a opuštění obrysu 6.3

#### 6.3 Najetí a opuštění obrysu

### Výchozí a koncový bod

6

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

- Je naprogramovaný bez korekce rádiusu,
- Lze ho najet bez kolize,

První bod obrysu

rádiusu.

Je blízko prvního prvku obrysu. 

Příklad na obrázku vpravo nahoře:

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

Pro pohyb nástroje k prvnímu bodu obrysu naprogramujte korekci





#### Najetí do výchozího bodu v ose vřetena

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

#### **NC-bloky**

N30 G00 G40 X+20 Y+30 *	
N40 7-10 *	



### 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 na obrázku vpravo nahoře:

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

Opuštění koncového bodu v ose vřetena:

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

#### **NC-bloky**

N50 G00 G40 X+60 Y+70 *

N60 Z+250 *





#### Společný výchozí a koncový bod

Pro společný výchozí a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiusu.

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

Příklad na obrázku vpravo nahoře:

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



# 6.3 Najetí a opuštění obrysu

### Tangenciální najíždění a odjíždění

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





#### Výchozí a koncový bod

Výchozí a koncový bod leží blízko prvního, případně posledního bodu 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.

6

#### Příklad NC-bloků

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

#### Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu

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

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

#### Najetí a opuštění šroubovice

Při najetí a opuštění šroubovice (Helix) jede nástroj po prodloužení šroubovice a napojuje se tak na tangenciální kruhové dráze na obrys. Použijte k tomu funkci **APPR CT**, případně **DEP CT**.

# 6.3 Najetí a opuštění obrysu

# Důležité polohy při najetí a odjetí

Startovní bod P_S

Tuto polohu programujte bezprostředně před blokem APPR. P_S leží mimo obrys a najíždí se naň bez korekce rádiusu (R0).

Pomocný bod P_H

Najetí a odjetí probíhá u některých tvarů dráhy přes pomocný bod P_H, který TNC vypočítá z údajů v blocích APPR a DEP. TNC odjíždí z aktuální polohy do pomocného bodu P_H s naposledy naprogramovaným posuvem. Pokud jste v posledním polohovacím bloku před funkcí najetí naprogramovali **FMAX** (polohování rychloposuvem), tak TNC najíždí také pomocný bod P_H rychloposuvem.

- První bod obrysu P_A a poslední bod obrysu P_E První bod obrysu P_A naprogramujte v bloku APPR, poslední bod obrysu P_E naprogramujte libovolnou dráhovou funkcí. Obsahujeli blok APPR též souřadnici Z, najede TNC nejdříve nástrojem v rovině obrábění na P_H a tam v ose nástroje na zadanou hloubku.
- Koncový bod P_N

Poloha  $P_N$  leží mimo obrys a vyplývá z vašeho zadání v bloku DEP. Obsahuje-li blok DEP též souřadnici Z, najede TNC nejdříve nástrojem v rovině obrábění na  $P_N$  a tam v ose nástroje na zadanou výšku.

Zkrácené označení	Význam
APPR	angl. APPRoach = najetí
DEP	angl. DEParture = odjetí
L	angl. Line = přímka
C	angl. Circle = kruh
Т	tangenciální (plynulý) přechod
Ν	normála (kolmice)

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

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



### Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT

TNC najíždí nástrojem po přímce ze startovního bodu  $P_S$  na pomocný bod  $P_H$ . Odtud najíždí po přímce tangenciálně na první bod obrysu  $P_A$ . Pomocný bod  $P_H$  je ve vzdálenosti **LEN** od prvního bodu obrysu  $P_A$ .

Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S

APPR LT

APPR LN

- Dialog zahajte stisknutím klávesy APPR/DEP a softtlačítka APPR LT:
  - Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
  - LEN: vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A.
  - Korekce rádiusu G41/G42 pro obrábění

# Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN

- Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- Zahájení dialogu stisknutím klávesy APPR/DEP a softtlačítka APPR LN:
  - Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
  - Délka: vzdálenost pomocného bodu P_H. LEN zadávejte vždy kladné!
  - Korekce rádiusu G41/G42 pro obrábění



6.3 Najetí a opuštění obrysu

## Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT

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

Kruhová dráha z  $P_H$  do  $P_A$  je definována rádiusem R a úhlem středu **CCA**. Smysl otáčení kruhové dráhy je dán průběhem prvního prvku obrysu.

- Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- Zahájení dialogu stisknutím klávesy APPR/DEP a softtlačítka APPR CT:



6

- Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- Rádius R kruhové dráhy
  - Najetí na stranu obrobku, která je definovaná korekcí rádiusu: Zadejte kladné R.
  - Najetí ze strany obrobku: Zadejte záporné R.
- Úhel středu CCA kruhové dráhy
  - CCA zadávejte pouze kladné.
  - Maximální hodnota zadání 360°
- Korekce rádiusu G41/G42 pro obrábění

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

TNC najíždí nástrojem po přímce ze startovního bodu P_S na pomocný bod P_H. Odtud najíždí po kruhové dráze na první bod obrysu P_A. Posuv naprogramovaný v bloku APPR je účinný na celé dráze, kterou TNC během bloku najíždění projíždí (dráha PT_S – P_A).

Pokud jste v bloku najíždění naprogramovali všechny hlavní tři osy souřadnic X, Y a Z, tak TNC jede z pozice definované v bloku APPR ve všech třech osách současně do pomocného bodu PH a poté z P_H do P_A pouze v obráběcí rovině.

Kruhová dráha se tangenciálně napojuje jak na přímku  $P_S - P_H$ , tak i na první bod obrysu. Tím je kruhová dráha jednoznačně definována pomocí rádiusu R.

- Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- Zahajte dialog stisknutím klávesy APPR/DEP a softtlačítka APPR LCT:



- Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- Rádius R kruhové dráhy. R zadejte kladné
- Korekce rádiusu G41/G42 pro obrábění





# Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT

TNC odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Přímka leží v prodloužení posledního prvku obrysu. P_N se nachází ve vzdálenosti **LEN** od P_E.

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahajte dialog stisknutím klávesy APPR/DEP a softtlačítka DEP LT:



 LEN: zadejte vzdálenost koncového bodu P_N od posledního prvku obrysu P_E

### Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN

TNC odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysu  $\mathsf{P}_{\mathsf{E}}$  do koncového bodu  $\mathsf{P}_{\mathsf{N}}.$  Přímka vychází kolmo směrem od posledního bodu obrysu  $\mathsf{P}_{\mathsf{E}}.$   $\mathsf{P}_{\mathsf{N}}$  se nachází od  $\mathsf{P}_{\mathsf{E}}$  ve vzdálenosti **LEN** + rádius nástroje.

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- > Zahájení dialogu klávesou APPR/DEP a softtlačítkem DEP LN:



 LEN: Zadejte vzdálenost koncového bodu P_N Důležité: LEN zadejte kladné!

### Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT

TNC odjíždí nástrojem po kruhové dráze z posledního bodu obrysu  $P_E$  do koncového bodu  $P_N$ . Kruhová dráha se tangenciálně napojuje na poslední prvek obrysu.

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahájení dialogu stisknutím klávesy APPR/DEP a softtlačítka DEP CT:

DEP C	т
5	

- Úhel středu CCA kruhové dráhy
- Rádius R kruhové dráhy
  - Nástroj má opustit obrobek na té straně, která byla definována korekcí rádiusu: Zadejte kladné R.
  - Nástroj má opustit obrobek na protilehlé straně, než která byla definována korekcí rádiusu: Zadejte záporné R.







6

6.3 Najetí a opuštění obrysu

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

TNC odjíždí nástrojem po kruhové dráze z posledního bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H. Odtud odjíždí po přímce do koncového bodu P_N. Poslední obrysový prvek a přímka P_H – P_N mají s kruhovou dráhou tangenciální přechody. Tím je kruhová dráha jednoznačně definována rádiusem R.

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahájení dialogu stisknutím klávesy APPR/DEP a softtlačítka DEP LCT:
- DEP LCT
- Zadání souřadnic koncového bodu P_N
- Rádius R kruhové dráhy. Zadejte kladné R



# 6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

### Přehled dráhových funkcí

Funkce	Klávesa dráhové funkce	Dráha nástroje	Požadovaná zadání	Strana
Přímka <b>L</b> anglicky: Line (přímka)	L	Přímka	Souřadnice koncového bodu přímky	198
Zkosení: CHF anglicky: CHamFer	CHF o o	Zkosení mezi dvěma přímkami	Délka zkosení hrany	199
Střed kruhu <b>CC</b> ; anglicky: Circle Center (střed kruhu)	<b>CC +</b>	Žádný	Souřadnice středu kruhu, příp. pólu	201
Kruhový oblouk C anglicky: Circle (kruh)	C C	Kruhová dráha okolo středu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblouku	Souřadnice koncového bodu kruhu, smysl otáčení	202
Kruhový oblouk CR anglicky: Circle by Radius (kruh po poloměru)	CR	Kruhová dráha s určeným poloměrem	Souřadnice koncového bodu kruhu, rádius kruhu, smysl otáčení	203
Kruhový oblouk CT anglicky: Circle Tangential (kruh tangenciálně)		Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Souřadnice koncového bodu kruhu	205
Zaoblení rohů <b>RND</b> anglicky: <b>R</b> ou <b>ND</b> ing of Corner		Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Rohový rádius R	200

### Programování dráhových funkcí

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



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

197

# 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.

- L
- Souřadnice koncového bodu přímky, pokud jsou třeba
- Korekce rádiusu
- Posuv F
- Přídavná funkce M



#### Pohyb rychloposuvem

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

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

#### Příklad NC-bloků

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

N80 G91 X+20 Y-15 *

N90 G90 X+60 G91 Y-10 *

#### Převzetí aktuální pozice

Přímkový blok (G01-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

### 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

CHF of

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 .



# 6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

## Zaoblení rohůG25

Funkce G25 zaobluje rohy obrysu.

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

Kružnice zaoblení musí být proveditelná vyvolaným nástrojem.

RND o

6

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

#### Příklad NC-bloků

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5

Předcházející a následující prvek 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 G25 lze také využít k plynulému najetí na obrys,



200

### 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".
- SPEC FCT
- Programování středu kruhu: stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce).
  - Zvolte softtlačítko FUNKCE PROGRAMU
  - Zvolte softtlačítko DIN/ISO
  - Zvolte softtlačítko I nebo J
  - Zadejte souřadnice středu kruhu nebo pro převzetí naposledy programované pozice: G29

#### Příklad NC-bloků

N50 I+25 J+25 *

#### nebo

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *

N20 G29 *

Řádky programu 10 a 11 se nevztahují k obrázku.

#### Platnost

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

#### 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.



#### Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice 6.4



N50 I+25 J+25 *

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

N70 G03 X+45 Y+25 *

### Úplný kruh

Pro koncový bod naprogramujte stejné souřadnice jako pro výchozí bod.

> Výchozí bod a koncový bod kruhového pohybu musí ležet na kruhové dráze. Tolerance zadání: až 0,016 mm (volitelná přes strojní parametr circleDeviation).

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



25

45

X

Χ

### Kruhová dráha G02/G03/G05 s definovaným rádiusem

Nástroj přejíždí po kruhové dráze s rádiusem R. Smysl otáčení

- Ve smyslu hodinových ručiček: G02
- Proti smyslu hodinových ručiček: G03
- Bez udání směru otáčení: G05. TNC jede kruhovou dráhu s naposledy naprogramovaným směrem otáčení.
- CR
- Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku
   Rádius R Pozor: znaménko definuje velikost kruhového oblouku!
- Přídavná funkce M
- Posuv F



### Úplný kruh

Pro plný kruh naprogramujte za sebou dva kruhové bloky:

Koncový bod prvního polokruhu je výchozím bodem druhého polokruhu. Koncový bod druhého polokruhu je výchozím bodem prvního polokruhu.

#### Středový úhel CCA a rádius kruhového oblouku R

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

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

Větší kruhový oblouk: CCA>180°

Rádius má záporné znaménko R<0

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

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

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



Vzdálenost výchozího bodu a koncového bodu průměru kruhu nesmí být větší než průměr kruhu. Maximální rádius činí 99,9999 m.

Podporují se úhlové osy A, B a C.



6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

#### Příklad NC-bloků

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

nebo

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

nebo

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

nebo

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



### 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



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!



6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

# Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky



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

# Příklad: Kruhový pohyb kartézsky



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

6.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

# Příklad: Úplný kruh kartézsky



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

# 6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

### Přehled

Polárními souřadnicemi definujete pozici pomocí úhlu **H** a vzdálenosti **R** od předem stanoveného pólu **I**, **J**. Polární souřadnice použijete s výhodou:

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

#### Přehled dráhových funkcí s polárními souřadnicemi

Funkce	Klávesa dráhové funkce	Dráha nástroje	Požadovaná zadání	Stránka
Přímka G10, G11	<b>└</b> ~~~ <b>₽</b>	Přímka	Polární rádius, polární úhel koncového bodu přímky	210
Kruhový oblouk G12, G13	С + Р	Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku	Polární úhel koncového bodu kruhu	211
Kruhový oblouk G15	(CR ~~~~ P	Kruhová dráha odpovídající aktivnímu směru otáčení	Polární úhel koncového bodu kruhu	211
Kruhový oblouk G16		Kruhová dráha s tangenciálním napojením na předchozí prvek obrysu	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu	211
Šroubovice (Helix)	С + Р	Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje	212

# 6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

## 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.

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



#### Příklad NC-bloků

N120 I+45 J+45 *

### Přímka rychloposuvem G10 Přímka s posuvem G11 F

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



Ρ

SPEC FCT

- 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</li>

#### 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 *	



6

### 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.
- C____

Ρ

- 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 *

U přírůstkových souřadnic zadejte stejné znaménko pro DR a PA.

### Kruhová dráha G16 s tangenciálním napojením

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



Ρ

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



Pól není středem obrysového kruhu!

#### Příklad NC-bloků

N120 I+40 J+35 *

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

N140 G11 R+25 H+120 *

N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *





6.5 Dráhové pohyby – polární 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

6

- Vnitřní a vnější závity s velkými průměry
- Mazací drážky

### Výpočet šroubovice

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

Počet chodů n:	chody závitu + přeběh chodu na začátku a konci závitu
Celková výška h:	Stoupání P x počet chodů n
Přírůstkový celkový úhel <b>H</b> :	Počet chodů x 360° + úhel pro začátek závitu + úhel pro přeběh chodu
Výchozí souřadnice Z:	Stoupání P x (počet chodů závitu + přeběh chodu na začátku závitu)

#### Tvar šroubovice

Tabulka popisuje vztah mezi směrem obrábění, smyslem otáčení a korekcí rádiusu pro určité tvary dráhy.

Vnitřní závit	Směr obrábění	Smysl otáčení	Korekce rádiusu
pravochodý	Z+	G13	G41
levochodý	Z+	G12	G42
pravochodý	Z–	G12	G42
levochodý	Z–	G13	G41
Vnější závit			
pravochodý	Z+	G13	G42
levochodý	Z+	G12	G41
pravochodý	Z–	G12	G41
levochodý	Z–	G13	G42

#### Programování šroubovice

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

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

- Úhel polární souřadnice: zadejte celkový úhel přírůstkově, protože nástroj jede po šroubovici.
   Po zadání úhlu zvolte osu nástroje některým z tlačítek pro volbu os.
- Souřadnice pro výšku šroubovice zadejte přírůstkově.
- Zadejte korekci rádiusu podle tabulky

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

N120 I+40 J+25 *

N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *



6.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

# Příklad: Přímkový pohyb polárně



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

# Dráhové pohyby – polární souřadnice 6.5

## Příklad: Helix



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

## 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Použití

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

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



Zpracovávaný soubor DXF musí být uložen na pevném disku TNC.

Před načtením do TNC zajistěte, aby název souboru DXF neobsahoval žádné prázdné znaky, popř. nepovolené speciální znaky viz "Názvy souborů", Stránka 103.

Otevíraný soubor DXF musí obsahovat nejméně jednu vrstvu.

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

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

Následující prvky DXF jsou volitelné jako obrysy:

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



#### Otevření souboru DXF



- Zvolte režim Programování
- 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.

#### Práce s konvertorem DXF

 $\Rightarrow$ 

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

Konvertor DXF běží jako samostatná aplikace na 3. desktopu TNC. Proto můžete s tlačítkem na přepínání obrazovek libovolně přecházet mezi provozními režimy strojů, programování a konvertorem DXF. To je zvláště výhodné tehdy, když chcete vkládat obrysy nebo obráběcí pozice kopírováním přes schránku do programu s popisným dialogem. 7

## 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Základní nastavení

Dále uvedená základní nastavení zvolte pomocí ikon v záhlaví. Některé ikony TNC ukazuje pouze v určitém režimu.

Nastavení	lkona
Nastavit zvětšení na maximální znázornění	Q
Přepnout barevné schéma (změnit barvu pozadí)	Ø
Přepínání mezi režimem 2D a 3D Při aktivním režimu 3D můžete pravým tlačítkem myši náhled otáčet a naklápět	14
Nastavit měrovou jednotku mm nebo palce v souboru DXF. V této měrové jednotce připraví TNC také obrysový program, popř. obráběcí pozice.	mm inch
Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy má TNC vytvořit obrysový program. Základní nastavení: 4 desetinná místa (odpovídá rozlišení 0,1 µm při zapnuté měrové jednotce MM)	0,01 0,001



Nastavení	i	lkona
Režim pře Tolerance obrysu od vyrovnat n zpracován závislé na	vzetí obrysu, nastavení tolerance: definuje jak smí být sousední prvky sebe vzdálené. Tolerancí můžete epřesnosti, ke kterým došlo při í výkresu. Základní nastavení je rozsahu celého souboru DXF.	
Režim pře kružnic: Re obráběcích střed kruhu zobrazit př	vzetí bodů u kruhů a roztečných ežim definuje, zda TNC má při volbě n pozic klepnutím myší přímo převzít u (VYP), nebo zda má nejdříve íídavné body kruhu.	$\odot$
<ul> <li>VYP Do střed kru na kruh</li> <li>ZAP Do požadov klepnutí</li> </ul>	odatečné body kruhu <b>nezobrazovat</b> , uhu převzít přímo, pokud klepnete nebo roztečnou kružnici. odatečné body kruhu <b>zobrazit</b> , vaný střed kruhu převzít novým ím.	
Režim pře při volbě o pojezdu ná	vzetí bodu: Určení, zda má TNC bráběcích pozic zobrazovat dráhu ástroje nebo ne.	$\mathcal{W}$
	Uvědomte si, že musíte nastavit sprá jednotky, protože v souboru DXF o to uložené žádné informace.	vné měrové om nejsou
	Přejete-li si vytvářet programy pro sta systémy TNC, tak musíte omezit rozl desetinná místa. Navíc musíte odstra které konvertor DXF zapracuje do ob programu.	arší řídicí išení na 3 anit komentáře, rysového
	TNC zobrazuje aktivní základní natoč obrazovky.	čení v zápatí

### 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Nastavení vrstev

Soubory DXF zpravidla obsahují několik vrstev (Layers), s jejichž pomocí může konstruktér organizovat svůj výkres. Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné 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.

uložil do různých vrstev.



Zpracovávaný soubor DXF musí obsahovat nejméně jednu vrstvu. Obrys můžete vybrat i tehdy, když jej konstruktér

3

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



#### Definování vztažného bodu

Nulový bod výkresu v souboru DXF neleží vždy tak, aby se mohl přímo použít jako vztažný bod obrobku. TNC proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod výkresu do rozumného místa klepnutím na prvek.

Vztažný bod můžete definovat do těchto míst:

- Do výchozího bodu, koncového bodu nebo do středu přímky
- Do výchozího nebo koncového bodu oblouku
- Vždy do přechodu kvadrantů nebo do středu úplného kruhu
- Do průsečíku
  - přímky přímky, i když průsečík leží v prodloužení daných přímek
  - přímky oblouku
  - přímky úplného kruhu
  - kruhu kruhu (nezávisle na tom, zda se jedná o oblouk nebo kružnici)

Abyste mohli definovat vztažný bod, tak musíte používat Touch-Pad na klávesnici TNC nebo myš připojenou přes USB.

Vztažný bod můžete ještě změnit i když jste již zvolili obrys. TNC vypočítává skutečná data obrysu až tehdy, když uložíte zvolený obrys do obrysového programu.



7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Volba vztažného bodu na jednotlivém prvku



- Levým tlačítkem myši klikněte na požadovaný prvek, na který si přejete uložit vztažný bod: TNC ukazuje hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvoleném prvku.
- Klikněte 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



۲

- Zvolte režim pro definici vztažného bodu
- Klikněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk): TNC ukazuje hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvoleném prvku.
- Klikněte 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.

Určete směr oběhu při volbě obrysu tak, aby souhlasil s požadovaným směrem obrábění.

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

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



### 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)



7

- Zvolte režim pro výběr obrysu: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr obrysu.
- Výběr prvku obrysu: Levým tlačítkem myši klikněte 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 klikněte 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. Kliknutím 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 kliknutím na prvek v pravém okně, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL. Kliknutím na symbol koše můžete všechny zvolené prvky zase uvolnit

Pokud jste vybrali poly-přímky, tak TNC ukáže v levém okně dvoustupňové ID-číslo. První číslo je pořadové číslo prvku obrysu, druhé číslo je číslo prvku dané poly-přímky ze souboru DXF.

Zvolené prvky obrysu uložit do schránky TNC aby bylo možné poté vložit obrys do programu s popisným dialogem, nebo Uložení zvolených obrysových prvků do programu s popisným dialogem: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Program s popisným dialogem (.H) nebo popis obrysu (.HC) Potvrzení zadání: TNC ukládá program obrysu do ► zvoleného adresáře Přejete-li si vybrat další obrysy: stiskněte ikonu Zrušit označení prvků a zvolte další obrys podle předcházejícího popisu. TNC předá dvě definice polotovaru () do obrysového programu. První definice obsahuje rozměry celého souboru DXF, druhá – a proto účinnější definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru. TNC uloží pouze ty prvky, které jsou také skutečně vybrané (modře označené prvky), takže jsou označené v levém okně háčkem. Při ukládání souboru můžete přidat záložku pro místo uložení souboru. Později můžete tuto záložku použít, pokud si přejete uložit do stejného adresáře další soubory. Když chcete přidat záložku nebo ji zvolit, tak klikněte v dialogu pro uložení na cestu uvedenou vpravo vedle symbolu . TNC poté otevře nabídku, kde můžete spravovat záložky.

### 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Dělení prvků obrysu, prodloužení, zkrácení

Pokud se zvolené prvky obrysu na výkresu stýkají natupo, tak musíte příslušné prvky nejdříve rozdělit. Tato funkce je vám automaticky k dispozici, pokud jste v režimu pro výběr obrysu. Postupujte takto:

- 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 šedý počáteční bod přímek
- Kruh, roztečná kružnice střed kruhu, koncový bod kruhu a směr otáčení. Navíc šedý startovní bod a rádius kruhu

#### Volba obráběcích pozic a uložení



Abyste mohli volit obráběcí pozice, tak musíte používat Touch-Pad na klávesnici TNC nebo myš připojenou přes USB.

Leží-li volené pozice příliš těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.

Popř. zvolte základní nastavení tak, aby TNC ukázal dráhy nástroje, viz "Základní nastavení", Stránka 220.

Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

- Jednotlivá volba: Požadovanou obráběcí pozici volíte jednotlivým kliknutím myší (viz "Jednotlivá volba", Stránka 230)
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší: Tažením myší zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané oblasti ("Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší").
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru: Zadáním průměru vrtání zvolíte všechny vrtací pozice, obsažené v souboru DXF s tímto průměrem ("Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru:").



7

## 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Jednotlivá volba



- Volba režimu pro výběr obráběcí pozice: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr pozice.
- Volba obráběcí pozice: Levým tlačítkem myši klikněte na požadovaný prvek: TNC ukazuje hvězdičkou volitelné obráběcí pozice, které leží na zvoleném prvku. Klikněte 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 kliknutím na prvek v pravém okně, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL (kliknout uvnitř označení).
- Přejete-li si určit obráběcí pozici průsečíkem dvou prvků, tak klikněte levým tlačítkem myši na první prvek: TNC ukáže pomocí hvězdičky volitelné obráběcí pozice.
- Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk): TNC převezme průsečík prvků do levého okna (zobrazení symbolu bodu).
- Zvolené obráběcí pozice uložit do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo
- Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název souboru DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Tabulka bodů (.PNT), tabulka generátoru vzorů (.HP) nebo program s popisným dialogem (.H). Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak TNC vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... M99). Tento program můžete přenést také na staré řídící systémy TNC a tam ho zpracovat.
- т
- Potvrzení zadání: TNC uloží obrysový program do toho adresáře, kde je také uložen soubor DXF.
- Přejete-li si vybrat ještě další obráběcí pozice k jejich uložení do jiného souboru: Stiskněte ikonu Zrušit vybrané prvky a proveďte výběr podle předchozího popisu.



#### Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší

۲	
$\mathbf{v}$	l

- 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.
- Nastavení filtru viz "" a tlačítkem Použít potvrďte: TNC převezme zvolené pozice do levého okna (zobrazení symbolu bodu).
- V případě potřeby můžete již vybrané prvky opět uvolnit novým obtažením oblasti, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Zvolené obráběcí pozice uložit do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo
- Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název souboru DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Tabulka bodů (.PNT), tabulka generátoru vzorů (.HP) nebo program s popisným dialogem (.H). Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak TNC vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X ... Y ... M99). Tento program můžete přenést také na staré řídící systémy TNC a tam ho zpracovat.
  - Potvrzení zadání: TNC uloží obrysový program do toho adresáře, kde je také uložen soubor DXF.
- Přejete-li si vybrat ještě další obráběcí pozice k jejich uložení do jiného souboru: Stiskněte ikonu Zrušit vybrané prvky a proveďte výběr podle předchozího popisu.

D	TNC:\dumppgm\WERKZEUG	PLATTE.DXF	
🥬 🕒 🕝 🕑 🗠	् 🇖 🙀 📰 🏭 🏯 🕒 🎶	0 1 1	X 🖬 🛛
Id Element			
		- +	
	Pliter asching     Number of selected positions	sostitons Olx	
	Smallest diameter:	Largest diameter:	
	5.50000000000000	5.5000000000000000	////
	I<< C Dianete	er => <<	
	Beply path op	timization	
	Number of positions after fi	ltering: 12	
		<pre>% Cancel</pre>	
2D 317+267MH			



### 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí zadání průměru:



Volba režimu pro výběr obráběcí pozice: TNC vypne vrstvy zobrazené v levém okně a pravé okno je aktivní pro výběr pozice.



- Otevřete dialog k zadání průměru: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat libovolný průměr.
- Zadejte požadovaný průměr, potvrďte klávesou ENT: TNC prohledá soubor DXF po zadaném průměru a poté zobrazí okno, kde je průměr jež je nejblíže k vašemu zadanému průměru. Navíc můžete otvory dodatečně třídit podle jejich velikosti.
- Případná nastavení filtru viz "" a tlačítkem Použít potvrďte: TNC převezme zvolené pozice do levého okna (zobrazení symbolu bodu).
- V případě potřeby můžete již vybrané prvky opět uvolnit novým obtažením oblasti, ale navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Zvolené obráběcí pozice uložit do schránky TNC aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem, nebo
- Uložení vybraných obráběcích pozic do souboru bodů: TNC ukáže pomocné okno, v němž můžete zadat cílový adresář a libovolný název souboru. Základní nastavení: název souboru DXF. Obsahuje-li název souboru DXF přehlásky nebo prázdná místa, tak TNC nahradí tyto znaky podtržítkem. Případně můžete zvolit také typ souboru: Tabulka bodů (.PNT), tabulka generátoru vzorů (.HP) nebo program s popisným dialogem (.H). Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak TNC vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... M99). Tento program můžete přenést také na staré řídící systémy TNC a tam ho zpracovat.
- Potvrzení zadání: TNC uloží obrysový program do toho adresáře, kde je také uložen soubor DXF.
- Přejete-li si vybrat ještě další obráběcí pozice k jejich uložení do jiného souboru: Stiskněte ikonu Zrušit vybrané prvky a proveďte výběr podle předchozího popisu.



ENT

#### 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	lkona
Zobrazit nejmenší nalezený průměr (základní nastavení)	1<<
Zobrazit další menší nalezený průměr	<
Zobrazit další větší nalezený průměr	>
Zobrazit největší nalezený průměr. TNC nastaví filtr pro nejmenší průměr na hodnotu, která je nastavená pro největší průměr.	>>
Nastavení filtru největšího průměru	Ikona
Nastavení filtru největšího průměru Zobrazit nejmenší nalezený průměr. TNC nastaví filtr pro největší průměr na hodnotu, která je nastavená pro nejmenší průměr.	lkona <<
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	lkona << <
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	lkona << < >

S možností **Použít optimalizaci dráhy** (základní nastavení je Použít optimalizaci dráhy) třídí TNC zvolené obráběcí pozice tak, aby nedošlo pokud možno k žádným zbytečným nevyužitým pojezdům. Dráhu nástroje si můžete nechat zobrazit pomocí ikony Zobrazit dráhu nástroje, viz "Základní nastavení", Stránka 220.



### 7.1 Zpracování souborů DXF (volitelný software)

#### Informace o prvcích

TNC ukazuje na obrazovce vlevo dole souřadnice obráběcí pozice, kterou jste naposledy zvolili v levém nebo v pravém okně kliknutím myši.



#### Vrátit akce

Poslední čtyři akce, které jste provedli v režimu k Výběru obráběcích pozic, můžete vrátit. Zde jsou k dispozici následující ikony:

Funkce	lkona
Vrátit poslední provedenou akci	<b>9</b>
Opakovat poslední provedenou akci	<b>?</b>

#### Funkce myši

Myší můžete zvětšovat a zmenšovat takto:

- Oblast zvětšování definujete tažením myši se současně stisknutým levým tlačítkem.
- Používáte-li myš s kolečkem, tak můžete otáčením kolečka obraz zvětšovat či zmenšovat. Střed zvětšování leží na místě, kde se právě nachází ukazatel myši
- Jedním kliknutím na ikonu lupy nebo dvojitým kliknutím pravým tlačítkem myši se náhled vrátí do výchozího stavu

Aktuální náhled můžete posunovat se stisknutým středním tlačítkem myši.

Při aktivním režimu 3D můžete se stisknutým pravým tlačítkem myši náhled otáčet a naklápět.

Zrušit výběr poloh:

- Ke zrušení výběru několik pozic obtáhněte požadovanou oblast s přidrženým levým tlačítkem myši a držte přitom stisknutou klávesu Shift
- Ke zrušení výběru jednotlivých pozic klikněte na označené pozice levým tlačítkem myši a držte přitom stisknutou klávesu Shift



8.1 Označování podprogramů a částí programu

## 8.1 Označování podprogramů a částí programu

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

### Návěští (label)

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

NÁVĚSTÍ dostane číslo od 1 do 999 nebo název, který jim určíte. Každé číslo NÁVĚŠTÍ, popř. každý název NÁVĚŠTÍ smíte v programu zadat jen jednou klávesou LABEL SET nebo zadáním G98. Počet zadatelných názvů NÁVĚSTÍ (LABEL) je omezen pouze interní pamětí.



Nikdy nepoužívejte číslo návěští ani název návěští vícekrát!

NÁVĚŠTÍ 0 (**G98 L0**) označuje konec podprogramu a smí se proto používat libovolně často.

## 8.2 Podprogramy

### Funkční princip

- 1 TNC provádí program obrábění až do vyvolání podprogramu Ln,0.
- 2 Od tohoto místa provádí TNC vyvolaný podprogram až do konce podprogramu **G98 L0**.
- 3 Potom pokračuje TNC v provádění programu obrábění blokem, který následuje za vyvoláním podprogramu **Ln,0**.



#### Poznámky pro programování

- Hlavní program může obsahovat až 254 podprogramů
- Podprogramy můžete vyvolávat libovolně často v libovolném pořadí
- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe
- Podprogramy programujte na konci hlavního programu (za blokem s M2, popřípadě M30)
- Pokud se podprogramy nacházejí v programu obrábění před blokem s M2 nebo M30, pak se provedou nejméně jednou i bez vyvolání

#### Programování podprogramu

LBL SET

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

8.2 Podprogramy

#### Vyvolání podprogramu

- LBL CALL
- Vyvolání podprogramu: Stiskněte klávesu LBL CALL
- Číslo návěští: zadejte číslo návěští vyvolávaného podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚSTÍ: stiskněte softklávesu lbl-Název pro přechod do zadání textu.
- Pokud si přejete zadat číslo parametru řetězce jako cílovou adresu: Stiskněte softklávesu QS, TNC pak skočí na název návěští, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.

<b>N</b>

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

## 8.3 Opakování částí programu

#### Návěští G98

Opakování úseku programu začínají značkou **G98 L**. Opakování části programu se zakončuje s **Ln,m**.



#### Funkční princip

- TNC vykonává obráběcí program až ke konci části programu (Ln,m)
- 2 Poté TNC opakuje část programu mezi vyvolaným návěštím LABEL a jeho vyvoláním Ln,m tolikrát, kolikrát jste zadali v parametru M
- 3 Potom TNC pokračuje v programu obrábění

#### Poznámky pro programování

- Část programu můžete opakovat až 65 534 krát po sobě
- Část programu provede TNC vždy o jednou navíc, než kolik opakování jste naprogramovali

#### Programování opakování částí programu

- 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 IbI-Název pro přechod do zadání textu.
- Zadání části programu

8.3 Opakování částí programu

#### Vyvolání opakování části programu

- Stiskněte klávesu LBL CALL
  - Vyvolání Podprogramu / Opakování: zadejte číslo návěští opakované části programu, potvrďte ho klávesou ENT. Chcete-li použít název NÁVĚSTÍ: stiskněte klávesu " pro přechod do zadání textu. Pokud si přejete zadat číslo parametru řetězce jako cílovou adresu: Stiskněte softklávesu QS, TNC pak skočí na název návěští, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.
  - Opakování REP: zadejte počet opakování, potvrďte ho klávesou ENT.



LBL CALL

## 8.4 Libovolný program jako podprogram

#### Funkční princip



Pokud chcete programovat proměnné vyvolání podprogramu v souvislosti s řetězcovými parametry, použijte funkci SEL PGM.

- 1 TNC provádí program obrábění až do okamžiku, kdy vyvoláte funkcí % jiný program
- 2 Potom TNC provede vyvolaný program až do konce
- 3 Pak TNC pokračuje v provádění (volajícího) programu obrábění tím blokem, který následuje za vyvoláním programu

#### Poznámky pro programování

- Pro použití libovolného programu jako podprogramu nepotřebuje TNC žádné návěstí LABEL
- Vyvolaný program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí M2 nebo M30. Pokud jste ve vyvolaném programu definovali podprogramy s návěštím, tak můžete použít M2, popř. M30 s funkcí skoku D09 P01 +0 P02 +0 P03 99, aby se tato část programu musela přeskočit
- Vyvolaný program nesmí obsahovat vyvolání % do vyvolávajícího programu (nekonečná smyčka)



8.4 Libovolný program jako podprogram

Vyvolání	libovolného programu jako podprogramu
PGM CALL	<ul> <li>Zvolení funkce k vyvolání programu: Stiskněte klávesu PGM CALL</li> </ul>
Program	<ul> <li>Stiskněte softklávesu PROGRAM: TNC spustí dialog k určení volaného programu. Cestu zadejte pomocí klávesnice na obrazovce (klávesa GOTO), nebo</li> </ul>
VOLBA PROGRAMU	<ul> <li>Stiskněte softklávesu ZVOLIT PROGRAM: TNC zobrazí okno, kde můžete volaný program zvolit, klávesou END ho potvrďte</li> </ul>
⇒	Zadáte-li jen jméno programu, pak se musí vyvolávaný program nacházet ve stejném adresáři jako volající program.
	Jestliže se vyvolávaný program nenachází ve stejném adresáři jako volající program, pak zadejte úplnou cestu, např. TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H
	Pokud chcete vyvolat program DIN/ISO, pak zadejte za jménem programu typ souboru .I .
	Libovolný program můžete též vyvolat přes cyklus G39.
	Q-parametry působí při % zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím programu.
	Pozor nebezpečí kolize!
ŀ	Přepočty souřadnic, které definujete ve vyvolaném programu a cíleně je nezrušíte, zůstanou v zásadě platné i pro volající program.

8

## 8.5 Vnořování

### Druhy vnořování

- Podprogramy v podprogramu
- Opakování části programu v opakované části programu
- Opakování podprogramů
- Opakování části programu v podprogramu

#### Hloubka vnořování

Hloubka vnoření (též vkládání) definuje, kolikrát smějí podprogramy nebo opakování části programu obsahovat další podprogramy nebo opakování části programu.

- Maximální hloubka vnoření pro podprogramy: 19
- Maximální hloubka vnoření pro vyvolání hlavního programu: 19, přičemž G79 působí jako vyvolání hlavního programu
- Opakování částí programů můžete vnořovat bez omezení

8.5 Vnořování

#### Podprogram v podprogramu

Příklad NC-bloků

Vyvolává se podprogram s G98 L1
Poslední programový blok
hlavního programu (s M2)
Začátek podprogramu UP1
Vyvolává se podprogram s G98 L2
Konec podprogramu 1
Začátek podprogramu 2
Konec podprogramu 2

#### Provádění programu

- 1 Hlavní program UPGMS je proveden až do bloku 17.
- 2 Je vyvolán podprogram UP1 a proveden až do bloku 39
- 3 Vyvolá se podprogram 2 a provede se až do bloku 62. Konec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, ze kterého byl vyvolán
- 4 Podprogram 1 se provede od bloku 40 až do bloku 45. Konec podprogramu 1 a návrat do hlavního programu UPGMS
- 5 Hlavní program UPGMS se provede od bloku 18 až do bloku 35. Návrat do bloku 1 a konec programu

### Opakování částí programu

### Příklad NC-bloků

%REPS G71 *	
N15 G98 L1 *	Začátek opakování části programu 1
N20 G98 L2 *	Začátek opakování části programu 2
N27 L2,2 *	Část programu mezi tímto blokem a G98 L2
	(blok N20) je 2krát opakovaná
N35 L1,1 *	Část programu mezi tímto blokem a G98 L1
	(blok N15) je 1krát opakovaná

#### N99999999 %REPS G71 *

#### Provádění programu

- 1 Hlavní program UPGMS se provede až k bloku 27
- 2 Část programu mezi bloky 27 a 20 se opakuje dvakrát
- 3 Hlavní program REPS se provede od bloku 28 až do bloku 35
- Část programu mezi blokem 35 a blokem 15 se zopakuje jednou (obsahuje opakování části programu mezi blokem 20 a blokem 27).
- 5 Hlavní program REPS se provede od bloku 36 do bloku 50 (konec programu)

8.5 Vnořování

#### Opakování podprogramu

Příklad NC-bloků

%UPGREP G71 *	
N10 G98 L1 *	Začátek opakování části programu 1
N11 L2,0 *	Vyvolání podprogramu
N12 L1,2 *	Část programu mezi tímto blokem a G98 L1
	(blok N10) je 2krát opakovaná
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Poslední blok hlavního programu s M2
N20 G98 L2 *	Začátek podprogramu
N28 G98 L0 *	Konec podprogramu
N99999999 %UPGREP G71 *	

#### Provádění programu

- 1 Hlavní program UPGREP se provede až k bloku 11
- 2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se.
- 3 Část programu mezi blokem 12 a blokem 10 se opakuje dvakrát: podprogram 2 se dvakrát zopakuje.
- 4 Hlavní program UPGREP se provede od bloku 13 do bloku 19 (konec programu)

## 8.6 Příklady programování

#### Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech

Průběh programu:

- Předpolohování nástroje na horní hranu obrobku
- Přírůstkové zadání přísuvu
- Frézování obrysu
- Opakování přísuvu a frézování obrysu



%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N50 I+50 J+50 *	Nastavit pól
N60 G10 R+60 H+180 *	Předpolohování v rovině obrábění
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Předpolohování na horní hranu obrobku
N80 G98 L1 *	Značka pro opakování části programu
N90 G91 Z-4 *	Přírůstkově přísuv do hloubky (ve volném prostoru)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	První bod obrysu
N110 G26 R5 *	Najetí na obrys
N120 H+120 *	
N130 H+60 *	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160 H-120 *	
N170 H+180 *	
N180 G27 R5 F500 *	Opuštění obrysu
N190 G40 R+60 H+180 F1000 *	Vyjetí nástroje
N200 L1,4 *	Skok zpátky k návěstí 1; celkem čtyřikrát
N200 G00 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu
N99999999 %PGMWDH G71 *	

## 8.6 Příklady programování

#### Příklad: Skupiny děr

Průběh programu:

- Najetí na skupiny děr v hlavním programu
- Vyvolání skupiny děr (podprogram 1).
- Skupina děr se naprogramuje jen jednou v podprogramu 1



%UP1 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *		
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 T1 G17 S3500 *		Vyvolání nástroje
N40 G00 G40 G90 Z+250 *		Odjetí nástroje
N50 G200 VRTÁNÍ		Definice cyklu vrtání
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-30	;HLOUBKA	
Q206=300	;F PŘÍSUV DO HLOUBKY	
Q202=5	;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q210=0	;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE	
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=2	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q211=0.5	;DOBA PRODLEVY DOLE	
N60 X+15 Y+10 M3 *		Najetí na bod startu skupiny děr 1
N70 L1,0 *		Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N80 X+45 Y+60 *		Najetí na bod startu skupiny děr 2
N90 L1,0 *		Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N100 X+75 Y+10 *		Najetí na bod startu skupiny děr 3
N110 L1,0 *		Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
N120 G00 Z+250 M2	k	Konec hlavního programu
N130 G98 L1 *		Začátek podprogramu 1: Skupina děr
N140 G79 *		Vyvolat cyklus pro vrtání 1
N150 G91 X+20 M99	*	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
N160 Y+20 M99 *		Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
N170 X-20 G90 M99 *		Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
N180 G98 L0 *		Konec podprogramu 1
N99999999 %UP1 G71 *		

#### Příklad: Skupina děr několika nástroji

Průběh programu:

- Programování obráběcích cyklů v hlavním programu
- Vyvolání kompletního vrtacího plánu (podprogram 1)
- Najetí na skupiny děr v podprogramu 1, vyvolání skupiny děr (podprogram 2)
- Skupina děr se naprogramuje jen jednou v podprogramu 2



%UP2 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y-	+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100	Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S5000 *		Vyvolání nástroje – středicí vrták
N40 G00 G40 G90 Z+250 *		Odjetí nástroje
N50 G200 VRTÁNÍ		Definice cyklu navrtání středicích důlků
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-3	;HLOUBKA	
Q206=250	;F PŘÍSUV DO HLOUBKY	
Q202=3	;HLOUBKA PŘÍSUVU	
Q210=0	;ODJETÍ - ČAS NAHOŘE	
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=10	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q211=0.2	;DOBA PRODLEVY DOLE	
N60 L1,0 *		Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N70 G00 Z+250 M6 *	*	Výměna nástroje
N80 T2 G17 S4000 *		Vyvolání nástroje – vrták
N90 D0 Q201 P01 -25 *		Nová hloubka pro vrtání
N100 D0 Q202 P01 +	+5 *	Nový přísuv pro vrtání
N110 L1,0 *		Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N120 G00 Z+250 M6	, *	Výměna nástroje
N130 T3 G17 S500 *		Vyvolání nástroje – výstružník
N140 G201 VYSTRU	ŽOVANÍ	Definice cyklu vystružování
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
Q201=-15	;HLOUBKA	
Q206=250	;POSUV PŘÍSUVU DO HLOUBKY	
Q211=0.5	;DOBA PRODLEVY DOLE	
Q208=400	;POSUV PRO VYJETÍ	
Q203=+0	;SOUŘADNICE POVRCHU	
Q204=10	;2. BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	
N150 L1,0 *		Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
N160 G00 Z+250 M2	*	Konec hlavního programu

## 8.6 Příklady programování

N170 G98 L1 *	Začátek podprogramu 1: Kompletní vrtací plán
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Najetí na bod startu skupiny děr 1
N190 L2,0 *	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N200 X+45 Y+60 *	Najetí na bod startu skupiny děr 2
N210 L2,0 *	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N220 X+75 Y+10 *	Najetí na bod startu skupiny děr 3
N230 L2,0 *	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
N240 G98 L0 *	Konec podprogramu 1
N250 G98 L2 *	Začátek podprogramu 2: Skupina děr
N260 G79 *	Vyvolání cyklu pro vrtání 1
N270 G91 X+20 M99 *	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
N280 Y+20 M99 *	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
N290 X-20 G90 M99 *	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
N300 G98 L0 *	Konec podprogramu 2
N310 %UP2 G71 *	



Programování: Q-Parametry

## Programování: Q-Parametry

9.1 Princip a přehled funkcí

## 9.1 Princip a přehled funkcí

Pomocí parametrů můžete jedním programem obrábění definovat celé skupiny součástí. Za tím účelem zadáte namísto číselných hodnot zástupce: Q-parametry.

Q-parametry lze například použít pro

- hodnoty souřadnic;
- posuvy;

9

- otáčky;
- data cyklů.

Mimoto můžete pomocí Q-parametrů programovat obrysy, které jsou popsány pomocí matematických funkcí, nebo řídit provádění obráběcích kroků v závislosti na splnění logických podmínek.

Každý Q-parametr je označen písmenem a číslem od 0 do 1999. K dispozici jsou parametry s různým účinkem, viz následující tabulka:

Význam	Rozsah
Volně použitelné parametry účinné globálně pro všechny programy v paměti TNC, pokud nemůže dojít k přepsání SL- cykly	Q0 až Q99
Parametry pro speciální funkce TNC	Q100 až Q199
Parametry používané především pro cykly, všeobecně účinné pro všechny programy nacházející se v paměti TNC	Q200 až Q1199
Parametry používané především pro cykly výrobců, všeobecně účinné pro všechny programy nacházející se v paměti TNC.	Q1200 až Q1399
Parametry používané především pro cykly výrobce <b>Call-aktivn</b> í, účinné všeobecně pro všechny programy v paměti TNC	Q1400 až Q1499
Parametry používané především pro cykly výrobce <b>Def-aktivní</b> , 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 <b>QL</b> , účinné pouze lokálně v daném programu	QL0 až QL499
Volně použitelné parametry <b>QR</b> , trvale (permanentě) účinné, i po výpadku napájení	QR0 až QR499
Navíc máte k dispozici také parametry <b>QS</b> ( <b>S</b> znamená String - textový řetězec), s nimiž můžete na TNC také zpracovávat texty. V zásadě platí pro parametry <b>QS</b> stejné rozsahy, jako pro Q-	

parametry (viz tabulka nahoře).



Uvědomte si, že také u parametrů **QS** je oblast **QS100** až **QS199** rezervována pro interní texty. Místní parametry QL jsou účinné pouze uvnitř programu a při vyvolání programu nebo makra se nepřebírají.

### Programovací pokyny

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

Q-parametrům můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999. Rozsah zadávání je omezen na maximálně 15 znaků, z toho je až 9 míst před desetinnou čárkou. Interně může TNC počítat s číselnou hodnotou až do velikosti 10¹⁰.

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 Qparametry", Stránka 304.

TNC ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli používání tohoto normovaného formátu nelze některá desetinná čísla binárně znázornit přesně na 100% (chyba zaokrouhlování). Uvědomte si tuto okolnost zvláště tehdy, když používáte vypočítaný obsah Qparametrů v příkazech ke skokům nebo polohování.

# 9.1 Princip a přehled funkcí

### Vyvolání funkcí Q-parametrů

Zatímco zadáváte program obrábění, stiskněte klávesu Q (v políčku pro číselná zadání a volbu osy pod klávesou –/+). TNC pak nabídne následující softtlačítka:

Skupina funkcí	Softtlačítk	oStránka
Základní matematické funkce	Základní funkce	256
Úhlové funkce	Úhlové funkce	258
Rozhodování když/pak, skoky	Skok	259
Ostatní funkce	Z∪láštní funkce	262
Přímé zadávání vzorců	Postup	289
Funkce pro obrábění složitých obrysů	Vzorec obrysu	Viz Příručka uživatele cyklů

Když definujete nebo přiřadíte Q-parametry, ukáže TNC softtlačítka Q, QL a QR. Těmito softtlačítky zvolte nejdříve požadovaný typ parametru a poté zadejte číslo parametru. Pokud jste připojili klávesnicí USB, tak můžete po

stisku klávesy Q přímo otevřít dialog k zadávání vzorců.

### 9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

### Použití

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



9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí

### 9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí

### Použití

9

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 Qparametrů.
- Zvolte základní matematické funkce: stiskněte softklávesu ZÁKLADNÍ FUNKCE. TNC zobrazí následující softtlačítka:

### Přehled

Funkce	Softtlačítko
<b>D00</b> : PŘIŘAZENÍ např. <b>D00 Q5 P01 +60 *</b> Hodnotu přiřadit přímo	DØ X = Y
D01: SOUČET např. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot	D1 X + Y
<b>D02</b> : ODEČTENÍ např. <b>D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *</b> Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot	D2 X - Y
D03: NÁSOBENÍ např. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot	D3 X * Y
D04: DĚLENÍ např. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Zakázáno: dělení 0!	D4 X / Y
D05: ODMOCNINA např. D05 Q50 P01 4 * Vytvoření a přiřazení druhé odmocniny z čísla Zakázáno: odmocnina ze záporné hodnoty!	D5 Odmocnina

Vpravo od znaku "=" můžete zadat:

- dvě čísla
- dva Q-parametry
- jedno číslo a jeden Q-parametr

Všechny Q-parametry a číselné hodnoty v rovnicích mohou být opatřeny znaménky.

### Programování základních aritmetických operací

#### Příklad 1



- Zvolení funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q.
- Zvolte základní matematické funkce: stiskněte softklávesu ZÁKL. FUNKCE.
- Zvolte funkci Q-parametru PŘIŘAZENÍ: stiskněte softklávesu D0 X = Y

#### ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

- ENT
- zadejte 12(číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou ENT.

#### 1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

- ENT
- 10 zadejte: Q5 přiřadit hodnotu 10 a potvrďte klávesou ENT.

#### Příklad 2

Q

- Zvolení funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q.



FN3 X * Y

- Zvolte základní matematické funkce: stiskněte softklávesu ZÁKL. FUNKCE.
- Zvolte funkci Q-parametru NÁSOBENÍ: stiskněte softklávesu D3 X * Y

#### ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

- ENT
- 12(Zadejte číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou ENT.

#### 1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

►



 Q5 zadejte jako první hodnotu a potvrďte klávesou ENT.

#### 2. HODNOTA NEBO PARAMETR?



 7 zadejte jako druhou hodnotu a potvrďte klávesou ENT. Programové bloky v TNC N17 D00 Q5 P01 +10 * N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *

9.4 Úhlové funkce (Trigonometrie)

# 9.4 Úhlové funkce (Trigonometrie)

### Definice

9

**Sinus:**  $\sin \alpha = a / c$ 

**Kosinus:**  $\cos \alpha = b / c$ 

**Tangens:**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$ 

Přitom je

- c strana protilehlá pravému úhlu (přepona)
- a strana protilehlá úhlu α
- b třetí strana (odvěsna).
- Z tangens může TNC zjistit úhel:

 $\alpha$  = arctan (a / b) = arctan (sin  $\alpha$  / cos  $\alpha$ )



#### Příklad:

a = 25 mm b = 50 mm  $\alpha$  = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57° Navíc platí: a² + b² = c² (kde a² = a x a) c =  $\sqrt{(a^2 + b^2)}$ 

### Programování úhlových funkcí

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

Programování: srovnej "Příklad: Programování základních početních operací"

Funkce	Softtlačítko
D06: SINUS např. D06 Q20 P01 -Q5 * Určit a přiřadit sinus úhlu ve stupních (°)	D6 SIN(X)
<b>D07</b> : KOSINUS např. <b>D07 Q21 P01 -Q5 *</b> Určit a přiřadit kosinus úhlu ve stupních (°)	FN7 COS(X)
D08: ODMOCNINA ZE SOUČTU DRUHÝCH MOCNIN např. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Vytvoření délky ze dvou hodnot a její přiřazení	D8 X LEN Y
D13: ÚHEL např. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Určení a přiřazení úhlu pomocí arctan ze dvou stran nebo sin a cos úhlu (0 < úhel < 360°)	D13 X ANG Y

9

# 9.5 Rozhodování když/pak s Q-parametry

### Použití

Při rozhodování když/pak (implikaci) porovnává TNC jeden Qparametr s jiným Q-parametrem nebo číselnou hodnotou. Pokud je podmínka splněná, pak pokračuje TNC v obráběcím programu na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou (LABEL viz "Označování podprogramů a částí programu", Stránka 236). Není-li podmínka splněna, pak provede TNC následující blok.

Pokud chcete vyvolat jiný program jako podprogram, pak naprogramujte za LABEL vyvolání %.

### Nepodmíněné skoky

Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je splněna vždy (= nepodmíněně), například

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

### Programování rozhodování když/pak

Rozhodování když/pak se objeví po stisknutí softtlačítka SKOKY. TNC zobrazí následující softtlačítka:

Fu	nkce	

Softtlačítko

D9 IF X EQ Y

GOTO

D09: JE-LI ROVNO, POTOM SKOK např. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Jsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští

D10: NENÍ-LI ROVNO, POTOM SKOK např. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Nejsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští

D11: JE-LI VĚTŠÍ, POTOM SKOK

D10 IF X NE Y GOTO

> D11 IF X GT Y GOTO

např. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 *** Je-li první hodnota nebo parametr větší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští

D12: JE-LI MENŠÍ, POTOM SKOK např. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" * Je-li první hodnota nebo parametr menší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští



9.6 Kontrola a změna Q-parametrů

## 9.6 Kontrola a změna Q-parametrů

#### Postup

Q-parametry můžete kontrolovat a také měnit ve všech provozních režimech (tj. při přípravě, testování a zpracování programů).

Případně zrušte provádění programu (například stiskněte externí tlačítko STOP a softklávesu INTERNÍ STOP) či zastavte test programu



- Vyvolání funkcí Q-parametrů: Stiskněte softklávesu Q INFO, případně klávesu Q.
- TNC ukáže seznam všech parametrů a příslušných aktuálních hodnot. Zvolte směrovými klávesami nebo klávesou GOTO požadovaný parametr.
- Chcete-li změnit hodnotu, stiskněte softklávesu EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLÍČKO, zadejte novou hodnotu a potvrďte ji klávesou ENT
- Nechcete-li hodnotu měnit, pak stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ HODNOTA nebo ukončete dialog stisknutím klávesy END

Parametry používané TNC v cyklech nebo interně používané parametry mají komentář.

Přejete-li si zkontrolovat nebo změnit lokální, globální nebo textový parametr, tak stiskněte softklávesu **Zobrazit parametry q QL QW qs**. TNC pak zobrazí příslušný typ parametru. Předtím popsané funkce platí také.

Progra	m/provoz ply ovoz plynule	nule	P	rogramová	iní	S
TNC:\nc_prog	\stat.H					
17 LBL 15 18 L IX-0 19 CYCL D 20 CYCL D	1.1 RO FMAX DEF 11.0 ZMEN DEF 11.1 Seen	A MERITKA am Q-Parametrů				s J
21 STOP 22 CALL L 23 PLANE 24 LBL 0 25 END PG	BL 15 REF ⁰ RESET STA ^{0L} OR M STAT1 N ^{0S}	0K	ZRUŠIT		* •	⊺ ∯↔∯
	X Y - Z +	+0.434 B 100.072 C 239.870	+0.000			\$100% UN
	Mód: Cíl F Omm/min	@1	T 5	Z S 2500		AUS EIN
ок	ZRUŠIT				Kopiruj aktuální hodnotu	Vložte kopirov. hodnotu

9

9

V režimech Ručně, Ruční kolečko, Po bloku, Plynule a Test programu si můžete nechat ukázat Q-parametry také v přídavném zobrazení stavu.

- Případně zrušte provádění programu (například stiskněte externí tlačítko STOP a softklávesu INTERNÍ STOP) či zastavte test programu
- O
- Vyvolejte lištu softtlačítek pro rozdělení obrazovky
- STAV + PROGRAMU
- Zvolte nastavení obrazovky s přídavným zobrazením stavu: TNC ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář Přehled.
- STAV Q-PARAM SEZNAM Q PARAMETRŮ
- Zvolte softtlačítko STAV Q-PARAM.
- Zvolte softtlačítko SEZNAM Q-PARAMETRŮ
- TNC otevře pomocné okno, kde můžete zadat požadovaný rozsah pro zobrazení Q-parametrů, popř. řetězcových parametrů. Několik Q-parametrů zadávejte s oddělovacími čárkami (např. Q 1,2,3,4). Rozsahy zobrazení definujte s pomlčkou (např. Q 10-14)

9.7 Přídavné funkce

### 9.7 Přídavné funkce

### Přehled

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

Funkce	Softtlačítko	oStránka
<b>D14:ERROR</b> Výpis chybových hlášení	D14 CHYBA =	263
<b>D19:PLC</b> Předání hodnot do PLC	D19 PLC=	276
<b>D29:PLC</b> Předání až osmi hodnot do PLC	D29 PLC LIST=	278
D37:EXPORT Exportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího programu	D37 EXPORT	278

TNC 620 | Uživatelská příručka programování v DIN/ISO | 4/2014

9

### D14: Vydání chybových hlášení

Pomocí funkce :**D14** můžete nechat vydávat hlášení řízená programem, která jsou předvolená od výrobce stroje, případně od firmy HEIDENHAIN: Když TNC během zpracování programu či jeho testu dojde k bloku s **D14**, tak přeruší činnost a vydá hlášení. Potom musíte program znovu odstartovat. Čísla chyb: viz tabulka

Rozsah čísel chyb	Standardní dialog
0 999	Dialog specifický pro daný stroj
1000 1199	Interní chybová hlášení (viz tabulku vpravo)

### Příklad NC-bloku

TNC má vypsat hlášení, které je uloženo pod číslem chyby 254

N180 D14 P01 254 *

### Chybová hlášení předvolená fou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádius nástroje je příliš malý
1003	Rádius nástroje je příliš velký
1004	Pracovní rozsah překročen
1005	Výchozí poloha chybná
1006	NATOČENÍ není dovoleno
1007	ZMĚNA MĚŘÍTKA není dovolena
1008	ZRCADLENÍ není dovoleno
1009	POSUNUTÍ není dovoleno
1010	Chybí posuv
1011	Chybná vstupní hodnota
1012	Chybné znaménko
1013	Úhel není dovolen
1014	Bod dotyku není dosažitelný
1015	Příliš mnoho bodů
1016	Rozporné zadání
1017	CYKLUS je neúplný
1018	Chybně definovaná rovina
1019	Programována chybná osa
1020	Chybné otáčky
1021	Korekce rádiusu není definována
1022	Zaoblení není definováno
1023	Rádius zaoblení příliš velký
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování

# 9.7 Přídavné funkce

Číslo chyby	Text
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš veliký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Zadat rozsah úhlu < 360°
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena
1042	Není definován směr pojezdu
1043	Není aktivní žádná tabulka nulových bodů
1044	Chyba polohy: střed 1. osy
1045	Chyba polohy: střed 2. osy
1046	Díra příliš malá
1047	Díra příliš velká
1048	Čep příliš malý
1049	Čep příliš velký
1050	Příliš malá kapsa: opravit 1.A.
1051	Příliš malá kapsa: opravit 2.A.
1052	Kapsa je příliš velká: zmetek 1.A.
1053	Kapsa je příliš velká: zmetek 2.A.
1054	Čep je příliš malý: zmetek 1.A.
1055	Čep je příliš malý: zmetek 2.A.
1056	Čep je příliš velký: opravit 1.A.
1057	Čep je příliš velký: opravit 2.A.
1058	TCHPROBE 425: chyba max. rozměru
1059	TCHPROBE 425: chyba min. rozměru
1060	TCHPROBE 426: chyba max. rozměru
1061	TCHPROBE 426: chyba min. rozměru
1062	TCHPROBE 430: průměr je příliš velký
1063	TCHPROBE 430: průměr je příliš malý
1064	Není definována osa měření

Číslo chyby	Text		
1065	Překročena tolerance zlomení nástroje		
1066	Q247 zadat různý od 0		
1067	Hodnotu Q247 zadat větší než 5		
1068	Tabulka nulových bodů?		
1069	Druh frézování Q351 zadat různý od 0		
1070	Zmenšit hloubku závitu		
1071	Provést kalibraci		
1072	Tolerance překročena		
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní		
1074	ORIENTACE není dovolena		
1075	3D-ROT není dovoleno		
1076	3D-ROT aktivovat		
1077	Zadat hloubku zápornou		
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!		
1079	Osa nástroje není povolena		
1080	Vypočítaná hodnota je chybná		
1081	Měřicí body jsou rozporné		
1082	Bezpečná výška špatně zadána		
1083	Hloubka zanoření je rozporná		
1084	Nedovolený cyklus obrábění		
1085	Řádek je chráněn proti zápisu		
1086	Přídavek je větší než hloubka		
1087	Není definován vrcholový úhel		
1088	Rozporuplná data		
1089	Poloha drážky 0 není povolena		
1090	Zadat přísuv různý od 0		
1091	Přepnutí Q399 není povoleno		
1092	Nástroj není definován		
1093	Číslo nástroje není povoleno		
1094	Název nástroje není povolen		
1095	Volitelný software není aktivní		
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné		
1097	Funkce není dovolena		
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné		
1099	Měřicí poloha není dovolena		
1100	Přístup do kinematiky není možný		
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu		
1102	Kompenzace presetu není možná		

9.7 Přídavné funkce

Číslo chyby	Text
1103	Rádius nástroje je příliš velký
1104	Způsob zanoření není možný
1105	Úhel zanoření je špatně definován
1106	Úhel otevření není definován
1107	Šířka drážky je příliš velká
1108	Koeficienty změny měřítka nejsou stejné
1109	Nekonzistentní data nástroje

# D18: Čtení systémových dat

Pomocí funkce **D18** můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID-č.), čísla a případně pomocí indexu.

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Informace o programu, 10	3	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu
	103	Číslo Q- parametru	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.
Skokové adresy systému, 13	1	-	Návěští, na které skočí M2/M30, namísto ukončení aktuálního programu hodnota = 0: M2/M30 působí normálně
	2	-	Návěští, na které se skočí při FN14: ERROR s reakcí NC-CANCEL, namísto přerušení programu s chybou. ERROR (CHYBA) s reakcí NC-CANCEL (NC-ZRUŠIT) namísto přerušení programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v příkazu FN14 se může přečíst pod ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 působí normálně.
	3	-	Návěští, na které se skočí při interní chybě serveru (SQL, PLC, CFG), namísto přerušení programu s chybou. Hodnota = 0: chyba serveru působí normálně.
Stav stroje, 20	1	-	Číslo aktivního nástroje
	2	-	Číslo připraveného nástroje
	3	-	Aktivní osa nástroje 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programované otáčky vřetena
	5	-	Aktivní stav vřetena: -1=nedefinovaný, 0=M3 aktivní, 1=M4 aktivní, 2=M5 po M3, 3=M5 po M4
	7	-	Převodový stupeň
	8	-	Stav chladicí kapaliny: 0 = vypnuto, 1 = zapnuto
	9	-	Aktivní posuv
	10	-	Index připraveného nástroje
	11	-	Index aktivního nástroje
Údaje o kanálu, 25	1	-	Číslo kanálu

9.7 Přídavné funkce

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Parametry cyklu, 30	1	-	Bezpečná vzdálenost aktivního obráběcího cyklu
	2	-	Hloubka vrtání/frézování aktivního obráběcího cyklu
	3	-	Hloubka přísuvu aktivního obráběcího cyklu
	4	-	Posuv přísuvu na hloubku aktivního obráběcího cyklu
	5	-	První délka strany cyklu pravoúhlé kapsy
	6	-	Druhá délka strany cyklu pravoúhlé kapsy
	7	-	První délka strany cyklu drážky
	8	-	Druhá délka strany cyklu drážky
	9	-	Rádius cyklu kruhové kapsy
	10	-	Posuv při frézování aktivního obráběcího cyklu
	11	-	Smysl otáčení aktivního obráběcího cyklu
	12	-	Časová prodleva aktivního obráběcího cyklu
	13	-	Stoupání závitu v cyklu 17, 18
	14	-	Přídavek na dokončování aktivního obráběcího cyklu
	15	-	Úhel vyhrubování aktivního obráběcího cyklu
	21	-	Snímací úhel
	22	-	Snímací dráha
	23	-	Posuv při snímání
Modální stav, 35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
Údaje o tabulkách SQL, 40	1	-	Kód výsledku posledního příkazu SQL
Data z tabulky nástrojů, 50	1	Č. nástroje	Délka nástroje
	2	Č. nástroje	Rádius nástroje
	3	Č. nástroje	Rádius R2 nástroje
	4	Č. nástroje	Přídavek na délku nástroje DL
	5	Č. nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR
	6	Č. nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR2
	7	Č. nástroje	Nástroj blokován (0 nebo 1)
	8	Č. nástroje	Číslo sesterského nástroje

## Přídavné funkce 9.7

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
	9	Č. nástroje	Maximální životnost TIME1
	10	Č. nástroje	Maximální životnost TIME2
	11	Č. nástroje	Aktuální čas nasazení CUR. TIME
	12	Č. nástroje	PLC-stav
	13	Č. nástroje	Maximální délka břitu LCUTS
	14	Č. nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
	15	Č. nástroje	TT: Počet břitů CUT
	16	Č. nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
	17	Č. nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
	18	Č. nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT (0=kladný / -1=záporný)
	19	Č. nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS
	20	Č. nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
	21	Č. nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
	22	Č. nástroje	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
	28	Č. nástroje	Maximální otáčky NMAX
	32	Č. nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
	34	Č. nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne / 1=Ano)
	35	Č. nástroje	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
	37	Č. nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
	38	Č. nástroje	Časový údaj posledního použití
Data z tabulky pozic, 51	1	Místo č.	Číslo nástroje
	2	Místo č.	Speciální nástroj: 0 = ne, 1 = ano
	3	Místo č.	Pevná pozice: 0 = ne, 1 = ano
	4	Místo č.	Blokovaná pozice: 0 = ne, 1 = ano
	5	Místo č.	PLC-stav

9.7 Přídavné funkce

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Přímo po TOOL CALL programované hodnoty, 60	1	-	Číslo nástroje T
	2	-	Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Otáčky vřetena S
	4	-	Přídavek na délku nástroje DL
	5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
	6	-	Automatické TOOL CALL 0 = Ano, 1 = Ne
	7	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
	8	-	Index nástroje
	9	-	Aktivní posuv
Přímo po TOOL DEF programované hodnoty, 61	1	-	Číslo nástroje T
	2	-	Délka
	3	-	Rádius
	4	-	Rejstřík
	5	-	Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne
Aktivní korekce nástroje, 200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní rádius
	2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní délka
	3	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Rádius zaoblení R2

# Přídavné funkce 9.7

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Aktivní transformace, 210	1	-	Základní natočení – ruční provozní režim
	2	-	Programované natočení cyklem 10
	3	-	Aktivní osa zrcadlení
			0: zrcadlení není aktivní
			+1: zrcadlení osy X
			+2: zrcadlení osy Y
			+4: zrcadlení osy Z
			+64: zrcadlení osy U
			+128: zrcadlení osy V
			+256: zrcadlení osy W
			Kombinace = součet jednotlivých os
	4	1	Aktivní koeficient změny měřítka osy X
	4	2	Aktivní koeficient změny měřítka osy Y
	4	3	Aktivní koeficient změny měřítka osy Z
	4	7	Aktivní koeficient změny měřítka osy U
	4	8	Aktivní koeficient změny měřítka osy V
	4	9	Aktivní koeficient změny měřítka osy W
	5	1	3D-ROT osa A
	5	2	3D-ROT osa B
	5	3	3D-ROT osa C
	6	-	Aktivní/neaktivní (-1/0) naklopení roviny obrábění v některém provozním režimu Provádění programu
	7	-	Aktivní/neaktivní (-1/0) naklopení roviny obrábění v některém ručním provozním režimu
Aktivní posunutí nulového bodu, 220	2	1	Osa X
		2	Osa Y
		3	Osa Z
		4	Osa A
		5	Osa B
		6	Osa C
		7	Osa U
		8	Osa V
		9	Osa W

9.7 Přídavné funkce

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Rozsah pojezdu, 230	2	1 až 9	Záporný softwarový koncový vypínač osy 1 až 9
	3	1 až 9	Kladný softwarový koncový vypínač osy 1 až 9
	5	-	Softwarový koncový vypínač Zap nebo Vyp: 0 = Zap, 1 = Vyp
Cílová poloha v REF- systému, 240	1	1	Osa X
		2	Osa Y
		3	Osa Z
		4	Osa A
		5	Osa B
		6	Osa C
		7	Osa U
		8	Osa V
		9	Osa W
Aktuální poloha v aktivním souřadném systému, 270	1	1	Osa X
		2	Osa Y
		3	Osa Z
		4	Osa A
		5	Osa B
		6	Osa C
		7	Osa U
		8	Osa V
		9	Osa W

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Spínací dotyková sonda TS, 350	50	1	Typ dotykové sondy
		2	Řádka v tabulce dotykové sondy
	51	-	Účinná délka
	52	1	Účinný rádius kuličky
		2	Rádius zaoblení
	53	1	Přesazení středu (hlavní osa)
		2	Přesazení středu (vedlejší osa)
	54	-	Úhel orientace vřetena ve stupních (středové přesazení)
	55	1	Rychloposuv
		2	Měřicí posuv
	56	1	Maximální dráha měření
		2	Bezpečná vzdálenost
	57	1	Orientace vřetena je možná: 0 = ne, 1 = ano
		2	Úhel orientace vřetena
Stolní dotyková sonda TT	70	1	Typ dotykové sondy
		2	Řádka v tabulce dotykové sondy
	71	1	Střed hlavní osy (REF-systém)
		2	Střed vedlejší osy (REF-systém)
		3	Střed osy nástroje (REF-systém)
	72	-	Rádius kotoučku
	75	1	Rychloposuv
		2	Měřicí posuv při stojícím vřetenu
		3	Měřicí posuv při rotujícím vřetenu
	76	1	Maximální dráha měření
		2	Bezpečná vzdálenost pro měření délek
		3	Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu
	77	-	Otáčky vřetena
	78	-	Směr snímání

9.7 Přídavné funkce

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
Vztažný bod z cyklu dotykové sondy, 360	1	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky sondy, ale s korekcí rádiusu sondy (souřadný systém obrobku).
	2	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky a rádiusu sondy (souřadný systém stroje).
	3	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Výsledek měření cyklů 0 a 1 dotykové sondy, bez korekce rádiusu a délky sondy.
	4	1 až 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 bez korekce délky a rádiusu sondy (souřadný systém obrobku).
	10	-	Orientace vřetena
Hodnota z aktivní tabulky nulových bodů v aktivním souřadném systému, 500	Řádek	Sloupec	Přečíst hodnoty
Základní transformace, 507	Řádek	1 až 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Přečíst základní transformaci předvolby
Osový ofset, 508	Řádek	1 až 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Přečíst osový offset předvolby
Aktivní předvolba, 530	1	-	Přečíst číslo aktivní předvolby
Přečíst data aktuálního nástroje, 950	1	-	Délka nástroje L
	2	-	Rádius nástroje R
	3	-	Rádius R2 nástroje
	4	-	Přídavek na délku nástroje DL
	5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
	6	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
	7	-	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
	8	_	Číslo sesterského nástroje RT
	9	-	Maximální životnost TIME1
	10	-	Maximální životnost TIME2
	11	-	Aktuální čas nasazení CUR. TIME
	12	-	PLC-stav

## Přídavné funkce 9.7

Jméno skupiny, ID-č.	Číslo	Rejstřík	Význam
	13	-	Maximální délka břitu LCUTS
	14	-	Maximální úhel zanoření ANGLE
	15	-	TT: Počet břitů CUT
	16	-	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
	17	-	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
	18	-	TT: Směr otáčení DIRECT 0= Kladný, -1=Záporný
	19	-	TT: Přesazení roviny R-OFFS
	20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
	21	-	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
	22	-	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
	23	-	Hodnota PLC
	24	-	Typ nástroje 0 = Fréza, 21 = Dotyková sonda
	27	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
	32	-	Úhel špičky
	34	-	Lift off (zdvižení)
Cykly dotykové sondy, 990	1	-	Chování při najíždění: 0 = Standardní chování 1 = Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula
	2	-	0 = Vyp kontrola dotykové sondy 1 = Zap kontrola dotykové sondy
	4	-	0 = Dotykový hrot není vychýlený 1 = Dotykový hrot je vychýlený
Stav zpracování, 992	10	-	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne
	11	-	Fáze hledání
	14	-	Číslo poslední chyby FN14
	16	-	Je aktivní skutečné zpracování 1 = Zpracování, 2 = Simulace

# Příklad: Přiřazení hodnoty aktivního koeficientu změny měřítka osy Z parametru Q25

N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

9.7 Přídavné funkce

### D19: Předání hodnot do PLC

Pomocí funkce **D19** můžete předat až dvě čísla nebo Q-parametry do PLC.

Velikosti kroků a jednotky: 0,1 µm resp. 0,0001°

Příklad: Předání číselné hodnoty 10 (odpovídá 1µm, případně 0,001°) do PLC

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

### D20: Synchronizace NC a PLC



9

Tuto funkci můžete použít pouze se souhlasem výrobce vašeho stroje!

Pomocí funkce **D20** můžete provádět synchronizaci mezi NC a PLC za chodu programu. NC zastaví obrábění, dokud není splněna podmínka, kterou jste naprogramovali v bloku D20-. TNC může přitom testovat následující PLC-operandy:

Operand PLC	Zkrácené označení	Rozsah adres
Merker (příznak)	Μ	0 až 4999
Vstup	I	0 až 31, 128 až 152 64 až 126 (první PL 401 B) 192 až 254 (druhá PL 401 B)
Výstup	0	0 až 30 32 až 62 (první PL 401 B) 64 až 94 (druhá PL 401 B)
Čítač	С	48 až 79
Časovač	т	0 až 95
Byte	В	0 až 4095
Slovo	W	0 až 2047
Dvojité slovo	D	2048 až 4095

TNC 620 má rozšířené rozhraní pro komunikaci mezi PLC a NC. Přitom se jedná o nové, symbolické Aplication Programmer Interface (**API** – rozhraní programátora aplikace). Dosavadní, zaběhnuté rozhraní PLC-NC existuje souběžně i nadále a může se používat. Používání nového nebo starého TNC-API definuje výrobce stroje. Zadejte název symbolického operandu jako řetězec, aby se čekalo na definovaný stav symbolického operandu.

V bloku D20- jsou dovoleny následující podmínky:

Podmínka	Zkrácené označení
Rovno	==
Menší než	<
Větší než	>
Menší než – rovno	<=
Větší než – rovno	>=

Navíc je k dispozici funkce **D20**. **WAIT FOR SYNC** používejte vždy tehdy, kdy např. čtete systémová data pomocí **D18**, která vyžadují synchronizaci v reálném čase. TNC pak zastaví předběžný výpočet a provede následující NC-blok až tehdy, když také NC-program skutečně dosáhne tento blok.

Příklad: Zastavení chodu programu až do okamžiku, kdy PLC nastaví příznak (registr) 4095 na 1.

#### N32 D20: WAIT FOR M4095==1

Příklad: zastavení chodu programu až do okamžiku, kdy PLC nastaví symbolický operand na 1

N32 D20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1

Příklad: Zastavení interního předběžného výpočtu, čtení aktuální pozice v ose X

N32 D20: WAIT FOR SYNC

N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

9.7 Přídavné funkce

### D29: Předání hodnot do PLC

Pomocí funkce D29 můžete předat až osm čísel nebo Q-parametrů do PLC.

Velikosti kroků a jednotky: 0,1 µm resp. 0,0001°

Příklad: Předání číselné hodnoty 10 (odpovídá 1µm, případně 0,001°) do PLC

N56 D29 P01 +10 P02 +Q3

### **D37 EXPORT**

Funkci D37 potřebujete při psaní vlastních cyklů a když je chcete propojit s TNC. Q-parametry 0-99 jsou v cyklech účinné pouze lokálně. To znamená, že Q-parametry jsou účinné pouze v tom programu, ve kterém byly definovány. Pomocí funkce D37 můžete exportovat lokálně účinné Q-parametry do jiného (vyvolávajícího) programu.



TNC exportuje tu hodnotu, kterou má parametr právě v okamžiku příkazu EXPORT.

Parametr se exportuje pouze do bezprostředně volajícího programu.

Příklad: Export lokálního Q-parametru Q25

N56 D37 Q25

Příklad: Export lokálních Q-parametrů Q25 až Q30

N56 D37 Q25 - Q30

# 9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

### Úvod

Přístupy k tabulkám programujete v TNC pomocí instrukcí SQL v rámci **Transakce**. Jedna transakce obsahuje několik instrukcí SQL, které zajišťují uspořádané zpracování záznamů v tabulkách.



Tabulky konfiguruje výrobce stroje. Přitom se také definují názvy a označení, které jsou potřebné jako parametry pro instrukce SQL.

Pojmy, které se dále používají:

- Tabulka: Tabulka obsahuje x sloupečků a y řádek. Je uložena v správě souborů TNC jako soubor a adresuje se cestou a názvem souboru ( = název tabulky). Alternativně lze k adresaci cestou a názvem souboru používat synonyma.
- Sloupce: Počet a označení sloupečků se definuje při konfiguraci tabulky. Označení sloupečků se používá u různých instrukcí SQL k adresování.
- Řádky: Počet řádků je proměnný. Můžete přidávat nové řádky. Nevedou se žádná čísla řádků nebo něco podobného. Můžete ale řádky vybrat (zvolit) na základě vašeho obsahu sloupečku. Mazání řádků je možné pouze v editoru tabulek – nikoliv NCprogramem.
- Buňka: Sloupeček s jednou řádkou.
- Záznam do tabulky: Obsah buňky
- Result-set (Výsledková sada): Během transakce se spravují zvolené řádky a sloupečky ve formě výsledkové sady. Výsledkovou sadu můžete považovat za "schránku", kam se dočasně uloží vybrané řádky a sloupečky. (Result-set = anglicky "sada výsledků").
- Synonymum: Tímto pojmem se označuje název tabulky, který se používá namísto cesty a názvu souboru. Synonyma definuje výrobce stroje v konfiguračních údajích.

### 9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

#### Transakce

V podstatě se transakce skládá z těchto akcí:

- Adresování tabulky (souboru), volby řádků a přenosu do výsledkové sady.
- Čtení řádek z výsledkové sady, změna a /nebo přidání nových řádek.
- Ukončení transakce. Při změnách/doplňování se přebírají řádky z výsledkové sady do tabulky (souboru).

Aby bylo možné zpracovávat tabulkové záznamy v NC-programu a zabránilo se současným změnám ve stejných řádcích tabulek, tak jsou potřeba další činnosti. Z toho vyplývá následující **Průběh transakce**:

- Pro každý sloupeček, který se má zpracovat, se specifikuje Qparametr. Q-parametr se přiřadí ke sloupečku – "spojí se" (SQL BIND...).
- 2 Adresování tabulky (souboru), volby řádků a přenosu do výsledkové sady. Navíc definujete, které sloupečky se mají převzít do výsledkové sady (SQL SELECT...). Zvolené řádky můžete zablokovat. Pak mohou jiné procesy sice číst z těchto řádků, ale nemohou tabulkové záznamy měnit. Při provádění změn byste měli zvolené řádky vždy zablokovat (SQL SELECT ... FOR UPDATE).
- 3 Čtení řádek z výsledkové sady, změna a /nebo přidání nových řádek. – Převzít jednu řádku z výsledkové sady do Q-parametrů vašeho NC-programu (SQL FETCH...) – Připravit změny v Q-parametrech a přenést do řádku výsledkové sady (SQL UPDATE...) – Připravit novou řádku v Q-parametrech a předat ji jako novou řádku do výsledkové sady (SQL INSERT...)
- 4 Ukončení transakce. Změna / doplňování tabulkových záznamů: Data se přebírají z výsledkové sady do tabulky (souboru). Nyní jsou uložené v souboru. Případná zablokování se zruší, uvolní se výsledková sada (SQL COMMIT...). – Tabulkové záznamy se nemění/nedoplňují (přístupy pouze pro čtení): Případná zablokování se zruší, uvolní se výsledková sada (SQL ROLLBACK... BEZ INDEXU).

Můžete zpracovávat současně několik transakcí.



Započatou transakci bezpodmínečně ukončete – i když jste použili přístup pouze se čtením. Pouze tak se zaručí, že se neztratí změny/doplňky, zruší se zablokování a uvolní se výsledková sada.



#### Result-set (Výsledková sada)

Vybrané řádky ve výsledkové sadě se číslují od 0 nahoru. Toto číslování se označuje jako **index**. Během čtecích a zapisovacích přístupů se udává Index a tak se cíleně pracuje s jedinou řádkou výsledkové sady.

Často je výhodné řádky ve výsledkové sadě ukládat setříděné. To je možné pomocí definice sloupečku tabulky, který obsahuje třídící kritérium. Navíc se zvolí stoupající nebo klesající pořadí (SQL SELECT ... ORDER BY ...).

Zvolený řádek, který se přebral do výsledkové sady, se adresuje pomocí **HANDLE**(Manipulátoru souboru). Všechny následující instrukce SQL používají Handle (Manipulátor) jako referenci tohoto "Množství zvolených řádek a sloupců".

Při ukončení transakce se Handle opět uvolní (SQL COMMIT... nebo SQL ROLLBACK...). Pak již není platný.

Můžete zpracovávat několik výsledkových sad současně. Server SQL zadává při každém přiřazení výběru nový Handle.

#### "Spojení" Q-parametrů se sloupci

NC-program nemá přímý přístup k tabulkovým záznamům ve výsledkové sadě. Data se musí převést do Q-parametrů. Naopak se data nejdříve připraví do Q-parametrů a pak se převedou do výsledkové sady.

Pomocí **SQL BIND** ... definujete, které sloupečky tabulky se odrazí v kterých Q-parametrech. Q-parametry se "spojí" se sloupečky (přiřadí se k nim). Sloupečky, které nejsou "spojené" s Qparametry, se při čtení/zápisech neberou do úvahy.

Generuje-li se příkazem **SQL INSERT...** nová řádka tabulky, tak se sloupečkům, které nejsou spojené s Q-parametry, přiřadí standardní hodnoty.



Přístupy do tabulek s příkazy SQL 9.8

### Programování instrukcí SQL



SQL

9

Tuto funkci můžete naprogramovat pouze tehdy, pokud jste zadali číselný kód 555343.

Instrukce SQL programujte v režimu Programování:

Volba funkcí SQL: stiskněte softklávesu SQL

 Zvolte instrukci SQL softklávesou (viz Přehled) nebo stiskněte softklávesu SQL EXECUTE a naprogramujte instrukci SQL

### Přehled softkláves

Funkce	Softtlačítko
SQL EXECUTE Programování instrukce Select	SQL EXECUTE
SQL BIND Spojení (přiřazení) Q-parametru se sloupcem tabulky	SQL BIND
SQL FETCH Přečtení řádků tabulky z výsledkové sady a uložení do Q-parametrů	SQL FETCH
SQL UPDATE Uložení dat z Q-parametrů do příslušné řádky tabulky ve výsledkové sadě	SQL UPDATE
SQL INSERT Uložení dat z Q-parametrů do nové řádky tabulky ve výsledkové sadě	SQL INSERT
SQL COMMIT Přenos řádků z výsledkové sady do tabulky a ukončení transakce.	SQL Commit
SQL ROLLBACK	SQL
<ul> <li>INDEX není programovaný: zrušit dosavadní změny / doplňky a ukončit transakci.</li> </ul>	ROLLBACK

INDEX je naprogramovaný: indexovaná řádka zůstane ve výsledkové sadě zachována všechny ostatní řádky se z výsledkové sady odstraní. Transakce se neuzavře.

0

### SQL BIND

**SQL BIND** spojuje Q-parametr s jedním sloupcem tabulky. Instrukce SQL Fetch, Update a Insert vyhodnocují toto "spojení" (přiřazení) během přenosu dat mezi výsledkovou sadou a NC-programem.

**SQL BIND** bez názvu tabulky a sloupce spojení ruší. Spojení končí nejpozději s ukončením NC-programu, popř. podprogramu.

	<ul> <li>Můžete programovat libovolný počet "spojení".</li> <li>Během čtení a zápisů se bere ohled výlučně na sloupečky, které jsou uváděné v instrukci Select.</li> </ul>
	SQL BIND se musí naprogramovat před instrukcemi Fetch, Update nebo Insert. Instrukci Select můžete naprogramovat bez předchozích spojovacích instrukcí.
	Pokud uvedete v instrukci Select sloupečky, které nemají naprogramované žádné "spojení", tak to během čtení/zápisů vyvolá chybu (přerušení programu).
SQL BIND	<ul> <li>Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr, který se spojí (přiřadí) se sloupečkem tabulky.</li> </ul>
	<ul> <li>Databanka: Název sloupečku: zadejte název tabulky a označení sloupce – oddělené tečkou (.).</li> <li>Název tabulky: synonymum nebo cesta a název</li> </ul>

souboru této tabulky. Synonymum se zadává přímo – cesta a název souboru se uvádí v jednoduchých uvozovkách. **Označení sloupečku tabulky**: označení sloupečků

tabulky definované v konfiguračních údajích

"Spojení" (přiřazení) Q-parametru se sloupcem tabulky

- 11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR" 12 SQL BIND
- Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

#### Zrušení spojení

- 91 SQL BIND Q881
- 92 SQL BIND Q882
- 93 SQL BIND Q883
- 94 SQL BIND Q884

9.8 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

#### SQL SELECT

9

SQL SELECT vybírá řádky tabulky a převádí je do výsledkové sady.

Server SQL ukládá data po řádcích do výsledkové sady. Řádky se číslují postupně od 0. Toto číslo řádku - INDEX - se používá v příkazech SQL Fetch a Update.

Ve funkci **SQL SELECT...WHERE...** zadejte kritéria pro výběr. Tím se může omezit počet přenášených řádek. Když tuto opci nepoužijete, nahrají se všechny řádky tabulky.

Ve funkci **SQL SELECT...ORDER BY...** zadejte kritérium pro třídění. Obsahuje označení sloupečku a klíčové slovo pro vzestupné/ sestupné třídění. Nepoužijete-li tuto opci, tak se budou řádky ukládat v náhodném pořadí.

Funkcí **SQL SELCT...FOR UPDATE** zablokujete vybrané řádky pro ostatní aplikace. Ostatní aplikace mohou tyto řádky číst, ale nemohou je měnit. Tuto opci bezpodmínečně používejte, pokud provádíte změny v tabulkových záznamech.

**Prázdná výsledková sada:** Nejsou-li k dispozici žádné řádky, které by odpovídaly výběrovým kritériím, tak server SQL vrátí platný Handle ale žádné tabulkové záznamy.

SQL EXECUTE Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr pro Handle. Server SQL vrátí Handle pro vybranou skupinu řádků a sloupečků, vybranou touto aktuální instrukcí Select.

V případě chyby (výběr nebylo možné provést) vrátí server SQL "1". "0" označuje neplatný Handle.

- Databanka: Text SQL-příkazu: s následujícím prvky:
  - SELECT (heslo): Identifikátor příkazu SQL, označení přenášených sloupečků tabulky – několik sloupečků oddělených, (viz příklady). Ke všem zde uvedeným sloupečkům musí být "připojené" Qparametry.
  - FROM Název tabulky:

Synonymum nebo cesta a název souboru této tabulky. Synonymum se zadává přímo – cesta a název tabulek se uvádí v jednoduchých uvozovkách (viz příklady příkazu SQL), označení přenášených sloupečků tabulky – několik sloupečků oddělených "," (viz příklady). Ke všem zde uvedeným sloupečkům musí být "připojené" Q-parametry.

#### Zvolit všechny řádky tabulky

11 SOL BIND
Q881 IAB_EXAMPLE.MESS_NR
12 SOL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SOL BIND

- Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y" 14 SQL BIND
- Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE)

. . . 20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR<20"

Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE) a Q-parametrů

20 SQL Q5

. . .

"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE MESS_NR==:'Q11'"

Název tabulky definovaný cestou a názvem souboru

20 SQL Q5

. . .

"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM 'V:\TABLE \TAB_EXAMPLE' WHERE MESS_NR<20" Opčně:

WHERE Kritéria výběru: kritérium výběru obsahuje označení sloupečků, podmínku (viz tabulka) a porovnávací hodnotu. Několik výběrových kritérií se spojuje logickými operátory A, popř. NEBO. Porovnávací hodnotu naprogramujte přímo nebo v Q-parametru. Q-parametr začíná znakem ":" a je mezi jednoduchými apostrofy (viz příklad).

Opčně:

ORDER BY označení sloupečků ASC pro vzestupné třídění, nebo ORDER BY označení sloupečků DESC pro sestupné třídění. Neníli naprogramované ani ASC ani DESC, tak je standardně nastaveno vzestupné třídění. TNC odkládá zvolené řádky za uvedeným sloupcem

Opčně:

**FOR UPDATE** (heslo): Vybrané řádky se zablokují pro přístup se zápisem jinými procesy.

Podmínka	Programování	
je rovno	= ==	
není rovno	!= <>	
menší	<	
menší nebo rovno	<=	
větší	>	
větší než nebo rovno	>=	
Spojování několika podmínek:		
Logické A	AND	
Logické NEBO	OR	

### SQL FETCH

**SQL FETCH** čte řádky adresované pomocí **INDEXU** z výsledkové sady a ukládá tabulkové záznamy do "spojených" (přiřazených) Q-parametrů. Výsledková sada se adresuje pomocí **HANDLE**.

**SQL FETCH** bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené ve výběrové instrukci (Select).

- SQL FETCH
- Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
   0: nedošlo k žádné chybě
   1: došlo k chybě (chybný Handle nebo je Index příliš veliký)
- Databanka: ID přístupu SQL: Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také SQL SELECT).
- Databanka: Index výsledku SQL: číslo řádku ve výsledkové sadě. Přečtou se tabulkové záznamy v této řádce a převedou se do "spojeného" Qparametru. Neuvedete-li index, tak se přečte první řádka (n = 0).

Číslo řádku se uvádí přímo nebo naprogramujte Qparametr, který Index obsahuje.

#### Číslo řádku se předá do Q-parametru

11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

•••

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

Číslo řádku se naprogramuje přímo

... 30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5

9

. . .

### SQL UPDATE

**SQL UPDATE** převede data připravená v Q-parametrech do řádku výsledkové sady adresovaného **INDEXEM**. Stávající řádek ve výsledkové sadě se kompletně přepíše.

**SQL UPDATE** bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené ve výběrové instrukci (Select).

- SQL UPDATE
- Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
   0: nedošlo k žádné chybě
   1: došlo k chybě (chybný Handle, index je příliš veliký, mimo rozsah hodnot nebo chybný formát dat)
- Databanka: ID přístupu SQL: Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také SQL SELECT).
- Databanka: Index výsledku SQL: číslo řádku ve výsledkové sadě. Tabulkové záznamy, připravené v Q-parametrech, se zapíšou do této řádky. Neuvedete-li index, tak se zapíše první řádka (n = 0).

Číslo řádku se uvádí přímo nebo naprogramujte Qparametr, který Index obsahuje.

#### SQL INSERT

**SQL INSERT** generuje novou řádku ve výsledkové sadě a převádí data připravená v Q-parametrech do nové řádky.

**SQL INSERT** bere do úvahy všechny sloupečky uvedené ve výběrové instrukci (Select) – sloupečky tabulky, které nebyly ve výběrové instrukci vzaty do úvahy, se zapisují se standardními hodnotami.

SQL INSERT  Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
 0: nedošlo k žádné chybě
 1: došlo k chybě (chybný Handle, rozsah hodnot překročen nebo chybný formát dat)

 Databanka: ID přístupu SQL: Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také SQL SELECT).

#### Číslo řádku se naprogramuje přímo

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

Číslo řádku se předá do Q-parametru

- 11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR" 12 SQL BIND
- Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X" 13 SQL BIND
- Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

• • •

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

### SQL COMMIT

SQL COMMIT převádí všechny řádky z výsledkové sady zpátky do tabulky. Také se zruší zablokování nastavené pomocí SELECT...FOR UPDATE.

Handle přidělený během instrukce SQL SELECT ztrácí svoji platnost.

SQL COMMIT

9

- Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
   0: nedošlo k žádné chybě
   1: došlo k chybě (chybný Handle nebo stejné záznamy ve sloupcích, v nichž jsou požadovány jednoznačné záznamy).
- Databanka: ID přístupu SQL: Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také SQL SELECT).

- 11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
- 14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

#### • • •

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

•••

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX +Q2

•••

50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

### SQL ROLLBACK

Provedení **SQL ROLLBACK** závisí na tom, zda je naprogramovaný **INDEX**:

- INDEX není programovaný: výsledková sada se nezapíše zpět do tabulky (případné změny / doplnění se ztratí) Transakce se ukončí - Handle přidělený během SQL SELECT ztratí svoji platnost. Typické použití: ukončíte transakci s výlučně čtecím přístupem.
- INDEX je naprogramovaný: indexovaná řádka zůstane zachovaná – všechny ostatní řádky se z výsledkové sady odstraní. Transakce se neuzavře. Blokování nastavené pomocí SELECT...FOR UPDATE zůstane pro indexované řádky zachované – pro všechny ostatní řádky se zruší.



 Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr, kterým server SQL hlásí zpátky výsledek:
 0: nedošlo k žádné chybě
 1: došlo k chybě (chybný Handle)

- Databanka: ID přístupu SQL: Q-parametr, obsahující Handle pro identifikaci výsledkové sady (viz také SQL SELECT).
- Databanka: Index výsledku SQL: řádky, které mají zůstat ve výsledkové sadě. Číslo řádku se uvádí přímo nebo naprogramujte Q-parametr, který Index obsahuje.

- 11 SQL BIND Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
- 12 SQL BIND Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
- 13 SQL BIND Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y, MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

• • •

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2

• • •

50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
# 9.9 Přímé zadání vzorce

#### Zadání vzorce

Pomocí 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
Součet např. Q10 = Q1 + Q5	+
Odečtení např. Q25 = Q7 - Q108	-
Násobení např. Q12 = 5 * Q5	*
<b>Dělení</b> např. <b>Q25 = Q1 / Q2</b>	,
Úvodní závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	(
Koncová závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	,
Druhá mocnina (angl. square) např.Q15 = SQ 5	SQ
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
Arcus-Sinus Inverzní funkce sinusu; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přepona např. Q10 = ASIN 0,75	ASIN
Arcus-Cosinus Inverzní funkce kosinusu; určení úhlu z poměru přilehlá odvěsna/přepona např. Q11 = ACOS Q40	ACOS
Arcus-Tangens Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna např. Q12 = ATAN Q50	ATAN
Umocňování hodnot např. Q15 = 3^3	~
Konstanta PI (3.14159) např. Q15 = PI	PI

9.9 Přímé zadání vzorce

Spojovací funkce	Softtlačítko
<b>Vytvoření přirozeného logaritmu (LN) čísla</b> Základ 2,7183 např. <b>Q15 = LN Q11</b>	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
<b>Test znaménka čísla</b> např. <b>Q12 = SGN Q50</b> Je-li vrácená hodnota Q12 = 1: pak Q50 >= 0 Je-li vrácená hodnota Q12 = -1: pak Q50 < 0	SGN
Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení) např. Q12 = 400 % 360 Výsledek: Q12 = 40	×

#### Výpočetní pravidla

Pro programování matematických vzorců platí následující pravidla:

Tečkové výpočty před čárkovými

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

1 krok výpočtu 5 * 3 = 15

2 krok výpočtu 2 * 10 = 20

3 krok výpočtu 15 + 20 = 35

nebo

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

1 krok výpočtu 10 na druhou = 100

2 krok výpočtu 3 na třetí = 27

3 krok výpočtu 100 – 27 = 73

#### Distributivní zákon

Distributivní zákon při výpočtech se závorkami

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

9.9 Přímé zadání vzorce

Příklad zadání		
Výpočet úhlu pomocí arkus tangens z protilehlé odvěsny (Q12) a přilehlé odvěsny (Q13); výsledek přiřadit parametru Q25:		
Q	<ul> <li>Volba zadávání vzorce: stiskněte klávesu Q a softtlačítko VZOREC, nebo použijte rychlé zadání:</li> </ul>	
Postup		
Q	<ul> <li>Stiskněte tlačítko Q na klávesnici ASCII.</li> </ul>	
ČÍSLO PARAM	ETRU PRO VÝSLEDEK?	
ENT	<ul> <li>Zadejte 25 (číslo parametru) a stiskněte klávesu</li> <li>ENT .</li> </ul>	
$\begin{tabular}{ c c c c } \hline \begin{tabular}{ c c } \hline \begin{tabular}$	<ul> <li>Přepínejte lišty softtlačítek a zvolte funkci arkus tangens.</li> </ul>	
ATAN		
	Přepínejte lišty softtlačítek a otevřete závorku.	
C		
Q	<ul> <li>Zadejte 12 (číslo Q-parametru).</li> </ul>	
/	<ul> <li>Zvolte dělení.</li> </ul>	
Q	<ul> <li>Zadejte 13 (číslo Q-parametru).</li> </ul>	
>	Uzavřete závorku a ukončete zadávání vzorce.	
END		

Příklad NC-bloku

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9

# 9.10 Parametr s textovým řetězcem

#### Funkce pro zpracování řetězců

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

Parametru řetězce můžete přiřadit posloupnost znaků (písmen, číslic, speciálních znaků, řídicích znaků a prázdných znaků) o délce až 256 znaků. Přiřazené, popř. načtené hodnoty, můžete níže uvedenými funkcemi také dále zpracovávat a kontrolovat. Stejně jako při programování s Q-parametry máte k dispozici celkem 2 000 QS-parametrů (viz "Princip a přehled funkcí", Stránka 252).

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

Funkce obsažené v ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

SofttlačítkoStránka

Přiřazení řetězcového parametru	STRING	294
Řetězení parametrů řetězce		294
Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	TOCHAR	295
Kopírovat část řetězcového parametru	SUBSTR	296

#### Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP

#### SofttlačítkoStránka

105101		
Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	TONUMB	297
Prověření řetězcového parametru	INSTR	298
Zjištění délky řetězcového parametru	STRLEN	299
Porovnání abecedního pořadí	STRCOMP	300



Používáte-li funkci ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy řetězec. Používáte-li funkci FORMEL (VZOREC), tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy číselná hodnota.

# 9.10 Parametr s textovým řetězcem

#### Přiřazení řetězcového parametru

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

ĺ	SPEC
	FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- FUNKCE PROGRAMU
- Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu
- STRING FUNKCE
- Zvolte funkce textových řetězců
- DECLARE
- Zvolte funkci DECLARE STRING (DEKLAROVAT ŘETĚZEC)

#### Příklad NC-bloku

N37 DECLARE	STRING OS1	) = "OBROBEK"
	5	<b>ODICODE</b>

#### 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 funkce textových řetězců

STRING FUNKCE

RETÉZCOVÝ VÝRAZ

- Zvolte funkci Řetězcový výraz
- Zadejte číslo parametru řetězce, do něhož má TNC uložit složený řetězec a potvrďte je klávesou ENT
- Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen první částečný řetězec a potvrďte ho klávesou
   ENT: TNC ukáže symbol řetězení II
- Potvrďte klávesou ENT
- Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen druhý částečný řetězec a potvrďte je klávesou ENT
- Postup opakujte, až máte zvolené všechny spojované části řetězce, klávesou End operaci ukončete

#### 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.

FCT
FUNKCE PROGRAMU
STRING
FUNKCE

CREC

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu
- Zvolte funkce textových řetězců
- ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ TOCHAR
- 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 )

#### Parametr s textovým řetězcem 9.10

#### Kopírování části řetězcového parametru

Funkcí SUBSTR můžete zkopírovat určitou oblast z řetězcového parametru.

SPEC FCT	<ul> <li>Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi</li> </ul>
FUNKCE PROGRAMU	<ul> <li>Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu</li> </ul>
STRING FUNKCE	<ul> <li>Zvolte funkce textových řetězců</li> </ul>
ŘETĚZCOVÝ	Zvolte funkci Řetězcový výraz
VÝRAZ	<ul> <li>Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou ENT</li> </ul>
GUDGTO	<ul> <li>Volba funkce pro vystřižení části řetězce</li> </ul>
ALGOR	<ul> <li>Zadejte číslo parametru QS, z něhož chcete zkopírovat část řetězce, klávesou ENT potvrďte</li> </ul>
	<ul> <li>Zadejte číslo pozice, od níž se má část řetězce kopírovat, klávesou ENT potvrďte</li> </ul>
	<ul> <li>Zadejte počet znaků, které si přejete zkopírovat, klávesou ENT potvrďte</li> </ul>
	<ul> <li>Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou End</li> </ul>
	Uvědomte si, že první znak textového řetězce stojí interně na místě označeném s "0".

Příklad: Z řetězcového parametru QS10 se má přečíst od třetího místa (BEG2) část řetězce dlouhá čtyři znaky (LEN4)

N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )

9

#### Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu

Funkce TONUMB převede řetězcový parametr na číselnou hodnotu. Převáděná hodnota by měla obsahovat pouze čísla.

$\Rightarrow$	Převáděný QS-parametr smí obsahovat pouze číselné hodnoty, jinak TNC vydá chybové hlášení.
Q	<ul> <li>Zvolte funkce Q-parametrů</li> </ul>
	Zvolte funkci VZOREC
Postup	<ul> <li>Zadejte číslo parametru, do něhož má TNC uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou ENT</li> </ul>
$\bigcirc$	<ul> <li>Přepínejte lištu softtlačítek</li> </ul>
TONUMB	<ul> <li>Zvolte funkci pro převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu</li> </ul>
	<ul> <li>Zadejte číslo parametru QS, který má TNC převést, klávesou ENT je potvrďte</li> </ul>
	<ul> <li>Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou End</li> </ul>

# 9.10 Parametr s textovým řetězcem

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

N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )

9

#### Zjištění délky řetězcového parametru

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

Q	<ul> <li>Zvolte funkce Q-parametrů</li> </ul>
Postup	<ul> <li>Zvolte funkci VZOREC</li> <li>Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit zjištěnou délku řetězce, a potvrďte je klávesou ENT</li> </ul>
$\triangleleft$	<ul> <li>Přepínejte lištu softtlačítek</li> </ul>
STRLEN	<ul> <li>Volba funkce pro zjištění délky textu řetězcového parametru</li> </ul>
	<ul> <li>Zadejte číslo QS-parametru, jehož délku má TNC zjistit a klávesou ENT potvrďte</li> </ul>
	<ul> <li>Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou End</li> </ul>
Příklad: Zjis	stit délku QS15

#### I

N37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)

# 9.10 Parametr s textovým řetězcem

Porovnání abecedního pořadí Funkcí STRCOMP (POROVNÁNÍ RETĚZCŮ) můžete porovnat abecední pořadí řetězcových parametrů. Zvolte funkce Q-parametrů Q Zvolte funkci VZOREC Postup Zadejte číslo parametru Q, do něhož má TNC uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou ENT Přepínejte lištu softtlačítek  $\triangleleft$ Volba funkce pro porovnání parametrů řetězců STRCOMP Zadejte číslo prvního QS-parametru, který má TNC porovnat, klávesou ENT potvrďte Zadejte číslo druhého QS-parametru, který má TNC porovnat, klávesou ENT potvrďte Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou End TNC vrátí následující výsledek: 0: porovnávané parametry QS jsou identické -1: první parametr QS leží abecedně před druhým parametrem QS +1: první parametr QS leží abecedně za druhým parametrem QS Příklad: Porovnání abecedního pořadí QS12 a QS14

N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )

#### Čtení strojních parametrů

Funkcí **CFGREAD** můžete přečíst strojní parametry TNC jako číselné hodnoty nebo textové řetězce.

K přečtení strojního parametru musíte zjistit název parametru, objekt parametru a pokud je přítomen název skupiny a index v konfiguračním editoru TNC:

Тур	Význam	Příklad	Symbol
Klávesa	Název skupiny strojního parametru (pokud existuje)	CH_NC	₽ <mark>€</mark>
Subjekt	Objekt parametru (název začíná " <b>Cfg</b> ")	CfgGeoCycle	₽₽ <mark>₿</mark> _
Atribut	Název strojního parametru	displaySpindleErr	
Rejstřík	Index seznamu strojního parametru (pokud existuje)	[0]	⊕ <mark>⊡</mark>

Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty. Přejete-li si zobrazovat skutečné systémové názvy parametrů, stiskněte tlačítko pro rozdělení obrazovky a poté softklávesu ZOBRAZIT SYSTÉMOVÉ NÁZVY. Přejete-li si vrátit se zase do standardního nábledu
a poté softklávesu ZOBRAZIT SYSTEMOVE NAZVY. Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.

Než se můžete dotazovat na strojní parametr funkcí **CFGREAD**, musíte každý QS-parametr definovat s atributem, subjektem a klíčem.

V dialogu funkce CFGREAD jsou žádány následující parametry:

- KEY_QS: Skupinový název (klíč) strojního parametru
- TAG_QS: Název objektu (subjektu) strojního parametru
- ATR_QS: Název (atribut) strojního parametru
- IDX: Index strojního parametru

# 9.10 Parametr s textovým řetězcem

#### Čtení textového řetězce strojního parametru

Uložit obsah strojního parametru jako textový řetězec do QSparametru:

FUNKCE
PROGRAMU

SPEC FCT Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

- Zvolte nabídku funkcí k definici různých funkcí popisného dialogu
- STRING FUNKCE

ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ Zvolte funkci Řetězcový výraz

Zvolte funkce textových řetězců

- Zadejte číslo parametru textového řetězce, do něhož má TNC uložit strojní parametr a potvrďte je klávesou ENT
- Zvolte funkci CFGREAD
- Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, entitu a atribut, s ent potvrďte
- Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s NO ENT
- Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou End

#### Příklad: Označení čtvrté osy číst jako textový řetězec

#### Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení zobrazení (DisplaySettings)

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

#### [0] až [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )	Přečtení strojních parametrů

#### Čtení číselné hodnoty strojního parametru

Uložit strojní parametr jako číselnou hodnotu do Q-parametru:

- Q
- Zvolte funkce Q-parametrů



- Zvolte funkci VZOREC
- Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má TNC uložit strojní parametr a potvrďte je klávesou ENT
- Zvolte funkci CFGREAD
- Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, entitu a atribut, s ent potvrďte
- Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s NO ENT
- Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou End

#### Příklad: Číst koeficient překrytí jako Q-parametr

#### Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
17 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	Přečtení strojních parametrů

# 9.11 Předobsazené Q-parametry

# 9.11 Předobsazené Q-parametry

Q-parametry Q100 až Q199 jsou obsazeny hodnotami z TNC. Těmto Q-parametrům jsou přiřazeny:

hodnoty z PLC

9

- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- výsledky měření z cyklů dotykových sond, atd.

TNC uloží předvolené Q-parametry Q108, Q114 a Q115 – Q117 v příslušných měrných jednotkách aktuálního programu.



Předobsazené parametry Q (parametry QS) mezi Q100 a Q199 (QS100 a QS199) nesmíte v NCprogramech používat jako výpočetní parametry, jelikož jinak se mohou vyskytnout nežádoucí účinky.

#### Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

TNC používá parametry Q100 až Q107 k převzetí hodnot z PLC do NC-programu.

#### Aktivní rádius nástroje: Q108

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

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



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

#### Osa nástroje: Q109

Hodnota parametru Q109 závisí na aktuální ose nástroje:

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

## Stav vřetena: Q110

Hodnota parametru Q110 závisí na naposledy programované M-funkci pro vřeteno:

M-funkce	Hodnota parametru
Stav vřetena není definován	Q110 = -1
M3: START vřetena, ve smyslu hodinových ručiček	Q110 = 0
M4: START vřetena, proti smyslu hodinových ručiček	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

## Přívod chladicí kapaliny: Q111

M-funkce	Hodnota parametru
M8: ZAP chladicí kapaliny	Q111 = 1
M9: VYP chladicí kapaliny	Q111 = 0

#### Koeficient přesahu: Q112

TNC přiřadí parametru Q112 koeficient překrytí při frézování kapes (pocketOverlap).

## Rozměrové údaje v programu: Q113

Hodnota parametru Q113 závisí při vnořování s PGM CALL na rozměrových jednotkách toho programu, který jako první volá jiný program.

Měrné jednotky hlavního programu	Hodnota parametru
Metrický systém (mm)	Q113 = 0
Palcový systém (inch)	Q113 = 1

## Délka nástroje: Q114

Aktuální hodnota délky nástroje je přiřazena parametru Q114.



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

9

# 9.11 Předobsazené Q-parametry

#### 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 stroji	Q118
V. osa Závisí na stroji	Q119

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

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

# Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v TNC vypočtené souřadnice pro osy naklápění

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

# Výsledky měření cyklů dotykové sondy (viz Příručku pro uživatele programování cyklů)

Změřené aktuální hodnoty	Hodnota parametru	
Úhel přímky	Q150	
Střed v hlavní ose	Q151	
Střed ve vedlejší ose	Q152	
Průměr	Q153	
Délka kapsy	Q154	
Šířka kapsy	Q155	
Délka v ose zvolené v cyklu	Q156	
Poloha středové osy	Q157	
Úhel osy A	Q158	
Úhel osy B	Q159	
Souřadnice osy zvolené v cyklu	Q160	
Zjištěná odchylka	Hodnota parametru	
Střed v hlavní ose	Q161	
Střed ve vedlejší ose	Q162	
Průměr	Q163	
Délka kapsy	Q164	
Šířka kapsy	Q165	
Naměřená délka	Q166	
Poloha středové osy	Q167	
Zjištěný prostorový úhel	Hodnota parametru	
Natočení kolem osy A	Q170	
Natočení kolem osy B	Q171	
Natočení kolem osy C	Q172	
Status obrobku	Hodnota parametru	
Dobrý	Q180	
Opravit	Q181	
Zmetek	Q182	

# 9.11 Předobsazené Q-parametry

Proměření nástroje laserem BLUM	Hodnota parametru
Rezervováno	Q190
Rezervováno	Q191
Rezervováno	Q192
Rezervováno	Q193
Rezervováno pro interní použití	Hodnota parametru
Příznak (merker) pro cykly	Q195
Příznak (merker) pro cykly	Q196
Příznak (merker) pro cykly (schémata obrábění)	Q197
Číslo naposledy aktivního měřicího cyklu	Q198
Status měření nástroje sondou TT	Hodnota parametru
Nástroj v toleranci	Q199 = 0,0
Nástroj je opotřeben (LTOL/RTOL překročeno)	Q199 = 1,0
Nástroj je zlomen (LBREAK/ RBREAK překročeno)	Q199 = 2,0

# 9.12 Příklady programování

#### Příklad: Elipsa

Průběh programu

- Obrys elipsy je 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:
   Startovní úhel > Koncový úhel
   Směr obrábění proti smyslu hodinových ručiček:
   Startovní úhel < koncový úhel</li>
- Na rádius nástroje se nebere zřetel



%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Střed v ose Y
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Poloosa X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Poloosa Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Startovní úhel v rovině
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Koncový úhel v rovině
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Počet výpočetních kroků
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Natočení elipsy
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Hloubka frézování
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Posuv do hloubky
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Frézovací posuv
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definice neobrobeného polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N170 L10,0 *	Vyvolání obrábění
N180 G00 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu
N190 G98 L10 *	Podprogram 10: Obrábění
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Posunutí nulového bodu do středu elipsy
N210 G73 G90 H+Q8 *	Započtení natočení v rovině
N220 Q35 = ( Q6 - Q5 ) / Q7 *	Výpočet úhlového kroku
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Kopírování startovního úhlu
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Nastavení čítače řezů
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Výpočet souřadnice X startovního bodu
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Výpočet souřadnice Y startovního bodu

TNC 620 | Uživatelská příručka programování v DIN/ISO | 4/2014

9.12 Příklady programování

N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Najetí do startovního bodu v rovině
N280 Z+Q12 *	Předpolohování na bezpečnou vzdálenost v ose vřetena
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Najetí na hloubku obrábění
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Aktualizace úhlu
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Aktualizace čítače řezů
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Výpočet aktuální souřadnice X
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Výpočet aktuální souřadnice Y
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Najetí do dalšího bodu
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Dotaz zda je hotovo – jestliže ne pak skok zpátky na návěští 1
N370 G73 G90 H+0 *	Zrušení natočení
N380 G54 X+0 Y+0 *	Zrušení posunutí nulového bodu
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Najetí na bezpečnou vzdálenost
N400 G98 L0 *	Konec podprogramu
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

## Příklad: Vydutý (konkávní) válec kulovou frézou

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 startovního a koncového úhlu v prostoru:
   Směr obrábění ve smyslu hodinových ručiček:
   Startovní úhel > Koncový úhel
   Směr obrábění proti smyslu hodinových ručiček:
   Startovní úhel < Koncový úhel</li>
- Rádius nástroje se koriguje automaticky



%ZYLIN G/1 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Střed v ose Y
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Střed v ose Z
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Rádius válce
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Délka válce
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Natočení v rovině X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Přídavek na rádius válce
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Posuv přísuvu do hloubky
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Posuv při frézování
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Počet řezů
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definice neobrobeného polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N170 L10,0 *	Vyvolání obrábění
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Zrušení přídavku
N190 L10,0	Vyvolání obrábění
N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu
N210 G98 L10 *	Podprogram 10: Obrábění
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Započtení přídavku a nástroje vzhledem k rádiusu válce
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Nastavení čítače řezů
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13 *	Výpočet úhlového kroku
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Posunutí nulového bodu do středu válce (osa X)
N270 G73 G90 H+Q8 *	Započtení natočení v rovině
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	Předpolohování v rovině do středu válce

# 9.12 Příklady programování

N290 G01 Z+5 F1000 M3 *	Předpolohování v ose vřetena
N300 G98 L1 *	
N310 I+0 K+0 *	Nastavení pólu v rovině Z/X
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Najetí do polohy startu na válci se šikmým zapichováním do materiálu
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Podélný řez ve směru Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Aktualizace čítače řezů
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Aktualizace prostorového úhlu
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Dotaz zda je již hotovo – pokud ano skok na konec
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Přejet po aproximovaném "oblouku" pro další podélný řez
N380 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Podélný řez ve směru Y–
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Aktualizace čítače řezů
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Aktualizace prostorového úhlu
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Dotaz zda je hotovo – pokud ne tak skok zpět na LBL 1
N420 G98 L99 *	
N430 G73 G90 H+0 *	Zrušení natočení
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Zrušení posunutí nulového bodu
N450 G98 L0 *	Konec podprogramu
N99999999 %ZYLIN G71 *	

#### Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou

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 D00 Q1 P01 +50 *	Střed v ose X
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Střed v ose Y
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Úhlový krok v prostoru
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Rádius koule
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Úhel startu natočení v rovině X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Koncový úhel natočení v rovině X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Úhlový krok v rovině X/Y pro hrubování
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Přídavek na rádius koule pro hrubování
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování v ose vřetena
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Posuv při frézování
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definice neobrobeného polotovaru
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Vyvolání nástroje
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Odjetí nástroje
N170 L10,0 *	Vyvolání obrábění
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Zrušení přídavku
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončování
N200 L10,0 *	Vyvolání obrábění
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Odjetí nástroje, konec programu
N220 G98 L10 *	Podprogram 10: Obrábění
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Výpočet souřadnice Z pro předpolohování
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Korekce rádiusu koule pro předpolohování
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Kopírování natočení v rovině
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Zohlednění přídavku na rádius koule
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Posunutí nulového bodu do středu koule
N290 G73 G90 H+Q8 *	Započtení natočení úhlu startu v rovině
N300 G98 L1 *	Předpolohování v ose vřetena
N310 I+0 J+0 *	Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohování

9.12 Příklady programování

N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Předpolohování v rovině
N330 I+Q108 K+0 *	Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástroje
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Najetí na hloubku
N350 G98 L2 *	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Projetí aproximovaného "oblouku" nahoru
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Aktualizace prostorového úhlu
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Najetí na koncový úhel v prostoru
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Vyjetí v ose vřetena
N410 G00 G40 X+Q26 *	Předpolohování pro další oblouk
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Aktualizace natočení v rovině
N430 D00 Q24 P01 +Q4 *	Zrušení prostorového úhlu
N440 G73 G90 H+Q28 *	Aktivace nového natočení
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N470 G73 G90 H+0 *	Zrušení natočení
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Zrušení posunutí nulového bodu
N490 G98 L0 *	Konec podprogramu
N99999999 %KOULE G71 *	

10

Programování: Přídavné funkce

# Programování: Přídavné funkce

10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOPP

# 10.1 Zadání přídavných funkcí M a STOPP

#### 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. Postupujte podle příručky ke stroji!

Můžete zadat až čtyři přídavné funkce M na konci polohovacího bloku nebo také do samostatného bloku. TNC pak zobrazí dialog: **Přídavné 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 NCblocích 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 Mfunkcí, 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:

- STOP
- Naprogramování přerušení chodu programu: stiskněte klávesu STOP
- zadejte přídavnou funkci M

#### Příklad NC-bloků

#### N87 G36 M6

____ _____

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

#### Přehled

				-
М	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci
MO	STOP chodu p STOP vřetena	programu		-
M1	Volitelný STOP provádění programu popř. STOP vřetena popř. Chladivo VYP (při testování programu není účinné, funkci definuje výrobce stroje)			•
M2	STOP provádá STOP vřetena Chladivo VYP Návrat do blok Smazání zobr (závisí na stro clearMode)	ění programu ku 1 azení stavu jním parametru		
M3	START vřeten hodinových ru	a ve smyslu čiček	•	
M4	START vřeten hodinových ru	a proti smyslu čiček	•	
M5	STOP otáčení	vřetena		
M6	Výměna nástro STOP vřetena STOP prováde	oje ění programu		•
M8	ZAP chladicí k	apaliny		
M9	VYP chladicí k	apaliny		
M13	START vřeten ručiček ZAP chladicí k	a ve směru hodinových apaliny	•	
M14	START vřeten hodinových ru ZAP chladicí k	a proti směru čiček apaliny	•	
M30	jako M2			

# 10 Programování: Přídavné funkce

10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

# 10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

# Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92

#### Nulový bod měřítka

Na měřítku určuje polohu nulového bodu měřítka referenční značka.



#### Nulový bod stroje

Nulový bod stroje potřebujete k

- nastavení omezení pojezdového rozsahu (softwarové koncové vypínače)
- najetí do pevných poloh na stroji (například poloha pro výměnu nástroje)
- nastavení vztažného bodu na obrobku

Výrobce stroje zadává ve strojních parametrech pro každou osu vzdálenost nulového bodu stroje od nulového bodu měřítka.

#### Standardní chování

TNC vztahuje souřadnice k nulovému bodu obrobku, viz "Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D", Stránka 419.

#### Chování s M91 – nulový bod stroje

Mají-li se souřadnice v polohovacích blocích vztahovat k nulovému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M91.



Programujete-li v bloku M91 přírůstkové souřadnice, tak se tyto souřadnice vztahují k naposledy naprogramované poloze M91. Pokud není v aktivním NC-programu naprogramovaná žádná poloha M91, tak se souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.

TNC indikuje hodnoty souřadnic vztažené k nulovému bodu stroje. V indikaci stavu přepněte zobrazení souřadnic na REF, viz "Indikace stavu", Stránka 73.

10

#### 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. Postupujte podle příručky ke stroji!

Mají-li se souřadnice v polohovacích blocích vztahovat ke vztažnému bodu stroje, pak v těchto blocích zadejte M92.



TNC provádí i s M91 nebo M92 správně korekci rádiusu. Délka nástroje se však **nebere** v úvahu.

#### Účinek

M91 a M92 působí pouze v těch programových blocích, ve kterých je M91 nebo M92 programována.

M91 a M92 jsou účinné na začátku bloku.

#### Vztažný bod obrobku

Mají-li se souřadnice stále vztahovat k nulovému bodu stroje, pak můžete nastavení vztažného bodu pro jednu nebo několik os zablokovat.

Je-li nastavení vztažného bodu zablokováno pro všechny osy, pak TNC v režimu Ruční provoz již nezobrazuje softtlačítko NASTAVIT VZTAŽNÝ BOD.

Obrázek znázorňuje souřadný systém s nulovým bodem stroje a nulovým bodem obrobku.

# 

Ζĺ

#### 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 "Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 473.

# 10 Programování: Přídavné funkce

10.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic

# Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130

#### Standardní chování při naklopené rovině obrábění

TNC vztahuje souřadnice v polohovacích blocích k naklopenému souřadnému systému.

#### Chování s M130

TNC vztahuje souřadnice v přímkových blocích při aktivní naklopené rovině obrábění k nenaklopenému souřadnému systému.

TNC pak polohuje (naklopený) nástroj na programované souřadnice nenaklopeného systému.



#### Pozor nebezpečí kolize!

Následující polohovací bloky, resp. obráběcí cykly, se provádějí opět v naklopeném souřadném systému, což může u obráběcích cyklů s absolutním předpolohováním vést k problémům.

Funkce M130 je povolená pouze při aktivní funkci Naklopení roviny obrábění.

#### Účinek

M130 je blokově účinná v přímkových blocích bez korektury rádiusu nástroje.

# 10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

#### Obrábění malých obrysových stupňů: M97

#### Standardní chování

TNC vloží na vnějším rohu přechodovou kružnici. U velmi malých obrysových stupňů by tak nástroj poškodil obrys

TNC přeruší na takovýchto místech provádění programu a vydá chybové hlášení "Příliš velký rádius nástroje".



#### Chování s M97

TNC zjistí průsečík dráhy pro prvky 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 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce)", Stránka 326!



#### Účinek

M97 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je programovaná.



Roh obrysu se s M97 obrobí pouze neúplně. Případně musíte roh obrysu doobrobit menším nástrojem.

#### Příklad NC-bloků

N50 G99 G01 R+20 *	Velký rádius nástroje
N130 X Y F M97 *	Najetí na bod obrysu 13
N140 G91 Y-0,5 F *	Obrobení malých obrysových stupňů 13 a 14
N150 X+100 *	Najetí na bod obrysu 15
N160 Y+0,5 F M97 *	Obrobení malých obrysových stupňů 15 a 16
N170 G90 X Y *	Najetí na bod obrysu 17

# 10 Programování: Přídavné funkce

# 10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

#### 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:

N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *

N110 X ... G91 Y ... M98 *

N120 X+ ... *

10

#### Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103

#### Standardní chování

TNC pojíždí nástrojem nezávisle na směru pohybu naposledy programovaným posuvem.

#### Chování s M103

TNC zredukuje dráhový posuv, pokud nástroj pojíždí v záporném směru osy nástroje. Posuv při zanořování FZMAX se vypočítává z naposledy programovaného posuvu FPROG a z koeficientu F%:

#### FZMAX = FPROG 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

# 10 Programování: Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

#### Posuv v milimetrech na otáčku vřetena: M136

#### Standardní chování

TNC pojíždí nástrojem posuvem F v mm/min, který byl definován v programu

Chování s M136



V palcových programech není povolená M136 v kombinaci s nově zavedeným alternativním posuvem FU.

Při aktivní M136 nesmí být vřeteno regulováno.

Při funkci M136 TNC nepojíždí nástrojem v mm/min, nýbrž posuvem F definovaným v programu v milimetrech na otáčku vřetena. 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.



Když definujete M109 příp. M110 před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než 200, působí přizpůsobení posuvu i u oblouků v obráběcích cyklech. Na konci nebo po zrušení obráběcího cyklu se opět obnoví výchozí stav.

## Účinek

M109 a M110 jsou účinné na začátku bloku. M109 a M110 zrušíte funkcí M111.

## Programování: Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

## Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD): M120 (volitelný software Miscellaneous functions 2 – Ostatní funkce)

## Standardní chování

Je-li rádius nástroje větší než obrysový stupeň, který se má projíždět s korekcí rádiusu, pak TNC přeruší provádění programu a vypíše chybové hlášení. M97 (viz "Obrábění malých obrysových stupňů: M97", Stránka 321) 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 (max. 99), které TNC vypočítá dopředu definujete v LA (angl. Look Ahead: hleď vpřed) za M120. Čím větší zvolíte počet bloků, které má TNC dopředu vypočítat, tím bude zpracování bloků pomalejší.



#### Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M120, pak pokračuje TNC v dialogu a dotáže se na počet dopředu vypočítávaných bloků LA.

## Účinek

M120 se musí nacházet v tom NC-bloku, který obsahuje rovněž korekci rádiusu **G41** nebo **G42**. M120 je účinná od tohoto bloku do doby, kdy

- zrušíte korekci rádiusu pomocí G40
- naprogramujete M120 LA0
- naprogramujete M120 bez LA
- vyvoláte pomocí % jiný program
- cyklem G80 nebo funkcí PLANE nakloníte obráběcí rovinu

M120 je účinná na začátku bloku.

#### Omezení

- Opětné najetí na obrys po externím/interním Stop smíte provést pouze funkcí PŘEDVÝPOČET A START Z BLOKU N. Před spuštěním Předvýpočtu a startu z bloku N musíte zrušit M120, jinak vydá TNC chybové hlášení.
- Používáte-li dráhové funkce G25 a G24, smí bloky před a za G25, popř. G24 obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění
- Před použitím dále uvedených funkcí musíte zrušit M120 a korekci rádiusu:
  - cyklus G60 Tolerance
  - cyklus G80 Obráběcí rovina
  - funkce PLANE
  - M114
  - M128
  - FUNKCE TCPM

## 10 Programování: Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

## Proložené polohování ručním kolečkem během provádění programu: M118 (volitelný software Miscellaneous functions – Ostatní funkce)

## Standardní chování

TNC pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v programu obrábění.

#### Chování s M118

Při M118 můžete během provádění programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujte M118 a zadejte osově specifickou hodnotu (přímkové osy nebo rotační osy) v mm.

## Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci M118, pak TNC pokračuje v dialogu a dotáže se na osově specifické hodnoty. K zadání souřadnic použijte oranžové osové klávesy nebo klávesnici ASCII.

## Účinek

Polohování ručním kolečkem 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  $\pm 1$  mm a v rotační ose B o  $\pm 5^{\circ}$  od programované hodnoty:

#### N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *



M118 působí v naklopeném souřadném systému, pokud aktivujete naklopení roviny obrábění pro ruční provoz. Není-li naklopení roviny obrábění pro ruční provoz aktivní, tak působí původní souřadný systém. M118 je účinná rovněž v provozním režimu

Polohování s ručním zadáváním!

#### Virtuální osa nástroje VT



Výrobce vašeho stroje musel TNC k této funkci přizpůsobit. Postupujte podle příručky ke stroji!

S virtuální osou nástrojů můžete u strojů s natáčecí hlavou pojíždět ručním kolečkem také ve směru šikmo stojícího nástroje. K pojíždění ve směru virtuální osy nástroje zvolte na displeji vašeho ručního kolečka osu VT, viz "Pojíždění elektronickými ručními kolečky", Stránka 402. U ručního kolečka HR 5xx můžete také navolit virtuální osu příp. přímo oranžovou osovou klávesou VI (informujte se ve vaší Příručce ke stroji).

Ve spojení s funkcí M118 můžete provádět proložení ručním kolečkem také v aktuálně aktivním směru osy nástroje. K tomu musíte ve funkci M118 definovat nejméně osu vřetena s povoleným rozsahem pojezdu (např. M118 Z5) a na ručním kolečku zvolit osu VT.

## Programování: Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

## 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 roviny obrábění. U strojů s naklápěcími hlavami pojíždí TNC nástrojem v nakloněném systému.

Pomocí **M140 MB MAX** můžete volně pojíždět pouze v kladném směru.

Před **M140** zásadně definujte vyvolání nástroje s osou nástroje, jinak není směr pojezdu definován.

## Potlačení kontroly dotykovou sondou: M141

#### Standardní chování

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje při vykloněném dotykovém hrotu, vydá TNC chybové hlášení.

#### Chování s M141

TNC pojíždí strojními osami i tehdy, když je dotyková sonda vychýlená. Tato funkce je potřebná, když píšete vlastní měřicí cyklus ve spojení s měřicím cyklem 3, aby dotyková sonda po vychýlení opět volně odjela polohovacím blokem.



## Pozor nebezpečí kolize!

Při používání funkce M141 dbejte na to, abyste dotykovou sondou odjížděli správným směrem. M141 působí pouze při pojíždění v přímkových blocích.

## Účinek

M141 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je M141 programovaná.

M141 je účinná na začátku bloku.

## Programování: Přídavné funkce

## 10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

## Smazání základního natočení: M143

## Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

## Chování s M143

TNC smaže programované základní natočení v NC-programu.



Funkce **M143** není dovolena u předvýpočtu a startu z bloku N.

## Účinek

M143 je účinná jen v tom programovém bloku, ve kterém je naprogramovaná.

M143 je účinná na začátku bloku.

## Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148

## Standardní chování

TNC zastaví při NC-stop všechny pojezdy. Nástroj zůstane stát v bodu přerušení.

## Chování s M148



Funkci M148 musí povolit výrobce stroje. Výrobce stroje definuje ve strojním parametru dráhu, o kterou má TNC při LIFTOFF popojet.

TNC odjede nástrojem až o 2 mm ve směru osy nástroje od obrysu, pokud jste v tabulce nástrojů ve sloupci LIFTOFF nastavili pro aktivní nástroj parametr Yviz "Zadání nástrojových dat do tabulky", Stránka 160.

**LIFTOFF** (ZDVIH = Odjezd od obrysu) působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- Při přerušení dodávky proudu.



## Účinek

M148 působí tak dlouho, dokud není tato funkce vypnutá pomocí M149.

M148 je účinná na začátku bloku, M149 na konci bloku.

## 10 Programování: Přídavné funkce

10.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

## Zaoblení rohů: M197

#### Standardní chování

TNC vloží při aktivní korekci rádiusu na vnějším rohu přechodovou kružnici. To může vést k obroušení hrany.

#### Chování s M197

Funkcí M197 se obrys na rohu tangenciálně prodlouží a poté se vloží menší přechodová kružnice. Když programujete funkci M197 a poté stisknete klávesu ENT, otevře TNC zadávací políčko DL. V DL definujete délku, o kterou TNC prodlouží prvky obrysu. Pomocí M197 se zmenší rádius rohu, roh se méně obrušuje a přesto se pojezdový pohyb provádí ještě plynule.

#### Účinek

Funkce M197 je účinná v bloku a působí pouze na vnější rohy.

#### Příklad NC-bloků

L X... Y... RL M197 DL0.876

# 

Programování: Speciální funkce

11.1 Přehled speciálních funkcí

## 11.1 Přehled speciálních funkcí

TNC nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

Funkce	Popis
Potlačení drnčení ACC (volitelný software)	Stránka 339
Práce s textovými soubory	Stránka 342
Práce s volně definovatelnými tabulkami	Stránka 346

Klávesou **SPEC FCT** a příslušnými softtlačítky máte přístup k dalším speciálním funkcím TNC. V následujících tabulkách získáte přehled, které funkce jsou k dispozici.

## Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT

	SPEC
L	FUI

Zvolte Speciální funkce

Funkce	Softtlačítko	Popis
Definice programových předvoleb	PREDNAST. PROGRAMU	Stránka 336
Funkce pro obrábění obrysu a bodů	OBRÁBĖNÍ KONTURY BODU	Stránka 337
Definování funkce PLANE	SKLOPENI ROVINY OBRABENI	Stránka 357
Definování různých funkcí DIN/ISO	FUNKCE PROGRAMU	Stránka 338
Definování členícího bodu	Vložte Sekci	Stránka 132



## Nabídka Programových předvoleb



Zvolte nabídku Programových předvoleb

Funkce	Softtlačítko	Popis
Definování neobrobeného polotovaru	BLK FORM	Stránka 92
Výběr tabulky nulových bodů	Tabulka nul.bodů	Viz Příručka uživatele cyklů
Definování globálních parametrů cyklů	GLOBAL DEF	Viz Příručka pro uživatele cyklů



## Přehled speciálních funkcí 11.1

## Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

OBRÁBĖNÍ KONTURY BODU Zvolte nabídku funkcí pro obrábění obrysu a bodů

Funkce	Softtlačítko	Popis
Přiřazení popisu obrysu	DECLARE	Viz Příručka uživatele cyklů
Výběr definice obrysu	SEL CONTOUR	Viz Příručka uživatele cyklů
Definování složitého obrysového vzorce	Vzorec obrysu	Viz Příručka uživatele cyklů

🖤 Ruční provoz 🔍 Pro	ogramování rogramování				$\sim$
TNC:\nc_prog\333.I	1				
→333.I	<u>_</u>				
Subs 01**         -           No 02 06 17* x00 Y+0 Z-25*         -           No 02 06 17* x100 Y+0 02 Z+0*         -           No 02 06 17* x100 Y+0 02 Z+0*         -           No 02 07* x100 Y+0 02 Z+0*         -           No 02 00 Y*10*         -           No 03 00 Y*10*         -           No 0300 Y*10*			G		
0210=+0 :CAS.PRODLEVA NAHORE 0203=+0 :SOURADNICE POVRCHU 0204=+50 :2. BE2PEC.VZDALENOST 0211=+0 :CAS. PRODLEVA DOLE* N160 GOD X+55 Y+80 G40 M99*	1				
DECLARE SEL CONTOUR CONTOUR	SEL PROFILE CONTOUR	Vzorec obrysu		SEL PATTERN	

## 11.1 Přehled speciálních funkcí

## Definování nabídek různých funkcí DIN/ISO

 Zvolte nabídku pro definování různých funkcí DIN/ ISO

Funkce	Softtlačítko	Popis
Definování polohování os natočení	TCPM	Stránka 385
Definování funkcí textových řetězců	STRING FUNKCE	Stránka 293
Definování funkcí DIN/ISO	DIN/ISO	Stránka 341
Vkládání komentáře	VLOŻIT KOMENTÁR	Stránka 129

FUNKCE PROGRAMU

# 11.2 Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software)

## Použití



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Při hrubování (výkonovém frézování) se vyskytují velké frézovací síly. V závislosti na otáčkách nástroje a také rezonančních vlastností stroje a objemu třísek (řezný výkon při frézování) může přitom docházet k takzvanému "drnčení". Toto drnčení znamená pro stroj vysoké zatížení. Na povrchu obrobku toto drnčení způsobuje ošklivé stopy. Také nástroj se při drnčení silně a nepravidelně opotřebovává, v extrémním případě může dojít i k jeho prasknutí.

K omezení sklonu k drnčení stroje nabízí HEIDENHAIN nyní účinnou funkci regulátoru ACC (Active Chatter Control – Aktivní řízení drnčení). V oblasti výkonového frézování se použití této regulační funkce projevuje zvláště pozitivně. S pomocí ACC jsou možné výrazně lepší řezné výkony. V závislosti na typu stroje se může za stejný čas zvýšit objem obrábění až o 25 % a více. Současně se snižuje zatížení stroje a zvyšuje životnost nástroje

> Uvědomte si, že ACC byly vyvinuto zvláště pro výkonové obrábění a v této oblasti je jeho použití mimořádně účinné. Zda ACC nabízí výhody i při normálním hrubování musíte zjistit příslušnými pokusy.

Používáte-li funkci ACC, tak musíte do nástrojové tabulky TOOL.T zadat pro příslušný nástroj počet břitů **CUT**.

11

## 11.2 Aktivní potlačení drnčení ACC (volitelný software)

## ACC aktivovat / dezaktivovat

Pro aktivování ACC musíte nejdříve pro příslušný nástroj nastavit v tabulce nástrojů TOOL.T sloupec ACC na Y (klávesa ENT = Y, klávesa NO ENT = N).

Aktivujte/deaktivujte ACC pro strojní provoz:





 Jak ACC deaktivovat: Softtlačítko nastavte na VYP.

Když je ACC aktivní, ukazuje TNC v indikaci pozice symbol 🕰 .

## 11.3 Definování funkcí DIN/ISO

## Přehled



Je-li připojená klávesnice USB, tak můžete funkce DIN/ISO zadávat také přímo přes tuto klávesnici.

K přípravě programů DIN/ISO nabízí TNC softtlačítka s následujícími funkcemi:

Funkce	Softtlačítko
Volba funkcí DIN/ISO	DIN/IS0
Posuv	F
Pohyby nástrojů, cykly a programovací funkce	G
Souřadnice X středu kruhu / pólu	I
Souřadnice Y středu kruhu / pólu	J
Vyvolání návěstí podprogramu a opakování části programu	L
Přídavná funkce	Μ
Číslo bloku	Ν
Vyvolání nástroje	т
Úhel polárních souřadnic	Н
Souřadnice Z středu kruhu / pólu	К
Polární souřadnice – rádius	R
Otáčky vřetena	S

11.4 Vytvoření textových souborů

## 11.4 Vytvoření textových souborů

## Použití

Na TNC můžete vytvářet a zpracovávat texty pomocí textového editoru. Typické aplikace:

- Zaznamenání zkušeností
- Dokumentace průběhu práce
- Vytvoření sbírky vzorců

Textové soubory jsou soubory typu .A (ASCII). Chcete-li zpracovávat jiné soubory, pak je nejprve zkonvertujte do typu .A.

## Otevření a opuštění textového souboru

- Zvolte provozní režim Program zadat/editovat
- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- Zobrazte soubory typu .A: stiskněte po sobě softklávesu ZVOLIT TYP a softklávesu UKÁZAT .A
- Zvolte soubor a otevřete ho softklávesou ZVOLIT nebo klávesou ENT nebo otevřete nový soubor: Zadejte nový název, potvrďte klávesou ENT

Chcete-li textový editor opustit, pak vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, jako například obráběcí program.

Pohyby kurzoru	Softtlačítko
Kurzor o slovo doprava	Dalši slovo
Kurzor o slovo doleva	Poslední slovo
Kurzor na další stránku obrazovky	Strana
Kurzor na předchozí stránku obrazovky	Strana
Kurzor na začátek souboru	Začátek
Kurzor na konec souboru	Konec

11

## Editace textů

Nad prvním řádkem textového editoru je informační políčko, které ukazuje název souboru, polohu a řádkové informace:

Soubor:	Název textového	souboru
Soubor:	Název textového	souboru

Řádek: Aktuální pozice kurzoru v řádku

Sloupec: Aktuální pozice kurzoru ve sloupci

Text se vkládá na místo, na kterém se právě nachází kurzor. Pomocí směrových kláves přesunete kurzor na libovolné místo v textovém souboru.

Řádek, ve kterém se nachází kurzor, je barevně zvýrazněn. Klávesou Return nebo **ENT** můžete zalamovat řádky.

## Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků

V textovém editoru můžete smazat celá slova nebo řádky a opět je vložit na jiné místo.

- Přesuňte kurzor na slovo nebo řádek, který se má smazat a vložit na jiné místo.
- Stiskněte softklávesu VYMAZAT SLOVO resp. VYMAZAT ŘÁDEK: text se odstraní a uloží do mezipaměti.
- Přesuňte kurzor na pozici, na kterou se má text vložit a stiskněte softklávesu VLOŽIT ŘÁDEK/SLOVO

Funkce	Softtlačítko
Smazat řádek a uložit do mezipaměti	Vymazat ŕádek
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

11.4 Vytvoření textových souborů

## Zpracování textových bloků

Textové bloky libovolné velikosti můžete kopírovat, mazat a opět vkládat na jiná místa. V každém případě nejprve označte požadovaný textový blok:

- Označení (vybrání) textového bloku: přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu začínat.
- Označit blok
- Stiskněte softklávesu OZNAČIT BLOK
  - Přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu končit. Pohybujete-li kurzorem pomocí směrových 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	Vymazat Blok
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 Název souboru =
- Zadejte cestu a jméno souboru, který chcete vložit.

## Nalezení částí textu

Vyhledávací funkce textového editoru hledá v textu slova nebo znakové řetězce. TNC poskytuje dvě možnosti.

#### Nalezení aktuálního textu

Vyhledávací funkce má nalézt slovo, které odpovídá slovu, na kterém se právě nachází kurzor:

- Přesuňte kurzor na požadované slovo.
- > Zvolte funkci hledání: stiskněte softklávesu HLEDAT.
- Stiskněte softklávesu HLEDAT AKTUÁLNÍ SLOVO
- Ukončení vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu KONEC

#### Nalezení libovolného textu

- Zvolte funkci hledání: stiskněte softklávesu HLEDAT. TNC zobrazí dialog Hledat text:
- Zadejte hledaný text
- Hledání textu: stiskněte softklávesu PROVÉST
- Opuštění vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu KONEC

11.5 Volně definovatelné tabulky

## 11.5 Volně definovatelné tabulky

## Základy

Do volně definovatelných tabulek můžete ukládat libovolné informace z NC-programu a číst je. K tomuto účelu jsou k dispozici funkce Q-parametrů **D26** až **D28**.

Formát volně definovatelných tabulek (tedy jejich sloupců a jejich vlastnosti) můžete měnit pomocí editoru struktury. S ním můžete připravit tabulky, které jsou přesně upravené pro vaši aplikaci.

Dále můžete přepínat mezi tabulkovým náhledem (standardní nastavení) a formulářovým náhledem.



## Založení volně definovatelné tabulky

- Zvolte správu souborů: Stiskněte klávesu pgm mgt
- Zadejte libovolný název souboru s příponou TAB, potvrďte stisknutím klávesy ENT: TNC ukáže pomocné okno s pevně předvolenými formáty tabulek
- Zvolte směrovými klávesami předlohu tabulky, např. EXAMPLE.TAB a potvrďte ji klávesou ENT: TNC otevře novou tabulku s předvoleným formátem
- Abyste upravili tabulku podle vašich potřeb, musíte změnit její formát, viz "Změna formátu tabulky", Stránka 347



Výrobce vašeho stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do TNC. Když připravujete novou tabulku, tak TNC zobrazí okno ve kterém jsou všechny tabulkové předlohy.

$\square$

Můžete si také sami připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do TNC. Za tím účelem vytvořte novou tabulku, změňte její formát a uložte ji do adresáře . Když budete později připravovat novou tabulku bude se vaše předloha také nabízet ve výběrovém okně tabulkových předloh.

## Změna formátu tabulky

Stiskněte softklávesu EDITOVAT FORMÁT (2. úroveň softtlačítek): TNC otevře editační formulář ve kterém je znázorněná struktura tabulky. Význam strukturního příkazu (položka v záhlaví) naleznete v následující tabulce.

Strukturní příkaz	Význam		
Dostupné sloupce:	Seznam všech sloupců v tabulce		
Přesunout před:	Záznam označený v <b>Dostupném</b> sloupci se přesune před tento sloupec.		
Název	Název sloupce: zobrazí se v řádku záhlaví		
Typ sloupce	TEXT: Zadání textu SIGN: Znaménko + nebo - BIN: Binární číslo DEC: Desetinné, kladné, celé číslo (kardinální číslo) HEX: Šestnáctkové číslo INT: celé číslo LENGTH: Délka (v palcových programech se přepočítá) FEED: Posuv (mm/min nebo 0,1 palce/ min) IFEED: Posuv (mm/min nebo palce/min) FLOAT: Číslo s plovoucí desetinnou čárkou BOOL: Hodnota pravdivosti INDEX: Index TSTAMP: Pevně definovaný formát data a času		
Default hodnota	Hodnota uložená do políček v tomto sloupci jako standardní stav		
Šířka	Šířka sloupce (počet znaků)		
Primární klíč	První sloupec tabulky		
Označení sloupců v různých jazycích	Dialogy v různých jazycích		



## 11.5 Volně definovatelné tabulky

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

V tabulce, která již obsahuje řádky, už nemůžete změnit vlastnosti a . Teprve pokud smažete všechny řádky, můžete tyto vlastnosti změnit. Nejdříve si ale vytvořte záložní kopii tabulky.

V políčku sloupce typu **TSTAMP** můžete vynulovat neplatnou hodnotu stisknutím klávesy CE a pak stiskem klávesy ENT.

## Ukončení editoru struktury

Stiskněte softklávesu OK. TNC ukončí editor a převezme změny. Stisknutím softklávesy ZRUŠIT se všechny změny odmítnou.

## Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem

Všechny tabulky s příponou souboru **.TAB** si můžete nechat zobrazit jako seznam nebo jako formulář.

Ve formulářovém náhledu TNC ukáže v levé polovině obrazovky čísla řádků s obsahem prvního sloupce.

V pravé polovině obrazovky můžete měnit data.

- Pro přechod do dalšího zadávacího políčka stiskněte klávesu ENT nebo kurzorové tlačítko
- Pro volbu jiného řádku stiskněte zelenou navigační klávesu (symbol pořadače). Tím kurzor přejde do levého okna a tam můžete zvolit kurzorovými tlačítky požadovanou řádku. Zelenou navigační klávesou přejdete zase zpátky do zadávacího okna.



11

## D26: TAPOPEN: otevření volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **D26: TABOPEN** otevřete volně definovatelnou tabulku pro zápis funkcí **D27**, příp. pro čtení z této tabulky pomocí **D28**.



V NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový blok s **TABOPEN** poslední otevřenou tabulku automaticky uzavře.

Otevíraná tabulka musí mít příponu .TAB.

Příklad: Otevřít tabulku TAB1.TAB, která je uložena v adresáři TNC:\DIR1

N56 D26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

11.5 Volně definovatelné tabulky

# D27: TAPWRITE: Zapsat do volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **D27: TAPWRITE** zapíšete data do tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **D26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABWRITE** můžete definovat několik názvů sloupců, to znamená je zapsat. Názvy sloupců musí být mezi uvozovkami a musí být odděleny čárkou. Hodnotu, kterou má TNC zapsat do každého sloupce, stanovíte v Q-parametrech.



Uvědomte si, že funkce **D27: TABWRITE** standardně zapisuje hodnoty do aktuálně otevřené tabulky i v režimu Test programu. Funkcí **D18 ID992 NR16** se můžete dotázat, v kterém provozním režimu bude program proveden. Pokud se má funkce **D27** provádět pouze v provozních režimech, můžete příkazem skoku přeskočit příslušnou část programu Stránka 259.

Můžete popisovat pouze číselná pole tabulky.

Chcete-li v jednom bloku zapsat do několika sloupců, musíte zapisované hodnoty uložit do po sobě následujících čísel Q-parametrů.

## Příklad

Do řádku 5 momentálně otevřené tabulky zapište sloupce Rádius, Hloubka a D. Hodnoty, které se mají zapsat do tabulky, musí být uložené v Q-parametrech Q5, Q6 a Q7.

N53 Q5 = 3,75

N54 Q6 = -5

N55 Q7 = 7,5

N56 D27: TABWRITE 5/"RÁDIUS,HLOUBKA,D" = Q5

## D28: TAPREAD: Čtení volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **D28:TABREAD** přečtete data z tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **D26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABREAD** můžete definovat několik názvů sloupců, to znamená je číst. Názvy sloupců musí být mezi uvozovkami a musí být odděleny čárkou. Číslo Q-parametru, do něhož má TNC zapsat první přečtenou hodnotu, definujete v bloku **D28**.



Můžete číst pouze číselná pole tabulky.

Čtete-li více sloupců v jednom bloku, pak TNC ukládá přečtené hodnoty postupně do následujících čísel Q-parametrů.

#### Příklad

Z řádku 6 momentálně otevřené tabulky přečtěte sloupce Rádius, Hloubka a D. První hodnotu uložte do Q-parametru Q10 (druhou hodnotu do Q11, třetí hodnotu do Q12).

N56 D28: TABREAD Q10 = 6/"RÁDIUS,HLOUBKA,D"

351

11



Programování: Víceosové obrábění

# 12 Programování: Víceosové obrábění

12.1 Funkce pro obrábění ve více osách

## 12.1 Funkce pro obrábění ve více osách

V této kapitole jsou shrnuty funkce TNC související s obráběním ve více osách:

Funkce TNC	Popis	Strana
PLANE	Definování obrábění v naklopené rovině obrábění	355
M116	Posuv os natočení	377
PLANE/M128	Frézování skloněnou frézou	376
FUNKCE TCPM	Určení chování TNC při polohování os natočení (další vývoj M128)	385
M126	Pojíždění osami natočení nejkratší cestou	378
M94	Redukování indikované hodnoty os natočení	379
M128	Určení chování TNC při polohování os natočení	380
M138	Výběr naklápěcích os	383
M144	Započtení kinematiky stroje	384

## 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

## Úvod



Funkce k naklopení roviny obrábění musí být povolené výrobcem vašeho stroje!

Funkci **PLANE** můžete v plném rozsahu použít pouze u strojů, které mají nejméně dvě osy natočení (stolu nebo/a hlavy). Výjimka: funkci**PLANE AXIAL** (Axiální rovina) můžete používat i tehdy, když je na vašem stroji k dispozici, či je aktivní, jen jedna osa natočení.

Funkce **PLANE** (anglicky plane = rovina) je výkonný nástroj, kterým můžete různým způsobem definovat naklopené roviny obrábění.

Všechny v TNC využitelné funkce **PLANE** popisují požadovanou rovinu obrábění nezávisle na osách natočení, které na vašem stroji skutečně existují. K dispozici jsou tyto možnosti:

Funkce	Požadované parametry	Softtlačítko	Stránka
SPATIAL	Tři prostorové úhly SPA, SPB, SPC	SPATIAL	359
PROJECTED	Dva průmětové úhly PROPR a PROMIN a jeden úhel rotace ROT	PROJECTED	361
EULER	Tři Eulerovy úhly precese (EULPR), nutace (EULNU) a rotace (EULROT)	EULER	362
VECTOR	Vektor normály k definování roviny a vektor báze k definování směru naklopené osy X	VECTOR	364

# 12 Programování: Víceosové obrábění

## 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

Funkce	Požadované parametry	Softtlačítko	Stránka
POINTS	Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny	POINTS	366
RELATIV	Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel	REL. SPA.	368
AXIAL (AXIÁLNĚ)	Až tři absolutní nebo přírůstkové osové úhly A, B, C	AXIAL	369
RESET	Zrušení funkce PLANE	RESET	358
	Definice parametrů funkce P dvě části:	LANE je rozdě	lena na
	<ul> <li>Geometrická definice rov jednotlivé funkce PLANE</li> </ul>	iny, která je pr rozdílná	0
	<ul> <li>Postup při polohování u f</li> </ul>	unkce PLANE,	který
	lze považovat za nezávis a ie pro všechny funkce l	lý na definici ro PLANE identick	oviny v viz
	"Definování postupu při p PLANE", Stránka 371	olohování funl	ścí
	Funkce Převzít aktuální polo naklopení obráběcí roviny m	ohu není při akt ožná.	tivním
	Použijete-li funkci <b>PLANE</b> při zruší korekci rádiusu a tím a <b>M120</b> .	aktivní <b>M120</b> , utomaticky tak	tak TNC é funkci
	FUNKCI PLANE rušte zásadu Zadání 0 do všech parametr nezruší úplně.	ně vždy s PLAN ů PLANE tuto f	<b>IE RESET</b> . junkci
	Omezíte-li funkcí M138 poče dojít k omezení možností na	et os natočení, klápění vašeho	může tím o stroje.
	Funkce PLANE můžete pou osou Z	žívat pouze s r	nástrojovou
	TNC podporuje natáčení ob osou vřetena Z.	ráběcí roviny p	ouze s

## Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

## Definování funkce PLANE



- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- SKLOPENI ROVINY OBRABENI
- Zvolte funkci PLANE: stiskněte softklávesu Naklopení roviny obrábění: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti definování, které jsou k dispozici



## Volba funkce

 Volba požadované funkce softtlačítkem: TNC pokračuje v dialogu a vyžádá si potřebné parametry

## Indikace polohy

Jakmile je kterákoli funkce **PLANE** aktivní, zobrazí TNC v přídavné 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 naklopení dráhu až do definované (popř. vypočítané) koncové pozice osy naklopení.

Ruční Ruční Ruční	provoz			\$	Program	ování	07:03
Zobrazeni p	oolohy MÓD: Cil +10.30	0	Prehled	PGM LBL CYC M X +10.300 Y +95.000	P06   T00L   TT A B	TRANS QPARA	s I
Y Z	+95.00	0	т : 3 Ц	2 -450,000 04 +40,0000	R	+2.0000	
B C	+0.00	0	DL-TAB DL-PGM	+0.0000 +0.0000	DR-TAB DR-PGM	+0.0000 +0.0000 MS0	
			P		ρ. Φ φ		
				LOL			1
(2) -	16			LBL	REP		\$100% L
S 2000 Ovr 100%	F 0mm/min M 5/9	Înne	PGM CAL	PGM:		• 00:00:00	AUS EIN
		0% 2	X[Nm] P1 Y[Nm] 07:	-T1 03			AUS EIN
М	S	F	Dotyková sonda	PRESET TABULKA		3D ROT	Tabulka nástrojú

## 12 Programování: Víceosové obrábění

## 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

## Vynulování funkce PLANE

SPEC FCT	<ul> <li>Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi</li> </ul>	ľ
SPECIALNI TNC FUNKCE	<ul> <li>Zvolte speciální funkce TNC: stiskněte softklávesu Speciální funkce TNC</li> </ul>	
SKLOPENI ROUINY OBRABENI	<ul> <li>Zvolte funkci PLANE: stiskněte softklávesu Naklopení roviny obrábění: TNC ukáže v liště softtlačítek možnosti definování, které jsou k dispozici</li> </ul>	
RESET	<ul> <li>Zvolte funkci pro zrušení: tím je funkce PLANE interně zrušena, na aktuálních polohách os se tím nic nemění</li> </ul>	
MOVE	Určení, zda má TNC osami natočení automaticky přejet do základního postavení (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), viz "Automatické naklopení: MOVE/ TURN/STAY (zadání je povinné)", Stránka 371	
END	Ukončení zadávání: stiskněte klávesu END	
	Funkce <b>PLANE RESET</b> zcela zruší aktivní funkci <b>PLANE</b> – nebo aktivní cyklus <b>G80</b> – ( úhel = 0 a funkce není	

aktivní). Vícenásobná definice není nutná.

#### NC-blok

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000

# Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL

#### Použití

Prostorový úhel definuje obráběcí rovinu až třemi natočeními v souřadném systému, přičemž k tomu existují dvě možnosti provedení, které vedou vždy ke stejnému výsledku.

- Natočení kolem pevného souřadného systému stroje: Pořadí natáčení je nejdříve kolem strojní osy C, pak kolem strojní osy B a pak kolem strojní osy A.
- Natočení kolem již natočeného souřadného systému: Pořadí natáčení je nejdříve kolem strojní osy C, pak kolem natočené osy B a pak kolem natočené osy A. Tento postup je zpravidla snáze pochopitelný, protože se natáčení souřadného systému dají snáze sledovat se zastavením jedné osy naklápění.



Před programováním dbejte na tyto body

Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly SPA, SPB a SPC, i když některý z nich je 0.

Způsob fungování odpovídá cyklu 19, pokud jsou zadání v cyklu 19 ve stroji nastavená na zadávání prostorových úhlů.

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371.



## 12 Programování: Víceosové obrábění

## 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

#### Vstupní parametry



- Prostorový úhel A?: Úhel natočení SPA kolem pevné strojní osy X (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah 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", Stránka 371





#### NC-blok

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC +45 .....

## 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
# Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED

## Použití

Průměty úhlů definují rovinu obrábění zadáním dvou úhlů, které lze zjistit průmětem 1. roviny souřadnic (Z/X při ose nástroje Z) a 2. roviny souřadnic (Y/Z při ose nástroje Z) do roviny obrábění, která se má definovat.



#### Před programováním dbejte na tyto body

Úhel průmětu můžete použít pouze tehdy, když se definice úhlů vztahuje na pravoúhlý kvádr. Jinak vzniknou na obrobku deformace.

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371.



12

# Vstupní parametry



- Průmět úhlu 1. roviny souřadnic?: Průmět úhlu naklopené roviny obrábění do 1. roviny souřadnic pevného souřadného systému stroje (Z/X při ose nástroje Z, viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadání od -89,9999° do +89,9999°. Osa 0° je hlavní osa aktivní roviny obrábění (X při ose nástroje Z, kladný směr viz obrázek vpravo 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 zadání od -360° do +360°.
- Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371

## NC-blok

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....





# 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

#### Použité zkratky:

PROJECTED	Angl. projected = průmět
PROPR	principle plane: hlavní rovina
PROMIN	minor plane: vedlejší rovina
PROMIN	angl. rotation: rotace

# Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER

#### Použití

Eulerovy úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří **natočení kolem daného naklopeného souřadného systému**. Tyto tři Eulerovy úhly byly definovány švýcarským matematikem Eulerem. Přenesením na souřadný systém stroje dostáváme tyto významy:

Úhel precese: EULPR Natočení souřadného systému kolem osy Z

Úhel nutace: EULNU Úhel rotace:

Úhel rotace: EULROT Natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem Natočení naklopené roviny obrábění

kolem naklopené osy Z



# Před programováním dbejte na tyto body

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371.



# Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

#### Vstupní parametry



- Úhel natočení hlavní souřadnicové roviny?: 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 natočení EULNUT souřadného systému kolem osy X, natočené precesním úhlem (viz obrázek vpravo uprostřed). Mějte na paměti:
    - Rozsah zadání od 0° do 180.0000°
    - Osa 0° je osa Z
  - Úhel ROT naklopené roviny?: Natočení EULROT naklopeného souřadného systému kolem naklopené osy Z (odpovídá rotaci cyklem 10 NATOČENÍ). Úhlem rotace můžete jednoduchým způsobem určit směr osy X v naklopené rovině obrábění (viz obrázek vpravo dole). Mějte na paměti:
    - Rozsah zadání od 0° do 360.0000°
    - Osa 0° je osa X
  - Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371

#### NC-blok

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....







# 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

## Použité zkratky

Zkratka	Význam
EULER	Švýcarský matematik, který definoval tzv. Eulerovy úhly
EULPR	Precesní úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy Z
EULNU	Nutační úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem
EULROT	Rotační úhel: úhel, který popisuje natočení naklopené roviny obrábění kolem naklopené osy Z

# Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR

### Použití

Definování roviny obrábění pomocí **dvou vektorů** můžete použít tehdy, jestliže váš systém CAD umí vypočítat vektor báze a vektor normály naklopené roviny obrábění. Normované zadávání není nutné. TNC vypočítává normování interně, takže můžete zadávat hodnoty mezi –9,9999999 a +9,9999999.

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", Stránka 371.



#### Vstupní parametry



- Složka X vektoru báze?: Složka X BX vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -9.9999999 až +9.9999999
- Složka Y vektoru báze?: Složka Y BY vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -9.9999999 až +9.9999999
- Složka Z vektoru báze?: Složka Z BZ vektoru báze B (viz obrázek vpravo nahoře). Rozsah zadávání: -9.9999999 až +9.9999999
- Složka X vektoru normály?: Složka X NX vektoru normály N (viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadávání: -9.9999999 až +9.9999999
- Složka Y vektoru normály?: Složka Y NY vektoru normály N (viz obrázek vpravo uprostřed). Rozsah zadávání: -9.9999999 až +9.9999999
- Složka Z vektoru normály?: Složka Z NZ vektoru normály N (viz obrázek vpravo dole). Rozsah zadávání: -9.9999999 až +9.9999999
- Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371

#### NC-blok

#### 5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ...

### Použité zkratky

Zkratka	Význam
VECTOR	anglicky vector = vektor
BX, BY, BZ	Báze = vektor báze: složky X, Y a Z
NX, NY, NZ	Normála = vektor normály: složky X, Y a Z







# 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

# Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS

## Použití

Rovinu obrábění lze jednoznačně definovat zadáním tří libovolných bodů P1 až P3 této roviny. Tato možnost je realizována ve funkci PLANE POINTS.

Před programováním dbejte na tyto body
Spojnice mezi bodem 1 a bodem 2 určuje směr naklopené hlavní osy (X při ose nástroje Z).
Směr natočení osy nástroje určíte polohou 3. bodu vztaženého ke spojnici mezi Bodem 1 a Bodem
2. S použitím pravidla pravé ruky (palec = osa X, ukazovák = osa Y, prostředník = osa Z, viz obrázek vpravo nahoře) platí: palec (osa X) ukazuje od bodu
1 k bodu 2, ukazovák (osa Y) ukazuje rovnoběžně s naklopenou osou Y ve směru k bodu 3. Prostředník pak ukazuje ve směru naklopené osy nástroje.
Tyto tři body definují sklon roviny. Polohu aktivního nulového bodu TNC nemění.
Popis parametrů pro postup při polohování: viz

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371.



# Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1) 12.2

#### Vstupní parametry



- Souřadnice X 1. bodu roviny?: Souřadnice X P1X
   1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
- Y-souřadnice 1. bodu roviny?: Souřadnice Y P1Y
   1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
- Z-souřadnice 1. bodu roviny?: Souřadnice Z P1Z
   1. bodu roviny (viz obrázek vpravo nahoře)
- Souřadnice X 2. bodu roviny?: Souřadnice X P2X
   bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
- Y-souřadnice 2. bodu roviny?: Souřadnice Y P2Y
   2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
- Z-souřadnice 2. bodu roviny?: Souřadnice Z P2Z
   2. bodu roviny (viz obrázek vpravo uprostřed)
- Souřadnice X 3. bodu roviny?: Souřadnice X P3X
   3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
- Y-souřadnice 3. bodu roviny?: Souřadnice Y P3Y
   3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
- Z-souřadnice 3. bodu roviny?: Souřadnice Z P3Z
   3. bodu roviny (viz obrázek vpravo dole)
- Dále k vlastnostem polohování viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371

# ) Y P2Y ) Z P2Z ) X P3X



P1)

P1Z



#### NC-blok

#### 5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X +0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....

#### Použité zkratky

Zkratka	Význam
POINTS	anglicky <b>points</b> = body

# 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

# Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIVE

## Použití

Inkrementální prostorový úhel použijete tehdy, má-li se již aktivní naklopená rovina obrábění naklopit **dalším natočením**. Příklad: provedení zkosení 45° na naklopené rovině.

## Před programováním dbejte na tyto body

Definovaný úhel působí vždy vůči aktivní rovině obrábění bez ohledu na to, jakou funkcí jste ji aktivovali.

Můžete programovat libovolný počet funkcí **PLANE RELATIVE** po sobě.

Chcete-li se opět vrátit na tu rovinu obrábění, která byla aktivní před funkcí **PLANE RELATIVE**, pak definujte **PLANE RELATIVE** stejným úhlem, avšak s opačným znaménkem.

Použijete-li **PLANE RELATIVE** na nenaklopenou rovinu obrábění, pak natočíte tuto nenaklopenou rovinu obrábění jednoduše o prostorový úhel definovaný ve funkci **PLANE**.

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371.

# 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", Stránka 371

## Použité zkratky

Zkratka	Význam
RELATIV	anglicky <b>relative =</b> vztaženo k







# Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL (funkce FCL 3)

## Použití

Funkce **PLANE AXIAL** definuje jak polohu roviny obrábění, tak i cílové souřadnice os natočení. Tato funkce se může používat zvláště jednoduše u strojů s pravoúhlou kinematikou a takovým uspořádáním, kde je aktivní pouze jedna osa natočení.



Funkci**PLANE AXIAL** (Axiální rovina) můžete používat i tehdy, když je na vašem stroji aktivní jen jedna osa natáčení.

Funkci **PLANE RELATIV** můžete po **PLANE AXIAL** používat tehdy, když váš stroj umožňuje definici prostorových úhlů. Postupujte podle příručky ke stroji!



# Před programováním dbejte na tyto body

Zadávejte pouze úhly mezi osami, které jsou na vašem stroji skutečně k dispozici, jinak TNC vydá chybové hlášení.

Souřadnice os natočení definované pomocí **PLANE AXIAL** jsou modálně účinné. Vícenásobné definice se tedy přidávají na sebe, přírůstkové zadávání je povolené.

Pro vynulování funkce **PLANE AXIAL** použijte funkci **PLANE RESET**. Vynulování zadáním "0" funkci **PLANE AXIAL** nevypne.

Funkce SEQ, TABLE ROT a COORD ROT nemají ve spojení s PLANE AXIAL žádnou funkci.

Popis parametrů pro postup při polohování: viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371.



# 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

#### Vstupní parametry



- Úhel osy A?: Úhel, na který se má osa A naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa A z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- Úhel osy B?: Úhel, na který se má osa B naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa B z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- Úhel osy C?: Úhel, na který se má osa C naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa C z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
- Dále k vlastnostem polohování, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 371





#### Použité zkratky

Zkratka	Význam
AXIÁLNÍ	Anglicky <b>axial =</b> osový

# Definování postupu při polohování funkcí PLANE

#### Přehled

Nezávisle na tom, kterou funkci PLANE použijete k definování naklopené roviny obrábění, máte vždy k dispozici tyto funkce pro postup při polohování:

- Automatické naklopení
- Výběr alternativních možností natočení (ne u PLANE AXIAL)
- Výběr způsobu transformace (ne u PLANE AXIAL)

### Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)

Po zadání všech parametrů k definování roviny musíte určit, jak se mají rotační osy naklopit na vypočtené hodnoty os:

- Funkce PLANE má naklopit rotační osy automaticky na vypočtené hodnoty os, přičemž se relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem nezmění. TNC provede vyrovnávací pohyb v lineárních osách.
- TURN

STAY

MOVE

- Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklopit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze osy natočení. TNC neprovede žádný vyrovnávací pohyb v lineárních osách
- Naklopíte rotační osy v dalším samostatném polohovacím bloku.

Pokud jste zvolili možnost **MOVE** (funkce **PLANE** má automaticky naklopit s vyrovnávajícím pohybem), musí se definovat ještě dva následně deklarované parametry **Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje** a **Posuv? F=**.

Jestliže jste zvolili možnost **TURN** (funkce **PLANE** má naklopit automaticky bez vyrovnávacího pohybu), je nutno definovat ještě následně deklarovaný parametr **Posuv ? F=**.

Alternativně k posuvu F, definovanému přímo zadáním číselné hodnoty, můžete naklápění nechat provést také s FMAX (rychloposuvem) nebo FAUTO (posuv z bloku TOOL CALLT).



Použijete-li funkci **PLANE AXIAL** ve spojení se **STAY**, tak musíte naklopit osy natočení v samostatném polohovacím bloku po funkci **PLANE**.



# 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

 Vzdálenost středu natáčení od hrotu nástroje (inkrementálně): TNC natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje.
 Pomocí parametru ABST přesunete střed natáčení, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.

#### Mějte na paměti!

- Je-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj i po naklopení – relativně viděno – ve stejné poloze (viz obrázek vpravo uprostřed, 1 = 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, s níž se má nástroj naklopit
- Dráha návratu v ose nástroje?: Dráha návratu MB působí inkrementálně z aktuální polohy nástroje ve směru aktivní osy nástroje, který TNC najíždí před operací naklopení. MB MAX jede s nástrojem až krátce před softwarový koncový vypínač.







### 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

# 12.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

# Výběr alternativních možností natočení: SEQ +/- (volitelné zadání)

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí TNC vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Přepínačem SEQ nastavíte, které z možných řešení má TNC použít:

- SEQ+ napolohuje hlavní osu tak, že zaujme kladný úhel. Hlavní osa je 1. rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje, 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.

- 1 TNC nejdříve překontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
- 2 Je-li tomu tak, zvolí TNC řešení, kterého lze dosáhnout nejkratší cestou
- 3 Je-li v rozsahu pojezdu pouze jedno řešení, pak TNC zvolí toto řešení
- 4 Neleží-li žádné řešení v rozsahu pojezdu, vydá TNC chybové hlášení **Nedovolený úhel**

Nedefinujete-li SEQ, zjistí TNC řešení takto:



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

### Příklad pro stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A. Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

## Výběr způsobu transformace (volitelné zadání)

U strojů s kulatým stolem C je k dispozici funkce, kterou můžete určit druh transformace:



- COORD ROT určuje, že funkce PLANE má pouze natočit souřadný systém na definovaný úhel natočení. Otočný stůl se nepohne, kompenzace natočení se provede výpočetně.
- TABLE ROT určuje, že funkce PLANE má napolohovat otočný stůl na definovaný úhel natočení. Kompenzace se provede natočením obrobku.

Při použití funkce **PLANE AXIAL** (Axiální rovina) nemají funkce **COORD ROT** a **TABLE ROT** žádnou funkci. Použijete-li funkci **TABLE ROT** ve spojení se

základním natočením a úhlem naklopení 0, tak TNC naklopí stůl na úhel definovaný v základním natočení.



12.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (volitelný software 2)

# 12.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (volitelný software 2)

# Funkce

Ve spojení s novými funkcemi **PLANE** a funkcí **M128** můžete v naklopené rovině obrábění **frézovat skloněnou frézou**. Zde jsou k dispozici dvě možnosti definování:

- Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojížděním osy natočení
- Frézování skloněnou frézou pomocí vektorů normály



Frézování skloněnou frézou v naklopené rovině funguje pouze s frézami s kulovým rádiusem. U naklápěcích hlav / naklápěcích stolů 45° můžete definovat úhel sklonu také jako prostorový úhel. Použijte k tomu , viz "FUNCTION TCPM (volitelný software 2)", Stránka 385.



# Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojížděním v ose naklopení

- Odjetí nástroje
- Aktivování M128
- Definujte libovolnou funkci PLANE, sledujte postup při polohování
- Pomocí přímkového bloku pojíždějte inkrementálně s požadovaným úhlem náklonu v příslušné ose

### Příklad NC-bloků

N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Napolohování do bezpečné výšky, aktivování M128
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	Definice a aktivování funkce PLANE
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Nastavení úhlu náklonu
	Definice obrábění v naklopené rovině

# 12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

# Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (volitelný software 1)

## Standardní chování

TNC interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách stupeň/min (v metrických i v palcových programech). Dráhový posuv je tedy závislý na vzdálenosti středu nástroje od středu rotační osy.

Čím větší je tato vzdálenost, tím větší je dráhový posuv.

### Posuv v mm/min u rotačních os s M116



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

M116 působí pouze u otočných stolů. U naklápěcích hlav nelze M116 použít. 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 os natočení: M138", Stránka 383. 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.

# 12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

# Dráhově optimalizované pojíždění osami naklápění: M126

# Standardní chování



Chování TNC při polohování os natočení je závislé na provedení stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Standardní chování TNC při polohování rotačních os, jejichž indikace je redukována na hodnoty pod 360°, závisí na strojním parametru **shortestDistance** (Nejkratší vzdálenost) (300401). Tam je definováno, zda má TNC najíždět na rozdíl cílová poloha – aktuální poloha, nebo zda má TNC zásadně vždy (i bez M126) najíždět do programované polohy po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Cílová poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

## 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.

12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

# Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (volitelný software 2)

## Standardní chování

TNC najíždí nástrojem na polohy definované v programu obrábění. Změní-li se v programu poloha 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.



## 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.

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.



Před polohováním s M91 nebo M92 a před blokem T: zrušte M128.

Aby se zabránilo poškození obrysu, smíte s **M128** použít jen rádiusovou frézu.

Délka nástroje se musí vztahovat ke středu koule rádiusové frézy.

Je-li **M128** aktivní, zobrazí TNC v indikaci stavu symbol TCPM.



TNC 620 | Uživatelská příručka programování v DIN/ISO | 4/2014

#### 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 osy naklopení automaticky (Peripheral-Millingviz "Trojrozměrná korekce nástroje (volitelný software 2)").

#### Účinek

M128 je účinná na začátku bloku, M129 na konci bloku. M128 působí též v ručních provozních režimech a zůstává aktivní i po změně provozního režimu. Posuv pro kompenzační pohyb je účinný do té doby, dokud nenaprogramujete nový, nebo dokud nezrušíte M128 pomocí M129.

M128 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 *

12

# 12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

## Frézování skloněnou frézou bez řízených os natočení

Máte-li na vašem stroji neřízené osy natočení (takzvané osy čítačů), tak můžete provádět ve spojení s M128 nastavené obrábění i těmito osami.

- 1 Rotační osy nastavte ručně do požadované pozice. M128 nesmí být přitom aktivní
- 2 Aktivování M128: TNC čte aktuální hodnoty všech přítomných rotačních os, vypočte z nich novou pozici středu nástroje a aktualizuje indikaci pozice
- 3 Potřebný vyrovnávací pohyb provede TNC v dalším polohovacím bloku.
- 4 Provést obrábění.
- 5 Na konci programu vynulujte M128 pomocí M129 a rotační osy opět nastavte do výchozí pozice.

Postupujte přitom takto:



Dokud je M128 aktivní, kontroluje TNC aktuální pozici neřízených os natočení. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od požadované pozice o hodnotu definovanou výrobcem stroje, vydá TNC chybové hlášení a přeruší zpracování programu.

# Výběr os natočení: M138

### Standardní chování

U funkcí M128,TCPM a při naklápění roviny obrábění bere TNC v úvahu ty osy natočení, které byly výrobcem vašeho stroje nadefinovány ve strojních parametrech.

# Chování s M138

U nahoře uvedených funkcí bere TNC v úvahu pouze ty naklápěcí osy, které jste definovali pomocí M138.



Omezíte-li funkcí **M138** počet os natočení, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje.

## 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 *

12.4 Přídavné funkce: pro rotační osy

# Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ CÍLOVÁ na konci bloku: M144 (volitelný software 2)

## Standardní chování

TNC najíždí nástrojem na polohy definované v programu obrábění. Změní-li se v programu poloha 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 osy natočení dosáhly konečné polohy.

## Účinek

M144 je účinná na začátku bloku. M144 nepůsobí ve spojitosti s M128 nebo Naklopením roviny obrábění.

M144 zrušíte naprogramováním M145.



Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Výrobce stroje definuje účinek v automatických a ručních provozních režimech. Postupujte podle příručky ke stroji!

# 12.5 FUNCTION TCPM (volitelný software 2)

# Funkce



**FUNKCE TCPM** je dalším vývojovým stupněm funkce **M128**, s níž můžete určit chování TNC při polohování rotačních os. Na rozdíl od **M128** můžete u **FUNCTION TCPM** sami definovat způsob působení různých vlastností.

- Působení programovaného posuvu: F TCP / F CONT
- Interpretace souřadnic rotační osy, naprogramovaných v NCprogramu: AXIS POS / AXIS SPAT
- Způsob interpolace mezi startovní a cílovou polohou: PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR

# **Definice FUNKCE TCPM**



Zvolte Speciální funkce



тсрм

- Zvolte programovací pomůcky
- Zvolte funkci FUNCTION TCPM



12.5 FUNCTION TCPM (volitelný software 2)

# Působení programovaného posuvu

Pro definování účinku programovaného posuvu dává TNC k dispozici dvě funkce:



- F TCP stanovuje, že programovaný posuv bude interpretován jako skutečná relativní rychlost mezi špičkou nástroje (tool center point) a obrobkem
- F CONTOUR
- F CONT stanovuje, že programovaný posuv bude interpretován jako dráhový posuv programovaných os v příslušném NC-bloku

## Příklad NC-bloků

13 FUNCTION TCPM F TCP	Posuv se vztahuje na špičku nástroje	
14 FUNCTION TCPM F CONT	Posuv bude interpretován jako dráhový posuv	

# Interpretace programovaných souřadnic rotačních os

Stroje s naklápěcími hlavami 45° nebo naklápěcími stoly 45° neměly dosud žádnou možnost jednoduchého nastavení úhlu náklonu, případně orientace nástroje, vztažené na momentálně aktivní souřadný systém (prostorový úhel). Tato vlastnost se mohla realizovat pouze pomocí externě zhotovených programů s normálovými vektory ploch (LN-bloky).

TNC nyní nabízí následující vlastnost:



 AXIS POS stanovuje, že TNC interpretuje programované souřadnice rotačních os jako cílovou polohu příslušné osy



 AXIS SPAT stanovuje, že TNC interpretuje programované souřadnice rotačních os jako prostorový úhel



AXIS POS byste měli používat pouze je-li váš stroj vybaven pravoúhlými rotačními osami. U naklápěcích hlav/otočných stolů o 45° můžete rovněž používat AXIS POS, pokud je zajištěno že programované souřadnice os naklopení správně definují požadované vyrovnání obráběcí roviny (může se zajistit např. pomocí systému CAM).

AXIS SPAT: Souřadnice os naklopení zadané v polohovacím bloku jsou prostorové úhly, které se vztahují k momentálně aktivnímu (případně naklopenému) souřadnému systému (přírůstkový prostorový úhel).

Po zapnutí **FUNCTION TCPM** ve spojení s **AXIS SPAT** byste měli v prvním pojezdovém bloku zásadně naprogramovat všechny tři prostorové úhly v definici úhlu náklonu. To platí i tehdy, když jeden či více prostorových úhlů je 0°. **AXIS SPAT**: Souřadnice os naklopení zadané v polohovacím bloku jsou prostorové úhly, které se vztahují k momentálně aktivnímu (případně naklopenému) souřadnému systému (přírůstkový prostorový úhel).

# FUNCTION TCPM (volitelný software 2) 12.5

## Příklad NC-bloků

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS	Souřadnice os natočení jsou úhly os	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT	Souřadnice os natočení jsou prostorové úhly	
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Nastavit orientaci nástroje na B+45 stupňů (prostorový úhel). Prostorový úhel A a C definovat jako 0	

12.5 FUNCTION TCPM (volitelný software 2)

# Způsob interpolace mezi startovní a koncovou polohou

Pro definovaní způsobu interpolace mezi startovní a koncovou polohou nabízí TNC dvě funkce:



PATHCTRL AXIS stanovuje, že špička nástroje pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v příslušném NC-bloku po přímce (Face Milling). Směr osy nástroje na startovní a koncové pozici odpovídá příslušným naprogramovaným hodnotám, oblast nástroje ale neopisuje mezi startovní a koncovou pozicí žádnou definovanou dráhu. Plocha vznikající frézováním obvodem nástroje (Peripheral Milling) je závislá na geometrii stroje.

PATH CONTROL VECTOR

PATHCTRL VECTOR stanovuje, že špička nástroje pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v příslušném NC-bloku po přímce a že se bude také směr osy nástroje mezi startovní a koncovou polohou interpolovat tak, že při obrábění na obvodu nástroje vznikne rovina (Peripheral Milling)

U PATHCTRL VECTOR dbejte na následující body:

Libovolně definovanou orientaci nástroje lze zpravidla dosáhnout dvěma různými polohami naklápěcích os. TNC používá řešení, které lze dosáhnout z aktuální pozice po nejkratší dráze.

K udržení pokud možno plynulého víceosového pohybu byste měli cyklus 32 definovat s **Tolerancí pro rotační osy** (viz Příručka uživatele cyklů, Cyklus 32 TOLERANCE). Tolerance os natočení by měla být ve stejné řádové velikosti jako tolerance odchylky dráhy definovaná rovněž v cyklu 32. Čím je definovaná tolerance os natočení větší, tím jsou větší odchylky obrysu při Peripheral Milling.

# FUNCTION TCPM (volitelný software 2) 12.5

# Vynulování FUNCTION TCPM

RESET TCPM FUNKCI RESET TCPM používáte při žádoucím zrušení funkce v rámci programu.

TNC zruší **FUNCTION TCPM** automaticky při výběru nového programu v provozním režimu Provádění programu. **FUNCTION TCPM** smíte vynulovat pouze tehdy,

když funkce **PLANE** není aktivní. Případně proveďte **PLANE RESET** před **FUNCTION RESET TCPM**.

## Příklad NC-bloků

•••

**25 FUNCTION RESETTCPM** 

Zrušení FUNKCE TCPM

•••

12.6 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (G41/G42)

# 12.6 Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (G41/G42)

# Použití

Při obvodovém frézování (Peripheral Milling) přesadí TNC nástroj kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje o součet hodnot Delta **DR** (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 os natočení (TCPM): M128 (volitelný software 2)", Stránka 380 a poté korekci rádiusu nástroje. TNC pak napolohuje osy natočení stroje automaticky tak, aby nástroj dosáhl svoji zadanou orientaci s aktivní korekcí, předvolenou souřadnicemi os natočení.

> Tato funkce je možná pouze u strojů, v jejichž konfiguraci os natočení lze definovat prostorové úhly. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

TNC nemůže automaticky polohovat osy naklopení u všech strojů.

Postupujte podle příručky ke stroji!

Uvědomte si, že TNC provádí korekci o definované **Delta-hodnoty**. Rádius nástroje R, definovaný v tabulce nástrojů, nemá na korekci žádný vliv.

# Pozor nebezpečí kolize!

U strojů, jejichž osy naklopení dovolují jenom omezený rozsah pojezdu, mohou při automatickém polohování vzniknout pohyby, které vyžadují například otočení stolu o 180°. Věnujte pozornost nebezpečí kolize hlavy s obrobkem nebo upínadly.

Orientaci nástroje můžete stanovit pomocí bloku G01, jak je popsáno dále.

Příklad: Definice orientace nástroje pomocí M128 a souřadnic os naklopení.

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Předpolohování
N20 M128 *	Aktivování M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Aktivace korekce rádiusu
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Nastavení osy natočení (orientace nástroje)



390



Programování: Správa palet

# Programování: Správa palet

13.1 Správa palet (volitelný software)

# 13.1 Správa palet (volitelný software)

# Použití



Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. V dalším textu je popisován standardní rozsah funkcí. Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Tabulky palet se používají u obráběcích center s výměníkem palet: tabulka palet vyvolává pro různé palety příslušné obráběcí programy a aktivuje předvolby, posunutí nulových bodů a tabulky nulových bodů.

Tabulky palet můžete rovněž použít k postupnému provádění různých programů s rozličnými vztažnými body.



Založíte-li nebo spravujete-li paletové tabulky, tak název souboru musí vždy začínat písmenem.

Tabulky palet obsahují následující údaje:

- TYP (položka bezpodmínečně nutná): Označení palety nebo NC-programu (volba klávesou ENT)
- NÁZEV (položka bezpodmínečně nutná): Název palety, příp. jméno programu. Názvy palet definuje výrobce stroje (informujte se v příručce ke stroji). Názvy programů musí být uloženy ve stejném adresáři jako tabulka palet, jinak musíte zadat úplnou cestu k programu.
- PRESET (volitelná položka): Číslo předvolby z tabulky Preset.
   Zde definované číslo předvolby TNC interpretuje jako vztažný bod obrobku.
- DATUM (POČÁTEK) (volitelná položka): Název tabulky nulových bodů. Tabulky nulových bodů musí být uloženy ve stejném adresáři jako tabulka palet, jinak musíte zadat úplnou cestu k tabulce nulových bodů. Nulové body z tabulky nulových bodů zaktivujete v NC-programu cyklem 7 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU
- UMÍSTĚNÍ (položka bezpodmínečně nutná): Záznam "MA" znamená, že se paleta, popř. upínání nachází na stroji a může se obrábět. TNC obrábí pouze palety, popř. upnutí označené s "MA". K zápisu "MA" stiskněte klávesu ENT. Klávesou NO ENT můžete zadání odstranit.
- ZAMKNOUT (LOCK)(položka volitelná): Zablokování obrábění jedné paletové řádky. Stisknutím klávesy ENT se označí obrábění znakem "*" jako zablokované. Klávesou NO ENT můžete zablokování opět zrušit. Můžete zablokovat zpracovávání jednotlivých programů, upnutí nebo celých palet. Nezablokované řádky (např. PGM) u zablokované palety se rovněž nebudou obrábět.



13

Editační funkce	Softtlačítko
Volba začátku tabulky	Zaćátek
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 řádek
Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky	N řádků připojit na konec
Zkopírovat světle podložené pole	Kopiruj Əktuálni hodnotu
Vložit kopírované pole	Vložte kopirov. hodnotu
Zvolit počátek řádky	Začátek řádků
Zvolit konec řádky	Konec żádků
Kopírovat aktuální hodnotu	Kopiruj aktuální hodnotu
Vložit aktuální hodnotu	Vložte kopirov. hodnotu
Editovat aktuální políčko	EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE
Třídit podle obsahu sloupce	TRIDIT
Přídavné funkce, např. uložení	Přídavné funkce

# ¹³ Programování: Správa palet

13.1 Správa palet (volitelný software)

# Volba tabulek palet

- V provozním režimu Program zadat/editovat nebo Provádění programu zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- Zobrazení souborů typu .P: stiskněte softklávesy ZVOLIT TYP a UKÁZAT VŠECHNY
- Směrovými klávesami zvolte tabulku palet nebo zadejte název pro novou tabulku
- Výběr potvrďte klávesou ENT

# Opuštění souboru palet

- Zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- Volba jiného typu souborů: stiskněte softklávesu ZVOLIT TYP a softklávesu pro požadovaný typ souborů, např. ZOBRAZIT .H
- Zvolte požadovaný soubor

# Zpracování souboru palet



Příslušným strojním parametrem se definuje, zda se má tabulka palet zpracovat po blocích nebo plynule. Klávesou pro rozdělení obrazovky můžete volit mezi tabulkovým a formulářovým náhledem.

- V provozním režimu Provádění programu plynule nebo Provádění programu po blocích zvolte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- Zobrazení souborů typu .P: stiskněte softklávesy ZVOLIT TYP a UKÁZAT .P
- Tabulku palet zvolte směrovými klávesami a potvrďte ji klávesou ENT
- Zpracování tabulky palet: Stiskněte tlačítko NC-Start

0% X[NH] P4 .74

Х

### 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



+0.000

Z S 2500

+100.100 B +200.000 C

+240.000

S100%

F100% WW AUS EIN
Ruční provoz a seřizování

14.1 Zapnutí, vypnutí

## 14.1 Zapnutí, vypnutí

## Zapnutí



Zapnutí a najetí na referenční body jsou funkce závislé na stroji.

Postupujte podle příručky ke stroji!

Zapněte napájecí napětí pro TNC a stroj. TNC pak zobrazí tento dialog:

#### START SYSTÉMU

#### Spustí se TNC

#### VÝPADEK NAPĚTÍ



 Hlášení TNC, že došlo k výpadku napětí – hlášení vymažte

### PŘELOŽENÍ PROGRAMU PLC

Program PLC řídicího systému TNC se překládá automaticky CHYPÍ ŘÍDÍCÍ NAPĚTÍ PRO PELÉ

## CHYBÍ ŘÍDÍCÍ NAPĚTÍ PRO RELÉ



 Zapněte řídicí napětí. TNC zkontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí

#### RUČNÍ PROVOZ PŘEJETÍ REFERENČNÍCH BODŮ



 Přejetí referenčních bodů v určeném pořadí: pro každou osu stiskněte externí tlačítko START, nebo



Přejetí referenčních bodů v libovolném pořadí: pro každou osu stiskněte externí směrové tlačítko a držte je, až se referenční bod přejede



Pokud je váš stroj vybaven absolutním odměřováním, tak odpadá přejíždění referenčních značek. TNC je pak okamžitě po zapnutí řídícího napětí připraven k činnosti.

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**.

14

## Přejetí referenčního bodu při naklopené rovině obrábění

Pozor nebezpečí kolize!

Dbejte na to, aby úhlové hodnoty uvedené v nabídce souhlasily se skutečnými úhly osy natočení.

Před přejetím referenčních bodů vypněte funkci "Naklopení roviny obrábění". Dbejte, aby nedošlo ke kolizi. Případně nástrojem nejdříve odjeďte.

TNC aktivuje automaticky naklopenou rovinu obrábění, pokud tato funkce byla aktivní při vypnutí řízení. Poté TNC pojíždí osami při stisknutém směrovém tlačítku osy, v naklopeném systému souřadnic. Nástroj napolohujte tak, aby při pozdějším přejezdu referenčního bodu nemohlo dojít ke kolizi. K přejetí referenčních bodů musíte deaktivovat funkci "Naklopení roviny obrábění", viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 453.



Používáte-li tuto funkci, tak musíte potvrdit u přírůstkových měřicích zařízení polohu naklopené osy, kterou TNC zobrazí v pomocném okně. Zobrazená pozice odpovídá poslední aktivní pozici naklopené osy před vypnutím.

Pokud je zapnutá některá z obou předtím aktivních funkcí, tak klávesa **NC-START** nemá žádnou funkci. TNC vydá příslušné chybové hlášení.

14.1 Zapnutí, vypnutí

## Vypnutí

Aby se zabránilo ztrátě dat při vypnutí, musíte operační systém TNC cíleně postupně vypínat:

Zvolte provozní režim Ručně



- Zvolte funkci vypínání, znovu potvrďte softklávesou ANO
- Když TNC ukáže v pomocném okně text NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF (Nyní můžete napájení bezpečně vypnout), tak smíte přerušit přívod napájecího napětí k TNC



Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Nesprávné vypnutí TNC může způsobit ztrátu dat! Uvědomte si, že stisk klávesy END po ukončení činnosti řídicího systému vede k novému startu systému. Také vypnutí během nového startu může vést ke ztrátě dat!

## 14.2 Pojíždění osami stroje

## Upozornění



Pojíždění externími směrovými tlačítky je závislé na stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!

## Pojíždět osou s externími směrovými tlačítky



Zvolte provozní režim Ruční provoz

- Stiskněte externí směrové tlačítko a držte je, dokud se má osou pojíždět, nebo
- Kontinuální pojíždění osou: Externí směrové tlačítko držte stisknuté a krátce stiskněte externí tlačítko START

Zastavení: stiskněte externí tlačítko STOP

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", Stránka 412.

## Krokové polohování

Při krokovém polohování pojíždí TNC strojní osou o vámi definovaný přírůstek.



 Zvolte provozní režim Ruční provoz nebo El. ruční kolečko



Přepínejte lištu softtlačítek



 Zvolte krokové polohování: Softtlačítko PŘÍRŮSTEK nastavte na ZAP

# PŘÍSUV =

Zadejte přísuv v mm a potvrďte klávesou ENT



 Stiskněte externí směrové tlačítko: můžete opakovaně polohovat.



Maximální zadatelná hodnota přísuvu činí 10 mm.



14.2 Pojíždění osami stroje

## Pojíždění elektronickými ručními kolečky

TNC 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 HR410 (bez displeje) a HR 420 (s displejem).



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. Postupujte podle příručky ke stroji!

Přejete-li si používat funkci proložení polohování ručním kolečkem ve virtuální ose, tak lze ruční kolečko HR 5xx vřele doporučit viz "Virtuální osa nástroje VT".

Přenosná ruční kolečka HR 5xx jsou vybavená displejem, na kterém TNC ukazuje různé informace. Navíc k tomu můžete pomocí 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 pomocném okně.



- 1 Tlačítko Nouzového vypnutí
- 2 Displej ručního kolečka pro zobrazení stavu a výběr funkcí, další informace viz: ""
- 3 Softtlačítka
- 4 Tlačítka volby os, výrobce stroje je může změnit podle příslušné konfigurace os
- 5 Uvolňovací tlačítko
- 6 Kurzorová tlačítka pro nastavení citlivosti ručního kolečka
- 7 Aktivační tlačítko ručního kolečka
- 8 Klávesa směru, ve kterém TNC zvolenou osou pojíždí
- 9 Rychloposuv pro směrové 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



## 14.2 Pojíždění osami stroje

#### Displej ručního kolečka

- 1 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS: Indikace, zda ruční kolečko leží v dokovací stanici nebo zda je aktivní bezdrátové spojení
- 2 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS: Indikace síly signálu, 6 proužků = maximální síla signálu
- 3 Pouze u bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS: Stav nabití akumulátoru, 6 proužků = maximální nabití. Během nabíjení probíhá proužek zleva doprava
- 4 AKT (IST) Druh indikace pozice
- 5 Y+129.9788: Pozice zvolené osy
- STIB (řídící systém je v provozu): je spuštěný program nebo je osa v provozu
- 7 SO: 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** popř. **OFF**: krokové polohování je aktivní nebo není. Je-li funkce aktivní ukazuje TNC dodatečně aktivní pojezdový krok.
- **14** Lišta softtlačítek: výběr různých funkcí, popis je v následujících odstavcích.



### Zvláštnosti bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

Rádiové spojení nemá z důvodu řady možných rušivých vlivů stejnou disponibilitu jako kabelové spojení. Před použitím bezdrátového ručního kolečka se proto musí prověřit, zda nedochází k rušení s ostatními účastníky rádiového provozu v okolí stroje. Toto prověření stávajících rádiových frekvencí, popř. kanálů se doporučuje provádět pro všechny průmyslové rádiové systémy. Nepoužíváte-li HR550, tak je vždy vložte do určeného držáku kolečka. Tím zajistíte, že akumulátor kolečka je přes kontaktní lištu na zadní straně ručního kolečka vždy 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", Stránka 518 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

bezdrátovými ručními kolečky, musíte označit ruční kolečka a jejich držáky tak, aby byly jednoznačně přiřazené (např. barevnými nálepkami nebo číslováním). Označení musí být na bezdrátovém ručním kolečku a na držáku kolečka umístěné tak, aby ho obsluha nemohla přehlédnout!

Před každým použitím zkontrolujte, zda je aktivní správné bezdrátové kolečko pro váš stroj!



## 14.2 Pojíždění osami stroje

Bezdrátové ruční kolečka HR 550 FS má akumulátor. Aku se dobíjí po vložení ručního kolečka do jeho držáku (viz obrázek).

HR 550 FS můžete provozovat na jeho akumulátor 8 hodin, pak se musí znovu dobít. Doporučujeme ale ruční kolečko zásadně vždy ukládat do držáku ručního kolečka, jakmile ho nepoužíváte.

Jakmile je ruční kolečko vložené do držáku, interně se přepne na kabelový provoz. Tak můžete ruční kolečko používat i když je úplně vybitý akumulátor. Funkčnost je přitom stejná jako při bezdrátovém provozu.



Když je ruční kolečko úplně vybité, trvá úplné dobití jeho akumulátoru v držáku asi 3 hodiny.

Pravidelně čistěte kontakty 1 držáku a ručního kolečka, aby se zajistila jejich řádná funkce.

Dosah rádiového přenosu je značný. Pokud by přesto došlo k omezení přenosové cesty, např. u největších strojů, tak vás bude HR 550 FS včas varovat výrazným vibračním alarmem. V takovém případě musíte zmenšit odstup od držáku ručního kolečka, do kterého je integrovaný rádiový přijímač.



Pozor riziko pro nástroj a pro obrobek!

Pokud rádiový přenos neumožní provoz bez přerušování spojení, tak TNC automaticky spustí NOUZOVÉ ZASTAVENÍ. K tomu může dojít i během obrábění. Udržujte vzdálenost od držáku ručního kolečka co nejmenší a pokud ruční kolečko nepoužíváte vložte ho do držáku!



Když TNC spustil NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, musíte ruční kolečko znovu aktivovat. Postupujte přitom takto:

- Zvolte provozní režim Program zadat/editovat
- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Přepínejte lištu softtlačítek
- RÁDIOVÉ R. KOLEČKO NASTAVIT
- 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", Stránka 518

#### 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 osu softklávesou ručního kolečka F1 (->) nebo F2 (<-) a potvrďte ji softklávesou ručního kolečka F3 (OK)

#### Nastavení citlivosti ručního kolečka

Citlivost ručního kolečka určuje, jaká dráha se má v dané ose ujet na otáčku ručního kolečka. Definovatelné citlivosti jsou pevně nastavené a přímo volitelné klávesami se 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]

## 14.2 Pojíždění osami stroje

### Pojíždění v osách

F UJIZUEIII V	USACII
	Aktivujte ruční kolečko: stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx. TNC se nyní může obsluhovat pouze přes HR5xx, TNC zobrazí na své obrazovce pomocné okno s pokyny.
	<ul> <li>Popř. zvolte požadovaný provozní režim softklávesou OPM</li> </ul>
	<ul> <li>Popřípadě držte uvolňovací tlačítko stisknuté</li> </ul>
X	<ul> <li>Na ručním kolečku zvolte osu, kterou chcete pojíždět. Pomocí softkláves zvolte popř. pomocné osy</li> </ul>
+	<ul> <li>Pojíždějte aktivní osou ve směru + nebo</li> </ul>
	<ul> <li>Pojíždějte aktivní osou ve směru –</li> </ul>
	<ul> <li>Vypnutí ručního kolečka: stiskněte tlačítko ručního kolečka na HR 5xx. Nyní můžete TNC opět ovládat přes ovládací panel.</li> </ul>

#### 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

14.2 Pojíždění osami stroje

#### Zadání posuvu F

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F3 (MSF).
- Stiskněte softklávesu F3 ručního kolečka (F).
- Požadovaný posuv zvolte stiskem klávesy F1 nebo F2. Když držíte příslušnou klávesu stisknutou, tak TNC zvyšuje krok čítače při změně desítky vždy o koeficient 10. Dodatečným stiskem klávesy Ctrl se zvýší krok čítače na 1 000.
- ▶ Nový posuv převezměte softklávesou ručního kolečka F3 (OK)

#### Nastavení vztažného bodu

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F3 (MSF).
- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F4 (PRS).
- Případně zvolte osu, v níž se má nastavit vztažný bod.
- Vynulujte osu softklávesou ručního kolečka F3 OK) nebo nastavte softtlačítky ručního kolečka F1 a F2 požadované hodnoty a pak je převezměte softklávesou ručního kolečka F3 (OK). Dodatečným stiskem klávesy Ctrl se zvýší krok čítače na 10.

#### Změna provozních režimů

Softklávesou ručního kolečka F4 (**OPM**) můžete z ručního kolečka přepínat provozní režim, pokud aktuální stav řídícího systému toto přepnutí dovolí.

- Stiskněte softklávesu ručního kolečka F4 (OPM).
- Softtlačítky ručního kolečka zvolte požadovaný provozní režim.
  - MAN: Ruční provoz
     MDI: Polohování s ručním zadáním
     SGL: Provádění programu po blocích
     RUN: Provádění programu plynule

## Vytvoření kompletního L-bloku



Výrobce vašeho stroje může přiřadit tlačítku ručního kolečka "Generovat NC-blok" libovolnou funkci. Postupujte podle příručky ke stroji!

- Zvolte provozní režim Polohování s Ručním Zadáním.
- Případně zvolte směrovými tlačítky na klávesnici TNC ten NCblok, 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 softtlačítky ručního kolečka, stejně jako pomocí softtlačítek na obrazovce, viz "Opětné najeti na obrys", Stránka 488
- Zapnutí/vypnutí funkce Naklopení roviny obrábění (softklávesy ručního kolečka MOP a poté 3D)

14.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M

## 14.3 Otáčky vřetena S, posuv F a přídavná funkce M

## Použití

V provozních režimech Ruční provoz a El. ruční kolečko zadáváte otáčky vřetena S, posuv F a přídavnou funkci M 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: softtlačítko 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 ze strojního parametru manualFeed
- Překračuje-li zadaný posuv hodnotu definovanou ve strojním parametru maxFeed, pak platí hodnota zapsaná ve strojním parametru.
- Velikost F zůstane zachována i po přerušení napájení

### Změna otáček vřetena a posuvu

Otočnými regulátory "Override" pro otáčky vřetena S a posuv F lze měnit nastavenou hodnotu od 0 % do 150 %.



Otočný regulátor "Override" pro otáčky vřetena je účinný pouze u strojů s plynule měnitelným pohonem vřetena.



### Aktivování omezení posuvu



Omezení posuvu závisí na daném stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!

TNC omezí při nastavení softtlačítka F LIMITOVÁNO na ZAP maximální povolenou rychlost os na bezpečně omezenou rychlost, definovanou výrobcem stroje.



Zvolte režim Ruční provoz



Přepněte na poslední lištu softtlačítek



Zapnutí nebo vypnutí limitu posuvu

14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

## 14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

## Všeobecné

Každý operátor obráběcího stroje je vystaven rizikům. Ochranná zařízení mohou sice přístup k rizikovým místům omezit, ale na druhé straně obsluha musí mít možnost na stroji pracovat i bez ochranných zařízení (např. při otevřených bezpečnostních dvířkách). Za účelem minimalizace těchto rizik byly v posledních letech vypracovány různé směrnice a předpisy.

Bezpečnostní koncept HEIDENHAIN, který byl integrován do řídícího systému TNC, odpovídá **Performance-Level d** podle EN13849-1 a SIL2 podle IEC61508, nabízí druhy provozních režimů s ohledem na bezpečnost podle EN12417 a zaručuje dalekosáhlou ochranu osob.

Základem bezpečnostního konceptu HEIDENHAIN je dvoukanálová struktura procesoru, která obsahuje hlavní počítač (MC – main computing unit) a jeden nebo více regulovaných pohonných modulů (control computing unit). Všechny monitorovací mechanismy byly uloženy do řídících systémů s redundancí. Systémové údaje týkající se bezpečnosti podléhají proměnnému cyklickému porovnávání dat. Chyba týkající se bezpečnosti vede vždy přes definovanou reakci Stop k bezpečnému odstavení všech pohonů.

Pomocí bezpečnostních vstupů a výstupů (provedených dvoukanálově), které ovlivňují proces ve všech provozních režimech, řeší TNC určité bezpečnostní funkce a dosahuje bezpečných provozních stavů.

V této kapitole najdete vysvětlení funkcí, které jsou v TNC navíc k dispozici s Funkční bezpečností.



Výrobce vašeho stroje přizpůsobuje bezpečnostní koncept Heidenhain vašemu stroji. Postupujte podle příručky ke stroji!

## Vysvětlení pojmů

#### Pracovní režimy související s bezpečností

Název	Stručný popis
SOM_1	Safe operating mode 1 (Bezpečný provozní režim 4): Automatický provoz, výrobní režim
SOM_2	Safe operating mode 2 (Bezpečný provozní režim 2): Seřizovací provoz
SOM_3	Safe operating mode 3 (Bezpečný provozní režim 3): Ruční zásah, pouze pro kvalifikovanou obsluhu
SOM_4	Safe operating mode 4 (Bezpečný provozní režim 4): Rozšířený ruční zásah, sledování procesu

#### Bezpečnostní funkce

Název	Stručný popis
SSO, 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.

14

14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

## Kontrola poloh os



Tato funkce musí být přizpůsobená na TNC vaším výrobcem stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Po zapnutí TNC kontroluje, zda souhlasí pozice osy s její pozicí hned po vypnutí. Pokud nesouhlasí, tak se tato osa zobrazí v indikaci pozice červeně. S osami, které jsou označené červeně, nelze při otevřených dvířkách pojíždět.

V takových případech musíte v daných osách najet na kontrolní pozici. Postupujte přitom takto:

- Zvolte režim Ruční provoz
- Pojíždění os v zobrazeném pořadí dosáhnete provedením najíždění s NC-start
- Po dosažení kontrolní pozice se TNC dotáže, zda byla tato pozice správně najetá: Softtlačítkem OK potvrďte správné najetí kontrolní pozice, softtlačítkem KONEC potvrďte chybné najetí kontrolní pozice
- Pokud potvrdíte softtlačítkem OK správné najetí, tak musíte ještě potvrzovacím tlačítkem na ovládacím panelu znovu potvrdit správnost kontrolní pozice
- Opakujte popsaný postup u všech os, kterými chcete najet do kontrolní pozice



### Pozor nebezpečí kolize!

Najíždějte do kontrolních pozic tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly! Případně osy ručně dle potřeby předpolohujte!



Umístění kontrolní pozice definuje výrobce vašeho stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

## Aktivování omezení posuvu

TNC omezí při nastavení softtlačítka F LIMITIERT (F LIMITOVÁNO) na ZAP maximální povolenou rychlost os na definovanou, bezpečně omezenou rychlost.

Ś
---

- Zvolte režim Ruční provoz
- $\Box$
- Přepněte na poslední lištu softtlačítek



Zapnutí nebo vypnutí limitu posuvu

14.4 Funkční bezpečnost FS (opce)

## Doplňkové zobrazení stavu

Při řízení s Funkční bezpečností FS obsahuje indikace stavu dodatečné informace týkající se aktuálního stavu bezpečnostních funkcí. Tyto informace TNC ukazuje ve formě provozních stavů k indikaci stavů T, S a F.

Zobrazení stavu	Stručný popis
STO	Napájení vřetena nebo pohonu posuvu energií je přerušené
SLS	Safety-limited-speed (Bezpečná omezená rychlost): Bezpečně omezená rychlost je aktivní
SOS	Safe operating Stop (Bezpečný provozní Stop): Bezpečné provozní zastavení je aktivní
STO	Safe torque off (Bezpečné vypnutí kroutícího momentu): Napájení motoru energií je přerušeno.

Aktivní provozní režim z hlediska bezpečnosti ukazuje TNC ikonou v řádce záhlaví vpravo vedle textového označení provozního režimu:

Ikona	Bezpečnostní provozní režim
SOM 1	Aktivní provozní režim SOM_1
SOM 2	Aktivní provozní režim SOM_2
SOM 3	Aktivní provozní režim SOM_3
SOM 4	Aktivní provozní režim SOM_4

## 14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D

## Upozornění



Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou: viz "Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 441.

Při nastavování vztažného bodu nastavte indikaci TNC na souřadnice některé známé polohy obrobku.

## Příprava

- Upněte a vyrovnejte obrobek
- Založte nulový nástroj se známým rádiusem
- Zajistěte aby TNC indikoval aktuální polohy

## Nastavení vztažného bodu osovými tlačítky







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.



Je to z toho důvodu, že TNC uloží vztažný bod nastavený pomocí směrových tlačítek os do řádku 0 tabulky Preset automaticky.



## 14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D

## 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 název **PRESET.PR** a je uložena ve složce (adresáři) **TNC:\table\. PRESET.PR** lze editovat pouze v provozním režimu **Ručně** a **EI. ruční kolečko**, pokud byla stisknuta softklávesa **ZMĚNIT PRESET**.

Kopírování tabulky Preset do jiného adresáře (kvůli zálohování dat) je povolené. Řádky, které jsou od vašeho výrobce stroje nastavené s ochranou proti zápisu, zůstanou i ve 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:**\table\.

Máte několik možností, jak ukládat do tabulky Preset vztažné body/ základní natočení:

- Pomocí snímacích cyklů v provozním režimu Ručně, případně El. ruční kolečko (viz kapitola 14)
- Pomocí snímacích cyklů 400 až 402 a 410 až 419 v automatickém provozním režimu (viz Příručka pro uživatele cyklů, kapitola 14 a 15).
- Ruční zadání (viz následující popis)

Základní natočení z tabulky Preset otáčí souřadný systém o předvolbu (preset), která je uvedena na stejné řádce jako základní natočení.

Při nastavení vztažného bodu dbejte na to, aby poloha naklápěcích os souhlasila s příslušnými hodnotami nabídky 3D ROT. Z toho plyne:

- Není-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí být indikace polohy naklopených os = 0° (příp. naklopené osy vynulovat)
- Je-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, musí indikace polohy naklopených os souhlasit s úhly zapsanými v nabídce 3D ROT

Řádka 0 v tabulce Preset je vždy chráněna proti zápisu. TNC ukládá do řádku 0 vždy ten vztažný bod, který jste naposledy ručně nastavili pomocí osových tlačítek nebo softtlačítkem. Je-li ručně nastavený vztažný bod aktivní, ukazuje TNC v indikaci stavu text **PR MAN(0)**. 14

#### 14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D

## Ruční uložení vztažných bodů do tabulky Preset

Aby se mohly vztažné body do tabulky Preset ukládat, postupujte takto:



- Zvolte režim RUČNÍ PROVOZ
- Opatrně najeďte nástrojem, až se dotkne obrobku (naškrábne), nebo příslušně napolohujte měřicí hodinky
- Nechte zobrazit tabulku Preset: TNC otevře ► tabulku Preset a umístí kurzor do aktivní řádky tabulky.
- Zvolte funkce pro zadávání do Preset: TNC ukáže lištu softtlačítek s možnými způsoby zadávání. Popis možností zadávání: viz následující tabulka
- Zvolte řádku v tabulce Preset, kterou si přejete změnit (číslo řádku odpovídá číslu Preset)
- Popř. zvolte sloupec (osu) v tabulce Preset, který si přejete změnit.
- Pomocí softtlačítka zvolte dostupnou možnost zadávání (viz následující tabulku)

#### Funkce

OPRAVTE PRESET

#### 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

OPRAVIE	
DDECET	
FREDET	

## Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D 14.5

Funkce	Softtlačítko
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	EDITOVAT AKTUALNI POLE
Zvolte náhled ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE / OSOVÝ OFFSET. Ve standardním náhledu ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE se zobrazují sloupce X, Y a Z. Podle druhu stroje se navíc zobrazí sloupce SPA, SPB a SPC. Zde TNC ukládá základní natočení (pro osu nástroje Z TNC používá sloupec SPC). V náhledu OFFSET se zobrazují hodnoty offsetu k presetu.	ZAKLADN1 TRANSFORM. OFFSET
Právě aktivní vztažný bod zapište do některého řádku tabulky: funkce uloží vztažný bod do všech os a pak aktivuje příslušné řádky tabulky automaticky. Je-li aktivní zobrazení v palcích: zadejte hodnotu v palcích, TNC interně přepočítá zadanou hodnotu na mm	ULOZIT PRESET

## 14.5 Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D

## 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	
Zobrazení výběru ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE / OFFSETU OS	ZÁKLADNÍ TRANSFORM. OFFSET	
Aktivovat vztažný bod aktuálně zvoleného řádku tabulky Preset	AKTIVOVAT PRESET	
Vložit zadatelný počet řádků na konec tabulky (2. lišta softtlačítek)	N ŕádků Připojit na konec	
Zkopírovat světle podložené pole (2. lišta softtlačítek)	Kopiruj aktuálni 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	

#### Aktivování vztažného bodu z tabulky Preset v provozním režimu Manuálně

	Při aktivaci vztažného bodu z tabulky Preset zruší TNC aktivní posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení a změnu měřítka. Naproti tomu, přepočet souřadnic, který jste naprogramovali pomocí cyklu 19 (Naklopení roviny obrábění) nebo pomocí funkce PLANE, zůstane aktivní.
( th )	Zvolte režim RUČNÍ PROVOZ
PRESET TABULKA	<ul> <li>Nechte zobrazit tabulku Preset</li> </ul>
t	<ul> <li>Zvolte číslo vztažného bodu, které chcete aktivovat, nebo</li> </ul>
GOTO D	<ul> <li>Pomocí klávesy GOTO zvolte číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat, a klávesou ENT jej potvrďte</li> </ul>
ENT	
AKTIVOVAT PRESET	<ul> <li>Aktivujte vztažný bod</li> </ul>
Provést	<ul> <li>Aktivování vztažného bodu potvrďte. TNC nastaví indikaci a základní natočení – je-li definováno</li> </ul>
	<ul> <li>Opuštění tabulky Preset</li> </ul>

#### Aktivování vztažného bodu z tabulky Preset v NC-programu

Abyste mohli aktivovat vztažné body z tabulky Preset za chodu programu, použijte cyklus 247. V cyklu 247 definujete pouze číslo vztažného bodu, který chcete aktivovat (viz Příručka pro uživatele cyklů, cyklus 247 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU).

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

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

## Přehled

V provozním režimu RUČNÍ PROVOZ máte k dispozici tyto cykly dotykové sondy:



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Řízení TNC musí být k používání 3D-dotykových sond připraveno výrobcem stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Funkce	Softtlačítko	Stránka
Kalibrace efektivní délky	<b>⊕</b>	434
Kalibrace efektivního rádiusu		435
Zjištění základního natočení pomocí přímky	Snimáni ROT	439
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	Snimáni POS ←●	441
Nastavení rohu jako vztažného bodu	Snimáni P	442
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	Snimáni CC	443
Nastavení středové osy jako vztažného bodu	Snímáni CL	445
Správa dat systému dotykové sondy	TABULKA DOT.SONDY	Viz Příručka uživatele cyklů



Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce uživatele programování cyklů.

### Funkce v cyklech dotykových sond

V ručních cyklech dotykových sond se zobrazují softtlačítka s nimiž můžete zvolit směr snímání nebo snímací rutinu. Která tlačítka se zobrazí závisí na aktuálním cyklu:

#### Softtlačítko Funkce

X +	Zvolit směr snímání
+-	Převzít aktuální pozici
	Automaticky snímat otvor (vnitřní kruh)
	Automaticky snímat čep (vnější kruh)

#### Automatická snímací rutina kruhu a čepu

Používáte-li funkci k automatickému snímání kruhu, tak TNC polohuje dotykovou sondu automaticky do příslušných snímacích pozic. Dbejte na to, aby se pozice mohly najíždět bez kolize.

Používáte-li snímací rutinu k automatickému snímání otvoru nebo čepu, tak TNC otevře formulář s potřebnými zadávacími políčky.

#### Zadávací políčka ve formulářích Měření čepu a Měření otvoru

Zadávací políčko	Funkce
Průměr čepu? nebo Průměr otvoru?	Průměr snímacího prvku (pro otvory není nutné)
Bezpečná vzdálenost?	Vzdálenost snímacího prvku v rovině
Bezpečná výška v přírůstcích?	Polohování dotykového hrotu ve směru vřetena (vycházeje z aktuální pozice)
Startovní úhel	Úhel pro první snímání (0° = kladný směr hlavní osy, tzn. pro osu vřetena Z v X+). Všechny další směry snímání vyplývají z počtu snímacích bodů.
Počet snímacích bodů?	Počet snímání (3 - 8)
Úhel otevření?	Snímat úplný kruh (360°) nebo část kruhu (úhel otevření < 360°)

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

Polohujte snímací sondu přibližně do středu otvoru (vnitřní kruh), popř. do blízkosti prvního snímacího bodu na čepu (vnější kruh) a zvolte softtlačítkem první směr snímání. Po spuštění cyklu dotykové sondy externí klávesou START provede TNC automaticky předpolohování a snímání.

TNC najíždí dotykovou sondou do jednotlivých snímacích bodů a přitom bere ohled na bezpečnou vzdálenost. Pokud jste definovali bezpečnou výšku, tak TNC nejdříve polohuje dotykovou sondu v ose vřetena do bezpečné výšky.

Pro najíždění do pozice TNC používá posuv **FMAX** definovaný v tabulce dotykové sondy. Vlastní snímání se provádí s definovaným snímacím posuvem **F**.

Před spuštěním automatické snímací rutiny musíte dotykovou sondu předpolohovat do blízkosti prvního snímacího bodu. Přesaďte dotykovou sondu asi o bezpečnou vzdálenost (hodnota z tabulky dotykové sondy + hodnota ze zadávacího formuláře) proti směru snímání.

U vnitřního kruhu s velkým průměrem může TNC dotykovou sondu předpolohovat také po oblouku, s polohovacím posuvem FMAX. K tomu zadejte do zadávacího formuláře bezpečnou vzdálenost pro předpolohování a průměr otvoru. Polohujte dotykovou sondu do otvoru přesazenou zhruba o bezpečnou vzdálenost vedle stěny. Během předpolohování počítejte se startovním úhlem prvního snímání (při 0° TNC snímá v kladném směru hlavní osy). Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe 14.6 function – Funkce dotykové sondy)

### Volba cyklů dotykové sondy

Zvolte ruční provozní režim nebo el. ruční kolečko



- Zvolte funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMACÍ FUNKCE. TNC zobrazí další softtlačítka: Viz přehledová tabulka
- Snímání POS ←●
- Zvolte cyklus dotykové sondy: např. stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS, TNC zobrazí příslušnou nabídku na obrazovce



Když zvolíte ruční snímání, tak TNC zobrazí formulář ve kterém jsou všechny potřebné informace. Obsah formuláře závisí na specifické funkci.

Do některých políček můžete hodnoty také zadávat. K přechodu do požadovaného zadávacího políčka používejte kurzorová tlačítka. Kurzor můžete umístit pouze do políček, která lze editovat. Políčka která nemůžete editovat jsou zobrazená šedě.

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

# Protokolování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy



Pro tuto funkci musí být TNC připraveno výrobcem stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy zobrazí TNC softtlačítko ZAPSAT PROTOKOL DO SOUBORU. Stisknete-li tuto softklávesu, zaprotokoluje TNC aktuální hodnoty aktivního cyklu dotykové sondy.

Při ukládání naměřených výsledků založí TNC textový soubor TCHPRMAN.TXT. Pokud jste ve strojním parametru **fn16DefaultPath** nezadali žádnou cestu, uloží TNC soubor TCHPRMAN.TXT v hlavním adresáři **TNC:**\.



Pokud stisknete softklávesu **ZAPSAT PROTOKOL DO SOUBORU**, nesmí být soubor TCHPRMAN.TXT v provozním režimu **Programování** zvolený. Jinak vydá TNC chybové hlášení.

TNC zapisuje naměřené hodnoty pouze do souboru TCHPRMAN.TXT. Pokud provádíte více cyklů dotykové sondy za sebou a přejete si uložit jejich naměřené hodnoty, tak musíte obsah souboru TCHPRMAN.TXT mezi jednotlivými cykly uložit a to jejich zkopírováním či přejmenováním.

Formát a obsah souboru TCHPRMAN.TXT definuje výrobce stroje.

Použití 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe 14.6 function – Funkce dotykové sondy)

# Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů

Tuto funkci používejte, přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku. Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v pevném souřadném systému stroje (souřadnice REF), pak použijte softtlačítko ZÁPIS DO TABULKY PRESET, viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 432.

Po provedení libovolného cyklu dotykové sondy může TNC pomocí softklávesy ZÁPIS DO TABULKY NULOVÝCH BODŮ zapsat naměřenou hodnotu do tabulky nulových bodů:

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo nulového bodu do zadávacího políčka Číslo v tabulce =
- Stiskněte softklávesu ZÁPIS DO TABULKY NUL. BODŮ, TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do uvedené tabulky nulových bodů

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

# Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset

Tuto funkci používejte, přejete-li si uložit naměřené hodnoty v pevném souřadném systému stroje (souřadnice REF). Přejete-li si uložit naměřené hodnoty v souřadném systému obrobku, pak použijte softtlačítko **ZÁPIS DO TABULKY NULOVÝCH BODŮ,** viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 431.

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 název PRESET.PR a je uložena ve složce (adresáři) TNC:\table\.

- Proveďte libovolnou snímací funkci
- Zaneste požadované souřadnice vztažného bodu do nabízených zadávacích políček (v závislosti na provedeném cyklu dotykové sondy)
- Zadejte číslo předvolby (Preset) do zadávacího políčka Číslo v tabulce:
- Stiskněte softklávesu ZÁZNAM DO PRESET-TABULKY: TNC uloží nulový bod pod zadaným číslem do Preset-tabulky.
# 14.7 Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

## Úvod

Aby bylo možné přesně určit skutečný spínací bod 3D-dotykové sondy, musíte dotykový systém kalibrovat. Jinak nemůže TNC zjistit žádné přesné měřicí výsledky.



- Dotykový systém vždy kalibrujte při:
- Uvedení do provozu
- Zlomení dotykového hrotu
- Výměně dotykového hrotu
- Změně posuvu při snímání
- Nepravidelnostech způsobených například zahříváním stroje
- Změně aktivní osy nástroje

Pokud stisknete po kalibrování softtlačítko OK, tak se převezmou kalibrované hodnoty pro aktivní dotykovou sondu. Aktualizovaná data nástrojů jsou pak okamžitě platná, nové vyvolání nástrojů není nutné.

Při kalibrování zjišťuje TNC "efektivní" délku dotykového hrotu a "efektivní" rádius snímací kuličky. K provedení kalibrace 3Ddotykové sondy upněte na pracovní stůl stroje kalibrační prstenec nebo čep se známou výškou a se známým rádiusem.

TNC má kalibrační cykly pro kalibrování délek a rádiusů:

- Zvolte softtlačítko Snímací funkce
- KALIBROVAT TS
- Zobrazit kalibrační cykly: stiskněte TS KALIBR.
  Zvolte Kalibrační cykly

#### Kalibrační cykly TNC

Softtlačítko	Funkce	Stránka
€ <u>77777</u> 3	Kalibrace délky	434
	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibračním prstencem	435
	Zjištění rádiusu a středového přesazení čepem, popř. kalibračním trnem	435
XA	Zjištění rádiusu a středového přesazení kalibrační kuličkou	435

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

## Kalibrace efektivní délky



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



Efektivní délka dotykové sondy se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Zpravidla výrobce stroje umísťuje vztažný bod nástroje na přední konec vřetena.

Nastavte vztažný bod v ose vřetena tak, aby pro pracovní stůl stroje platilo: Z=0.



- Zvolte funkci kalibrace délky dotykové sondy: Stiskněte softklávesu KAL. L. TNC otevře okno nabídky se zadávacími políčky
- Vztah pro délku: zadejte výšku kalibračního prstence
- Nově kal. úhel vřetena: úhel vřetena, s nímž se provede kalibrování. TNC použije jako předlohu hodnotu CAL_ANG z tabulky dotykové sondy. Pokud hodnotu změníte, TNC ji uloží při kalibrování do tabulky dotykové sondy.
- Přejeďte dotykovou sondou těsně nad povrch kalibračního prstence
- Je-li to potřeba změňte směr pojezdu softklávesou nebo kurzorovými tlačítky.
- Dotkněte se povrchu: stiskněte externí tlačítko START
- Zkontrolujte výsledky (popř. změňte hodnoty)
- Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu OK
- Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu ENDE



Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe 14.7 function – Funkce dotykové sondy)

# Kalibrace efektivního rádiusu a kompenzace přesazení středu dotykové sondy



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Přesazení středu můžete zjistit pouze s dotykovou sondou, která je k tomu vhodná.

Pokud provádíte vnější kalibrování, tak musíte dotykovou sondu předpolohovat nad středem kalibrační kuličky nebo kalibračního trnu. Dbejte na to, aby se snímací pozice mohly najíždět bez kolize.

Při kalibrování rádiusu snímací kuličky provádí TNC automatickou snímací rutinu. Při prvním průchodu zjistí TNC střed kalibračního prstence, popř. čepu (hrubé měření) a polohuje dotykovou sondu do středu. Poté se během vlastního kalibrování (jemné měření) zjistí rádius snímací kuličky. Pokud dotyková sonda umožňuje měření s pootočením, tak se přesazení středu zjistí v dalším průchodu.

Možnosti orientace vaší dotykové sondy jsou u dotykových sond HEIDENHAIN již předem definované. Ostatní dotykové sondy konfiguruje výrobce stroje.

Osa dotykové sondy se obvykle neshoduje přesně s osou vřetena. Kalibrační funkce může zjistit přesazení mezi osou dotykové sondy a osou vřetena pomocí měření s pootočením (o 180°) a početně jej vyrovná.



# ¹⁴ Ruční provoz a seřizování

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

V závislosti na možnostech orientace vaší dotykové sondy probíhá kalibrační rutina různě:

- Orientace není možná, popř. pouze v jedné ose: TNC provede hrubé a přesné měření a zjistí efektivní poloměr dotykové kuličky (sloupeček R v tool.t)
- Orientace je možná ve dvou směrech (např. kabelové dotykové sondy HEIDENHAIN): TNC provede osmkrát snímání, otočí dotykovou sondu o 180° a provede další čtyři snímání. Pomocí měření s pootočením se vedle rádiusu zjistí přesazení středu (CAL-OF v tchprobe.tp).
- Orientace může být libovolná (např. infračervené dotykové sondy HEIDENHAIN): Snímací rutina: viz "Orientace je možná ve dvou směrech"

Při ruční kalibraci s kalibračním prstencem postupujte takto:

 Umístěte snímací kuličku v ručním provozu do otvoru kalibračního prstence



- Zvolte funkci kalibrování: Stiskněte softklávesu KAL. R
- Zadejte průměr seřizovacího prstence
- Zadejte bezpečnou vzdálenost
- Nově kal. úhel vřetena: úhel vřetena, s nímž se provede kalibrování. TNC použije jako předlohu hodnotu CAL_ANG z tabulky dotykové sondy. Pokud hodnotu změníte, TNC ji uloží při kalibrování do tabulky dotykové sondy.
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START 3Ddotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s pootočením, tak TNC vypočítá přesazení středu
- Zkontrolujte výsledky (popř. změňte hodnoty)
- Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu OK
- Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu ENDE



Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno. Postupujte podle příručky ke stroji!

Kalibrování 3D-dotykové sondy ((volitelný software Touch probe 14.7 function – Funkce dotykové sondy)

Při ruční kalibraci s čepem, popř. s kalibračním trnem postupujte takto:

► Umístěte snímací kuličku v ručním provozu nad středem kalibračního trnu



- Zvolte funkci kalibrování: Stiskněte softklávesu KAL. R
- zadejte průměr čepu
- Zadejte bezpečnou vzdálenost
- Nově kal. úhel vřetena: úhel vřetena, s nímž se provede kalibrování. TNC použije jako předlohu hodnotu CAL_ANG z tabulky dotykové sondy. Pokud hodnotu změníte, TNC ji uloží při kalibrování do tabulky dotykové sondy.
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START 3D-dotyková sonda sejme v automatické snímací rutině všechny potřebné body a vypočítá efektivní rádius snímací kuličky. Pokud je možné měření s pootočením, tak TNC vypočítá přesazení středu
- Zkontrolujte výsledky (popř. změňte hodnoty)
- Pro převzetí hodnot stiskněte softklávesu OK
- Pro ukončení kalibrování stiskněte softklávesu ENDE

Aby bylo možno stanovit přesazení středu snímací kuličky, musí být TNC k tomu výrobcem stroje připraveno.

Postupujte podle příručky ke stroji!

## Zobrazit hodnoty kalibrace

TNC ukládá efektivní délku a efektivní rádius dotykové sondy do tabulky nástrojů. Přesazení středu dotykové sondy ukládá TNC do tabulky dotykové sondy, do sloupců CAL_OF1 (hlavní osa) a CAL_OF2 (vedlejší osa). K zobrazení uložených hodnot stiskněte softklávesu Tabulka dotykové sondy.



Dbejte abyste měli správné aktivní číslo nástroje při používání dotykové sondy, nezávisle na tom, zda chcete cyklus dotykové sondy zpracovat v automatickém nebo v ručním režimu.

Další informace o tabulce dotykové sondy můžete nalézt v Příručce uživatele programování cyklů.



14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

## 14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

## Úvod



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Šikmou polohu obrobku TNC kompenzuje výpočetně pomocí "základního natočení".

TNC nastaví úhel natočení na úhel, který má svírat povrch obrobku s příslušnou osou obráběcí roviny. Viz obrázek vpravo.

V závislosti na ose nástroje TNC uloží základní natočení do sloupců SPA, SPB nebo SPC v tabulce Preset.

Ke zjištění základního natočení sejměte dva body na boku vašeho obrobku. Pořadí snímání bodů ovlivní vypočítaný úhel. Vypočítaný úhel ukazuje od prvního ke druhému bodu snímání. Základní natočení můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů.

Směr snímání k proměření šikmé polohy obrobku volte vždy kolmo ke vztažné ose úhlu.

Aby se mohlo při provádění programu základní natočení správně přepočíst, musíte v prvním pojezdovém bloku naprogramovat obě souřadnice roviny obrábění.

Základní natočení můžete používat také v kombinaci s funkcí PLANE – v tomto případě musíte nejdříve aktivovat základní natočení a poté funkci PLANE.

Základní natočení můžete také aktivovat bez snímání obrobku. K tomu zadejte hodnotu do nabídky základního natočení a stiskněte softklávesu **Nastavit** základní natočení.



Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy 14.8 (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

#### Zjištění základního natočení



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku
- Zvolte směr snímání kolmo ke vztažné ose úhlu: zvolte osu a směr pomocí softtlačítek
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Umístěte dotykovou sondu do blízkosti druhého bodu dotyku
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START. TNC zjistí základní natočení a ukáže úhel za dialogem Úhel natočení
- Aktivace základního natočení: Stiskněte softklávesu NASTAVENÍ ZÁKLADNÍHO NATOČENÍ
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu KONEC

#### Uložení základního natočení do tabulky Preset

- Po provedení snímání zadejte číslo předvolby (Preset), pod nímž má TNC uložit aktivní základní natočení, do zadávacího políčka Číslo v tabulce:
- Stiskněte softklávesu ZÁKLADNÍ NATOČENÍ DO TABULKY PRESET, aby se provedlo uložení základního natočení do tabulky Preset

## Vyrovnání šikmé polohy obrobku otočením stolu

K vyrovnání zjištěné šikmé polohy otočením stolu stiskněte po snímání softklávesu VYROVNAT OTOČNÝ STŮL



Před otáčením stolu nastavte všechny osy tak, aby nemohlo dojít ke kolizi. TNC vydá před otáčením stolu přídavné výstražné hlášení.

- Chcete-li nastavit vztažný bod do osy otočného stolu, stiskněte softklávesu NASTAVIT OTÁČENÍ STOLU.
- Šikmou polohu otočného stolu můžete také uložit do libovolné řádky tabulky Preset. K tomu zadejte číslo řádky a stiskněte softklávesu OTOČENÍ STOLU DO TABULKY PRESET. TNC uloží úhel do sloupce Offset otočného stolu, např. do sloupce C_OFFS u osy C. Případně musíte změnit náhled v tabulce Preset softtlačítkem BASIS-TRANSFORM./OFFSET, aby se tento sloupec zobrazil.



14.8 Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

## Zobrazení základního natočení

Zvolíte-li funkci **SNÍMÁNÍ ROT**, ukáže TNC aktivní úhel základního natočení v dialogu **Úhel natočení**. Navíc se úhel natočení zobrazí také v přídavné indikaci stavu (**STATUS POS.**).

Pojíždí-li TNC strojními osami podle základního natočení, pak se v zobrazení stavu ukáže symbol základního natočení.



## Zrušení základního natočení

- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Zadejte úhel natočení "0" a potvrďte ho softklávesou NASTAVIT ZÁKLADNÍ NATOČENÍ.
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu softtlačítka

# 14.9 Nastavení vztažného bodu s 3Ddotykovou sondou (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

#### Přehled

Funkce nastavení vztažného bodu na vyrovnaném obrobku se volí následujícími softtlačítky:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
Snimáni POS ←●	Nastavení vztažného bodu v libovolné ose	441
Snimáni P	Nastavení rohu jako vztažného bodu	442
Snimáni CC	Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	443
Snimáni CL	Střední osa jako vztažný bod Nastavení středové osy jako vztažného bodu	445

#### Nastavení vztažného bodu v libovolné ose

- Snímání POS ←●
- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- Zvolte směr snímání a současně osu, ke které bude vztažný bod nastaven, například snímání ve směru Z–: zvolte ho pomocí softtlačítka
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Vztažný bod: zadejte požadované souřadnice a potvrďte je softtlačítkem umístit vzt. bod, viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 431
- Ukončení funkce snímání: Stiskněte softklávesu END (Konec)



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.



# ¹⁴ Ruční provoz a seřizování

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

### Roh jako vztažný bod



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS.
- Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na první hraně obrobku
- Zvolte směr snímání: zvolte ho pomocí softtlačítka
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Umístěte snímací sondu do blízkosti prvního bodu dotyku na druhé hraně obrobku
- Zvolte směr snímání: zvolte ho pomocí softtlačítka
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Umístěte snímací sondu do blízkosti druhého bodu dotyku na stejné hraně
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Vztažný bod: Zadejte obě souřadnice vztažného bodu v okně nabídky a převezměte je softtlačítkem umístit vzt. bod, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 432)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte softklávesu KONEC



HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Průsečík dvou přímek můžete zjistit také pomocí otvorů nebo čepů a nastavit ho jako vztažný bod. Jednu přímku smíte ale sejmout pouze dvěma stejnými snímacími funkcemi (např. dva otvory).

Snímací cyklus "Roh jako vztažný bod" zjistí úhel a průsečík dvou přímek. Vedle Nastavení vztažného bodu můžete cyklem aktivovat také základní natočení. K tomu nabízí TNC dvě softtlačítka, s nimiž můžete rozhodnout, kterou přímku přitom chcete použít. Softtlačítkem **ROT 1** můžete aktivovat úhel první přímky jako základní natočení, softtlačítkem **ROT 2** úhel druhé přímky.

Chcete-li aktivovat v cyklu základní natočení, musíte to provést vždy před Nastavením vztažného bodu. Po provedení Nastavení vztažného bodu a zapsání do tabulky nulových bodů nebo Preset se již softtlačítka **ROT 1** a **ROT 2** nezobrazují.



# Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný 14.9 software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

### Střed kruhu jako vztažný bod

Jako vztažné body můžete také nastavit středy děr, kruhových kapes, plných válců, čepů, kruhovitých ostrůvků atd.

#### Vnitřní kruh:

TNC snímá kruhovou vnitřní stěnu ve všech čtyřech směrech 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
- Zvolte směr snímání nebo softtlačítko pro automatickou snímací rutinu
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START. Dotyková sonda sejme vnitřní stranu kruhu ve zvoleném směru. Pokud nepoužíváte žádnou automatickou snímací rutinu, musíte tento postup opakovat. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body)
- Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu VYHODNOTIT
- Vztažný bod: V okně nabídky zadejte obě souřadnice středu kruhu a převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 431, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 432)
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu KONEC.



TNC může vypočítat vnější nebo vnitřní kruhy již se třemi snímacími body, např. u segmentů kruhu. Přesnější výsledky dostanete při použití čtyř snímacích bodů. Pokud to je možné, vždy byste měli dotykovou sondu předpolohovat do středu.



# ¹⁴ Ruční provoz a seřizování

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

#### Vnější strana kruhu:

- Umístěte snímací kuličku do blízkosti prvního dotykového bodu vně kruhu
- Zvolte směr snímání: stiskněte příslušnou softklávesu
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START. Pokud nepoužíváte žádnou automatickou snímací rutinu, musíte tento postup opakovat. Po třetím snímání můžete nechat vypočítat střed (doporučují se čtyři snímací body)
- Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu VYHODNOTIT
- Vztažný bod: Zadejte souřadnice vztažného bodu, převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 431, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 432)
- Ukončení funkce snímání: stiskněte softklávesu KONEC

Po snímání zobrazí TNC aktuální souřadnice středu kruhu a rádius kruhu PR.

#### Nastavení vztažného bodu pomocí několika děr / kruhových čepů

Ve druhé liště softtlačítek je softtlačítko, s nímž můžete nastavit vztažný bod pomocí několika děr nebo kruhových čepů. Jako vztažný bod můžete nastavit průsečík dvou nebo více snímaných prvků.

Zvolte funkci dotykové sondy pro průsečík děr/kruhových čepů:

Snímá	ní
٠	cc

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ CC
- Má se automaticky snímat díra: stanovte softtlačítkem
- Má se automaticky snímat kruhový čep: stanovte softtlačítkem

Předpolohujte dotykovou sondu přibližně do středu díry, popř. do blízkosti prvního snímacího bodu na kruhovém čepu. Po stisknutí klávesy NC-START sejme TNC automaticky body díry.

Poté přejeďte dotykovou sondou k další díře a proveďte stejný postup snímání. Opakujte tento postup až do sejmutí všech děr pro určení vztažného bodu.



# Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný 14.9 software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

Nastavení vztažného bodu do průsečíku několika děr:

- Najeďte dotykovou sondou přibližně do středu díry
- Má se automaticky snímat díra: stanovte softtlačítkem
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START. Dotyková sonda automaticky sejme kruh
- Zopakujte tento postup pro ostatní prvky
- Ukončení snímání, přechod do nabídky vyhodnocení: stiskněte softklávesu VYHODNOTIT
- Vztažný bod: V okně nabídky zadejte obě souřadnice středu kruhu a převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 431, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 432)
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte softklávesu KONEC.

#### Střední osa jako vztažný bod

Snímání CL

 $\bigcirc$ 

- 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, softtlačítkem umístit vzt. bod je potvrďte, nebo zapište hodnotu do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 431, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 432.
- Ukončení funkce snímání: Stiskněte klávesu KONEC



Když jste zjistili druhý bodu snímání, můžete v nabídce vyhodnocení nechat změnit směr středové osy. Softtlačítkem můžete zvolit, zda se má vztažný bod, popř. nulový bod dosadit do hlavní, vedlejší nebo nástrojové osy. To může byt potřeba např. tehdy, když chcete uložit zjištěnou polohu do hlavní a vedlejší osy.





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

## Proměřování obrobků 3D-dotykovou sondou

Dotykovou sondu můžete také používat v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka k provádění jednoduchých měření na obrobku. Pro složitější měřicí úkoly jsou k dispozici četné programovatelné snímací cykly (viz Příručka uživatele cyklů, kapitola 16, Automatická kontrola obrobků). 3D-dotykovou sondou můžete zjistit:

- souřadnice polohy a z nich
- rozměry a úhly na obrobku

#### Určení souřadnic polohy na vyrovnaném obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti bodu dotyku
- Zvolte směr dotyku a současně osu, k níž se má souřadnice vztahovat: stiskněte příslušnou softklávesu.
- Spusťte snímání: stiskněte externí tlačítko START

TNC zobrazí souřadnice bodu dotyku jako vztažný bod.

#### Určení souřadnic rohového bodu v rovině obrábění

Určení souřadnic rohového bodu: viz "Roh jako vztažný bod ", Stránka 442. TNC zobrazí souřadnice sejmutého rohu jako vztažný bod.

#### Stanovení rozměrů obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Napolohujte dotykovou sondu do blízkosti prvního bodu dotyku A
- Zvolte směr snímání pomocí softtlačítka
- Snímání: stiskněte externí tlačítko START
- Poznamenejte si zobrazenou hodnotu jako vztažný bod (pouze zůstane-li předtím nastavený bod dále v platnosti)
- Vztažný bod: zadejte "0"
- Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END (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 externí tlačítko START

V zobrazení vztažného bodu je uvedena vzdálenost mezi oběma body na souřadnicové ose.

# Indikaci polohy nastavte opět na hodnoty před měřením vzdálenosti

- Zvolte funkci dotykové sondy: stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ POS
- Znovu sejměte první snímaný bod
- Nastavte vztažný bod na poznamenanou hodnotu
- Zrušení dialogu: stiskněte klávesu END

#### Měření úhlu

Pomocí 3D-dotykové sondy můžete určit v obráběcí rovině také úhel. Měří se:

- úhel mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku, nebo
- úhel mezi dvěma hranami.

Změřený úhel se zobrazí jako hodnota do maximálně 90°.



# ¹⁴ Ruční provoz a seřizování

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

#### Zjištění úhlu mezi vztažnou osou úhlu a hranou obrobku



- Zvolte funkci dotykové sondy: Stiskněte softklávesu SNÍMÁNÍ ROT
- Úhel otáčení: poznamenejte si zobrazený úhel natočení, pokud si přejete později opět obnovit předtím provedené základní natočení
- Proveďte základní natočení se stranou, která se má porovnávat viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 438
- 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, budeteli chtít opět obnovit dříve provedené základní natočení.
- Proveďte základní natočení pro první stranu viz "Kompenzace šikmé polohy obrobku pomocí 3D-dotykové sondy (volitelný software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)", Stránka 438
- 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





# Nastavení vztažného bodu s 3D-dotykovou sondou (volitelný 14.9 software Touch probe function – Funkce dotykové sondy)

# Používání snímacích funkcí s mechanickými dotykovými sondami nebo měřicími hodinkami

Nemáte-li na vašem stroji žádné elektronické 3D-dotykové sondy, tak můžete využívat všechny výše popsané ruční snímací funkce (výjimka: kalibrační funkce) i s mechanickými dotykovými sondami nebo jednoduchým naškrábnutím.

Namísto elektronického signálu, který 3D-snímací sonda automaticky vytváří během funkce snímání, vytvoříte spínací signál k převzetí **Pozice dotyku** ručně klávesou. Postupujte přitom takto:

- Snimáni POS
- Zvolte softklávesou libovolnou snímací funkci.
  Mechanickou sondou najeďte na první pozici,
- -+<u>+</u>--
- kterou má TNC převzítPřevzetí polohy: stiskněte softklávesu Převzetí
- aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.Mechanickou sondou přejeďte na další pozici,
- Mechanickou sondou prejedte na daisi pozi kterou má TNC převzít
- Převzetí polohy: stiskněte softklávesu Převzetí aktuální polohy, TNC uloží aktuální polohu.
- Popřípadě najeďte další pozice a převezměte je podle předchozího popisu.
- Vztažný bod: Zadejte v okně nabídky souřadnice nového vztažného bodu a převezměte je softtlačítkem NASTAVIT VZT. BOD nebo zapište hodnoty do tabulky (viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky nulových bodů", Stránka 431, nebo viz "Zapisování naměřených hodnot z cyklů dotykové sondy do tabulky Preset", Stránka 432)
- Ukončení funkce dotykové sondy: stiskněte klávesu END (KONEC)

14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

# 14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

## Použití, způsob provádění



Funkce k naklopení roviny obrábění přizpůsobuje výrobce stroje řízení TNC a stroji. U některých naklápěcích hlav (naklápěcích stolů) definuje výrobce stroje, zda TNC interpretuje v cyklu naprogramované úhly jako souřadnice naklopených os nebo jako úhlové komponenty šikmé roviny. Postupujte podle příručky ke stroji!

TNC podporuje naklápění rovin obrábění u obráběcích strojů s naklápěcími hlavami i s naklápěcími stoly. Typické aplikace jsou např. šikmé díry nebo obrysy ležící šikmo v prostoru. Rovina obrábění se přitom vždy naklápí kolem aktivního nulového bodu. Jako obvykle se obrábění programuje v hlavní rovině (např. v rovině X/Y), provede se však v té rovině, která byla vůči hlavní rovině naklopena.

Pro naklápění roviny obrábění jsou k dispozici tři funkce:

- Ruční natočení softtlačítkem 3D ROT v provozních režimech Ruční provoz a El. ruční kolečko, viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 453
- Řízené naklápění, cyklus G80 v programu obrábění (viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 19 OBRÁBĚCÍ ROVINA).
- Řízené natočení, funkce PLANE v programu obrábění viz
  "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)", Stránka 355

Funkce TNC k "naklápění roviny obrábění" jsou transformace souřadnic. Přitom stojí rovina obrábění vždy kolmo ke směru osy nástroje.



Při naklápění roviny obrábění rozlišuje TNC zásadně dva typy strojů:

- Stroj s naklápěcím stolem
  - Obrobek musíte umístit do požadované polohy pro obrábění pomocí odpovídajícího napolohování naklápěcího stolu, například pomocí 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).



TNC podporuje natáčení obráběcí roviny pouze s osou vřetena Z.

14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

## Najíždění na referenční body při naklopených osách

TNC aktivuje automaticky naklopenou rovinu obrábění, pokud tato funkce byla aktivní při vypnutí řízení. Poté TNC pojíždí osami při stisknutém směrovém tlačítku osy, v naklopeném systému souřadnic. Nástroj napolohujte tak, aby při pozdějším přejezdu referenčního bodu nemohlo dojít ke kolizi. K přejetí referenčních bodů musíte deaktivovat funkci "Naklopení roviny obrábění", viz "Aktivování manuálního naklopení", Stránka 453.

#### Pozor nebezpečí kolize!

Mějte na paměti, že funkce "Naklopení roviny obrábění" je aktivní v ručním provozním režimu a že hodnoty úhlu zadané v nabídce souhlasí se skutečnými úhly osy naklopení.

Před přejetím referenčních bodů vypněte funkci "Naklopení roviny obrábění". Dbejte, aby nedošlo ke kolizi. Případně nástrojem nejdříve odjeďte.

## 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



END

- Navolení manuálního natočení: stiskněte softklávesu 3D-ROT.
- Světlý proužek polohujte kurzorovými tlačítky na bod nabídky Ruční provoz
- Aktivujte ruční naklápění: stiskněte softklávesu AKTIV
- Světlý proužek polohujte směrovými tlačítky na požadovanou osu natočení
- Zadejte úhel naklopení
  - Ukončení zadávání: klávesou END

Pro vypnutí nastavte v nabídce **Naklopení roviny obrábění** požadované provozní režimy na neaktivní.

Je-li funkce Naklápění roviny obrábění aktivní a TNC pojíždí strojními osami podle naklopených os, objeví se v zobrazení stavu svmbol 😡 .

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.



14.10 Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)

# Nastavení aktuálního směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění



Tato funkce musí být povolená výrobcem stroje. Postupujte podle příručky 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.



- Navolení manuálního natočení: stiskněte softklávesu 3D-ROT.
- Světlý proužek polohujte kurzorovými tlačítky na bod nabídky Ruční provoz
- Nastavení směru osy nástroje jako aktivního směru obrábění: stiskněte softklávesu OSA NÁSTROJE



Ukončení zadávání: klávesou END

Pro zrušení nastavte v nabídce Naklápění roviny obrábění bod nabídky **Ruční provoz** na Neaktivní.

Když je funkce Pojíždění ve směru nástrojové osy aktivní,

zobrazuje indikace stavu symbol 上 .



Tato funkce je k dispozici i když přerušíte zpracování programu a přejete si ručně pojíždět v osách.



#### Nastavení vztažného bodu v naklopeném systému

Když jste napolohovali osy natočení, nastavíte vztažný bod jako v nenaklopeném systému. Chování TNC při nastavování vztažného bodu je přitom závislé na nastavení strojního parametru CfgPresetSettings/chkTiltingAxes:

- chkTiltingAxes: On Při aktivní naklopené rovině obrábění TNC kontroluje, zda při nastavování vztažného bodu v osách X, Y a Z souhlasí aktuální souřadnice os naklápění s vámi definovanými úhly natočení (nabídka 3D-ROT). Není-li funkce naklopení roviny obrábění aktivní, pak TNC kontroluje, zda osy natočení stojí na 0° (aktuální polohy). Pokud tyto polohy nesouhlasí, vydá TNC chybové hlášení.
- chkTiltingAxes: Off TNC neprověřuje, zda souhlasí aktuální souřadnice os naklápění (aktuální polohy) s úhlem natočení, který jste definovali.



#### Pozor nebezpečí kolize!

Vztažný bod nastavujte zásadně vždy ve všech třech hlavních osách.



Polohování s ručním zadáváním

# ¹⁵ Polohování s ručním zadáváním

15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

# 15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

Pro jednoduché obrábění nebo k předběžnému polohování nástroje je vhodný provozní režim Polohování s ručním zadáním. Zde můžete zadat krátký program ve formátu popisného dialogu HEIDENHAIN nebo podle DIN/ISO a přímo ho nechat provést. Také lze vyvolávat cykly TNC. Program se uloží do souboru \$MDI. Při polohování s ručním zadáním lze aktivovat dodatečné zobrazení stavu.

## Použití polohování s ručním zadáním



Ι

#### Omezení

Následující funkce nejsou v režimu MDI k dispozici:

- Volné programování obrysu FK
- Opakování části programu
- Technika podprogramů
- Dráhové korekce
- Programovací grafika
- Vyvolání programu pomocí %
- Grafika chodu programu
- Zvolte provozní režim Polohování s Ručním Zadáním. Libovolně naprogramujte soubor \$MDI
- Spusťte chod programu: externím tlačítkem START

#### 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+2	200 *	Vyjetí nástrojem (rychloposuvem)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Napolohování nástroje rychloposuvem nad vrtanou díru, START vřetena
N40 G01 Z+2 F2000 *		Napolohování nástroje 2 mm nad vrtanou dírou
N50 G200 VRTÁNÍ *		Definice cyklu G200 Vrtání
Q200=2	;BEZPEČNÁ VZDÁLENOST	Bezpečná vzdálenost nástroje nad dírou
Q201=-20	;HLOUBKA	Hloubka vrtané díry (znaménko = směr obrábění)
Q206=250	;F PŘÍSUV DO HLOUBKY	Posuv při vrtání
Q202=10	;HLOUBKA PŘÍSUVU	Hloubka daného 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", Stránka 198

Cyklus VRTÁNÍ: Viz Příručka uživatele cyklů, cyklus 200 VRTÁNÍ.

# 15 Polohování s ručním zadáváním

# 15.1 Programování jednoduchého obrábění a zpracování

# Příklad 2: Odstranění šikmé polohy obrobku u strojů s otočným stolem

- Proveďte základní natočení pomocí 3D-dotykové sondy, viz Příručku pro uživatele cyklů dotykové sondy "Cykly dotykové sondy v provozních režimech Ruční Provoz a Elektronické Ruční Kolečko", oddíl "Kompenzace šikmé polohy obrobku".
- Poznamenejte si úhel natočení a základní natočení opět zrušte.
- L or or
- Zvolte provozní režim: Polohování s ručním zadáváním
- Zvolte osu otočného stolu, zadejte zaznamenaný úhel natočení a posuv, např. L C+2,561 F50



- Ukončete zadání
  - Stiskněte externí tlačítko START: natočením otočného stolu se šikmá poloha odstraní

#### Uložení nebo vymazání programů z \$MDI

Soubor \$MDI se zpravidla používá pro krátké a přechodně potřebné programy. Má-li se program přesto uložit do paměti, pak postupujte takto:

€

- Zvolte provozní režim: Program zadat/edit
- PGM MGT
- Vyvolejte správu souborů: klávesou PGM MGT (Program Management)
- Kopirouat ABC→XYZ
- Vyberte (označte) soubor \$MDI
- Zvolte "Kopírování souboru": softtlačítkem KOPÍROVAT

#### CÍLOVÝ SOUBOR =

- Zadejte název, pod kterým se má aktuální obsah souboru \$MDI uložit, např. VRTÁNÍ.
- Provést
- Proveďte zkopírování
- KONEC
- Opuštění správy souborů (programů): softtlačítkem KONEC

Další informace: viz "Kopírování jednotlivých souborů", Stránka 109.



Testování programu a provádění programu

# ¹⁶ Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

# 16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

## Použití

V provozních režimech "Provádění programu" a "Testování programu" simuluje TNC graficky obrábění. TNC nabízí následující náhledy:

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



Při testování programu máte navíc k dispozici 3Dčárovou grafiku.

Grafika TNC odpovídá zobrazení definovaného obrobku, který je obráběn nástrojem válcového tvaru.

Při aktivní tabulce nástrojů zohledňuje TNC navíc záznamy ve sloupcích LCUTS, T-ANGLE a R2.

TNC grafiku nezobrazí, jestliže

- aktuální program neobsahuje platnou definici neobrobeného polotovaru
- není navolen žádný program
- Při definování polotovaru pomocí podprogramu nebyl blok BLK-FORM ještě zpracovaný



Programy s 5osovým nebo naklopeným obráběním mohou snížit rychlost simulace. V nabídce MOD **Grafická nastavení** můžete snížit **Kvalitu modelu** a tím zvýšit rychlost simulace. Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)

#### Rychlost Nastavit testování programu



Naposledy nastavená rychlost zůstává zachována až do přerušení napájení. Po zapnutí řízení se nastaví rychlost na FMAX.

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 simulace	
Postupně snižovat rychlost simulace	
Testovat program s maximální možnou rychlostí (základní nastavení)	MAX

Rychlost simulace můžete nastavit také před spuštěním programu:



Zvolte funkce pro nastavení rychlosti simulace

- Poža
  - Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. Postupně zvyšovat rychlost simulace

# 16 Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

## Přehled: Náhledy

Během režimů "Chod Programu" a "Test programu" ukazuje TNC následující softklávesy:

Náhled	Softtlačítko		
Pohled shora (půdorys)			
Zobrazení ve 3 rovinách			
3D-zobrazení			
Poloha těchto softtlačítek závisí n provozním režimu.	a zvoleném		
Provozní režim Testování programu nabízí následující náhledy:			
Náhled	Softtlačítko		
Objemový náhled	VIEUS		
Objemový náhled a dráhy nástrojů	VIEUS		
Dráhy nástrojů	VIEWS		

#### Omezení během Provádění programu



Výsledek simulace může být chybný, pokud je počítač TNC plně zatížen složitým obráběním.

# Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)

## Půdorys

Zvolit pohled shora (půdorys):



stiskněte softklávesu Půdorys



## Zobrazení ve 3 rovinách

Zobrazení ukazuje tři roviny řezu a 3D-model, obdobně jako technický výkres.

Zvolit zobrazení ve 3 rovinách:



Stiskněte softklávesu Zobrazení ve 3 rovinách

#### Posunutí rovin řezu:



 Zvolte funkce pro posun roviny řezu: TNC zobrazí následující softtlačítka

## Funkce

## Softtlačítka

Posunutí svislé roviny řezu doprava nebo doleva

Posunutí vertikální roviny řezu dopředu nebo dozadu

Posunutí vodorovné roviny řezu nahoru nebo dolů

Poloha roviny řezu je během posouvání viditelná na 3D-modelu.

Základní nastavení roviny řezu je zvolené tak, aby ležela v rovině obrábění ve středu polotovaru a v ose nástroje na horní hraně polotovaru.

Posunutí rovin řezu do základní polohy:



Zvolte funkci pro vynulování rovin řezu



# 16 Testování programu a provádění programu

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

## 3D-zobrazení

#### Zvolte 3D-zobrazení:

Pomocí 3D-zobrazení s vysokým rozlišením můžete zobrazit povrch zpracovávaného obrobku podrobněji. TNC vytvoří pomocí simulovaného světelného zdroje realistické poměry světel a stínů.



Stiskněte softklávesu 3D-zobrazení


Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)

#### Otáčení 3D-zobrazení, zvětšování/zmenšování a posouvání



 $\triangleright$ 

 Zvolte funkce natáčení a zvětšování/zmenšování: TNC zobrazí následující softtlačítka

Funkce	Softtlačítka
Zobrazení natáčet vertikálně po 5°	
Zobrazení překlápět horizontálně po 5°	
Zobrazení zvětšovat po krocích	+
Zobrazení zmenšovat po krocích	-
Vrátit zobrazení na původní velikost	1:1

Přepínejte lišty softtlačítek dále

Funkce	Softtlačítka
Posunutí zobrazení nahoru a dolů	1
Posunutí zobrazení vlevo a vpravo	<b>~</b>
Vrátit zobrazení do původní polohy	1:1

Pokud jste k vašemu TNC připojili myš, můžete s její pomocí výše popsané funkce provádět také:

- Chcete-li otočit znázorněnou grafiku ve třech rozměrech: podržte pravé tlačítko myši a pohybujte myší. Když pustíte pravé tlačítko myši, orientuje TNC obrobek do definovaného vyrovnání.
- Chcete-li posunout znázorněnou grafiku: podržte střední tlačítko myši, popř. její kolečko a pohybujte myší. TNC posouvá obrobkem v příslušném směru. Když pustíte střední tlačítko myši, posune TNC obrobek do definované pozice.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast myší: označte se stisknutým levým tlačítkem myši oblast zvětšování. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší TNC obrobek v definované oblasti.
- Pro rychlé zvětšování a zmenšování myší: otáčejte kolečkem myši vpřed, popř. vzad

16.1 Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

### 3D-zobrazení v režimu Testování programu

Provozní režim Testování programu nabízí následující náhledy:

Funkce	Softtlačítka
Objemový náhled	UIEWS
Objemový náhled a dráhy nástrojů	VIEWS
Dráhy nástrojů	VIEWS

Provozní režim Testování programu nabízí navíc následující funkce:

Funkce	Softtlačítka
Zobrazit rámeček polotovaru	ROHTEIL- RAHMEN OFF ON
Zvýraznit hrany obrobku	WERKSTÜCK- KANTEN OFF ON
Zobrazit obrobek průhledně	WERKSTÜCK TRANSP. OFF ON
Zobrazit koncové body nástrojových drah	OZNACIT KONC.BOD OFF ON
Zobrazit čísla bloků nástrojových drah	SATZ- NUMMERN OFF ON
Zobrazit obrobek barevně	WORKPIECE GRAY-SCALE COLORS

 $\Rightarrow$ 

Uvědomte si, že rozsah funkcí závisí na nastavené kvalitě modelu. Kvalitu modelu volíte ve funkci MOD Grafická nastavení

Pomocí zobrazení drah nástrojů můžete nechat TNC zobrazit programované pojezdové dráhy v prostoru. Abyste mohli rychle rozpoznat detaily je k dispozici výkonná funkce Zoom.

Zvláště u externě připravených programů můžete zobrazením pojezdových drah nástrojů zkontrolovat 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.

TNC znázorňuje pojezdové pohyby s FMAX červeně.

# Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features – 16.1 Pokročilé grafické funkce)

## Opakovat grafickou simulaci

Program obrábění lze graficky simulovat libovolně často. K tomu můžete grafiku opět vynulovat na neobrobený polotovar.

Funkce	Softtlačítko
Zobrazení neobrobeného polotovaru	Reset BLK FORM

### Zobrazit nástroj

Během simulace si můžete nechat nástroj zobrazit nezávisle na provozním režimu.

Funkce	Softtlačítko
Plynulé provádění programu / Provádění programu po bloku	NASTROJE ZOBRAZIT SKRYT
Test programu	

Grafické zobrazení (volitelný software Advanced grafic features -16.1 Pokročilé grafické funkce)

# Zjištění doby obrábění

### Provozní režimy provádění programu

Zobrazení času od startu programu až do konce programu. Při přerušení se čas zastaví.



### Testování programu

Zobrazení času, který TNC vypočte pro dobu pohybů nástroje realizovaných posuvem. TNC započítá i prodlevy. Tento v TNC zjištěný čas není příliš vhodný ke kalkulaci výrobního času, protože TNC nebere do úvahu časy závislé na strojních úkonech (například pro výměnu nástroje).

#### Navolení funkce stopek



Přepínejte lištu softtlačítek, až se objeví softtlačítko výběru funkcí stopek



Ulożit 

Zvolte funkce stopek

Požadovanou funkci zvolte softtlačítkem, např. uložit zobrazený čas

Funkce stopek	Softtlačítko
Uložení zobrazeného času	Uložit
Zobrazení součtu uloženého a zobrazeného času	Pričist
Smazání zobrazeného času	Reset 00:00:00

# 16.2 Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)

### Použití

Funkce

V provozním režimu "Testování programu" můžete graficky zkontrolovat polohu neobrobeného polotovaru, popř. vztažného bodu v pracovním prostoru stroje a aktivovat kontrolu pracovního prostoru v provozním režimu "Testování programu": k tomu stiskněte softklávesu **POLOTOVAR V PRACOVNÍM PROSTORU**. Softtlačítkem **Monitorování softwarového koncového vypínače** (druhá lišta softtlačítek) můžete tuto funkci zapnout nebo vypnout.

Další transparentní kvádr představuje neobrobený polotovar, jehož rozměry jsou uvedeny v tabulce **BLK FORM**. Rozměry TNC přebírá z definice polotovaru v navoleném programu. Tento kvádr neobrobeného polotovaru definuje souřadný systém zadávání, jehož nulový bod leží uvnitř kvádru rozsahu pojezdu.

Kde se neobrobený polotovar v pracovním prostoru nachází, to je v normálním případě pro test programu bezvýznamné. Pokud ale aktivujete monitorování pracovního prostoru, musíte polotovar "graficky" posunout tak, aby se nacházel v pracovním prostoru. K tomu použijte softtlačítka uvedená v tabulce.

Navíc můžete aktivovat aktuální vztažný bod pro režim "Testování programu" (viz následující tabulka, poslední řádka).

Softtlačítka

X –

Y -

z –

Χ+

Y +

Z +

konc.sp lídání

záporném směru Y	
Posunutí polotovaru v kladném/ záporném směru Z	
Zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu	
Zapnutí, popř. vypnutí funkce monitorování	sw

Posunutí polotovaru v kladném/

Posunutí polotovaru v kladném/

záporném směru X

Uvědomte si, že také při BLK FORM CYLINDER (Tvar polotovaru válec) se znázorní kvádr jako polotovar v pracovním prostoru.

Při použití **BLK FORM ROTATION** (Tvar polotovaru rotační) se v pracovním prostoru nezobrazí žádný polotovar.



16.3 Funkce pro zobrazení programu

# 16.3 Funkce pro zobrazení programu

### Přehled

V režimech s chodem programu zobrazuje TNC softtlačítka, jimiž si můžete dát zobrazit program obrábění 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	Začátek
Volba konce programu	Konec

# 16.4 Testování programu

# Použití

V provozním režimu Testování programu simulujete průběh programů a částí programů, aby se redukovaly programovací chyby při provádění programu. TNC vás podporuje při vyhledávání

- geometrických neslučitelností
- chybějících zadání
- neproveditelných skoků
- narušení pracovního prostoru

Kromě toho můžete využít následující funkce:

- Testování programu po blocích
- Přerušení testu u libovolného bloku
- Přeskočení bloků
- Funkce pro grafické znázornění
- Zjištění času obrábění
- Doplňkové zobrazení stavu

# ¹⁶ Testování programu a provádění programu

# 16.4 Testování programu



#### Pozor nebezpečí kolize!

TNC nemůže při grafické simulaci simulovat všechny pojezdové pohyby, které stroj skutečně provádí, např.

- Pojezdové pohyby při výměně nástroje, které výrobce stroje definoval v makru pro výměnu nástroje, nebo pomocí PLC
- Polohování, které definoval výrobce stroje v makru M-funkce
- Polohování, které výrobce stroje provádí pomocí PLC

HEIDENHAIN proto doporučuje každý program najíždět opatrně, i když test programu neukázal žádné chybové hlášení a žádné viditelné poškození obrobku.

TNC spouští test programu po vyvolání nástroje zásadně vždy z následující pozice:

- V obráběcí rovině z pozice X=0, Y=0
- V ose nástroje 1 mm nad MAX-bodem, definovaným v BLK FORM

TNC spouští u rotačně symetrických polotovarů test programu po vyvolání nástroje z následující pozice:

- V obráběcí rovině z pozice X=0, Y=0
- V rovině nástroje z pozice Z=1

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.



Výrobce vašeho stroje může definovat makro výměny nástroje i pro provozní režim Testování programu, které přesně simuluje chování stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

### Provedení testování programu



Při aktivní centrální paměti nástrojů musíte mít pro testování programu aktivovanou tabulku nástrojů (status S). K tomu navolte v provozním režimu "Testování programu" požadovanou tabulku nástrojů přes správu souborů (PGM MGT).

Pomocí funkce **POLOTOVAR V PRAC. PROSTORU** aktivujete pro testování programu monitorování pracovního prostoru, viz "Znázornit polotovar v pracovním prostoru (volitelný software Advanced grafic features – Pokročilé grafické funkce)", Stránka 473.

- ->
- Volba provozního režimu Testování programu
- Klávesou PGM MGT zobrazte správu souborů a zvolte soubor, který chcete testovat, nebo

### 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;
- zvolit nový program.

# ¹⁶ Testování programu a provádění programu

16.5 Chod programu

# 16.5 Chod programu

## Použití

V provozním režimu "Provádění programu" provádí TNC program obrábění plynule až do konce programu nebo až do jeho přerušení.

V provozním režimu "Provádění programu po bloku" provádí TNC každý blok jednotlivě po stisknutí externí klávesy **START**.

V provozních režimech "Provádění programu" můžete použít následující funkce TNC:

- Přerušení chodu programu
- Provádění programu od určitého bloku
- Přeskočení bloků
- Editace tabulky nástrojů TOOL.T
- Kontrola a změna Q-parametrů
- Proložené polohování ručním kolečkem
- Funkce pro grafické znázornění
- Doplňkové zobrazení stavu



### Provedení obráběcího programu

#### Příprava

- 1 Upněte obrobek na stůl stroje
- 2 Nastavte vztažný bod
- 3 Zvolte potřebné tabulky a soubory palet (status M)
- 4 Zvolte program obrábění (status M)



Posuv a otáčky vřetena můžete měnit pomocí otočných regulátorů override.



Softtlačítkem FMAX můžete snížit 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.

Chování této funkce je závislé na provedení stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

### Provádění programu plynule

Program obrábění odstartujte externí klávesou Start

#### Provádění programu po bloku

 Každý blok programu obrábění odstartujte jednotlivě externí klávesou Start

16.5 Chod programu

## Přerušení obrábění

Máte různé možnosti, jak přerušit provádění programu:

- Programovaná přerušení
- Externí tlačítko STOP
- Přepnutím do režimu Provádění programu po blocích

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 NC-Stop (viz tabulka).
- Nechcete-li v obrábění pokračovat, vynulujte TNC softtlačítkem INTERNÍ STOP: symbol NC-stop v indikaci stavu zhasne. Program v tomto případě znovu odstartujte od jeho začátku.

#### Symbol Význam



Program je zastaven

# Přerušení obrábění přepnutím do provozního režimu Provádění programu po bloku

Při provádění programu obrábění v provozním režimu Provádění programu plynule zvolte režim Provádění programu po bloku. TNC přeruší obrábění, jakmile se dokončí aktuální obráběcí operace.

# Pojíždění strojními osami během přerušení

Během přerušení můžete pojíždět strojními osami tak jako v provozním režimu Ruční provoz.



### Pozor 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.



#### 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
- 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. Postupujte podle příručky ke stroji!

16.5 Chod programu

## Pokračování chodu programu po přerušení

 $\Rightarrow$ 

Pokud přerušíte program s INTERNÍ STOP, musíte program spustit funkcí **START Z BLOKU N** nebo GOTO "0".

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).

Tato zapamatovaná data se použijí pro opětné najetí na obrys po ručním pojíždění strojními osami během přerušení (softtlačítko **NAJET POLOHU**).

#### Pokračování v provádění programu tlačítkem START

Po přerušení můžete pokračovat v provádění programu externím tlačítkem **START**, pokud jste provádění programu zastavili tímto způsobem:

- Stiskem externího tlačítka STOP
- Programovaným přerušením

#### Pokračování v provádění programu po chybě

U smazatelného chybového hlášení:

- Odstraňte příčinu chyby
- Smažte chybové hlášení na obrazovce: stiskněte klávesu CE
- Znovu odstartujte nebo pokračujte v provádění programu od toho místa, na němž byl přerušen

#### U nesmazatelného chybového hlášení

- Klávesu END podržte stisknutou dvě sekundy, TNC provede teplý start
- Odstraňte příčinu chyby
- Nový start

Při opakovaném výskytu chyby si prosím poznamenejte chybové hlášení a obraťte se na servisní firmu.

16.5 Chod programu

# Odjetí po výpadku proudu



Provozní režim **Odjetí** musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Informujte se ve vaší příručce ke stroji

Režimem **Odjetí** můžete odjet s nástrojem po výpadku proudu. Režim **Odjetí** lze zvolit v následujících stavech:

- Přerušení
- Chybí řídící napětí pro relé
- Přejetí referenčních bodů

Provozní režim Odjetí vám nabízí následující druhy pojezdů:

Funkce
Pohyby všech os v původním souřadném systému
Pohyby všech os v aktivním souřadném systému Platné parametry: Poloha os natočení
Pohyby osy nástroje v aktivním souřadném systému
Pohyby osy nástroje v aktivním souřadném systému s vyrovnávacím pohybem vřetena Platné parametry: Stoupání závitu a směr otáčení



Režim pojezdu **naklopený systém** máte k dispozici pouze tehdy, když je ve vašem TNC povolený volitelný software Naklopení roviny obrábění.

TNC volí režim pojezdu a příslušné parametry automaticky. Pokud nejsou režim pojezdu nebo parametry správně předvolené, můžete je ručně upravit.



#### Pozor nebezpečí kolize!

U os bez referencí převezme TNC poslední uložené osové hodnoty. Tyto obecně neodpovídají přesně skutečným osovým polohám!

To může mít m.j. za důsledek nepřesný pohyb při pojíždění s nástrojem v jeho skutečném směru. Je-li nástroj ještě v kontaktu s obrobkem, tak může dojít k napnutí nebo poškození obrobku a nástroje. Napnutí nebo škody na obrobku a nástroji mohou vzniknout také nekontrolovaným dobíháním nebo brzděním os po výpadku proudu. Je-li nástroj ještě v kontaktu s obrobkem, pohybujte osami opatrně. Nastavte Override posuvu na nejmenší možnou hodnotu. Pokud používáte ruční kolečko, zvolte malý koeficient posuvu.

U os bez referencí není monitorování pojezdové oblasti k dispozici. Při pojezdu osami je sledujte. Nejezděte na hranice rozsahu pojezdu.

### Příklad

Během cyklu řezání závitu v naklopené rovině obrábění vypadl proud. Musíte závitníkem odjet:

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



- Aktivujte režim Odjetí: Stiskněte softklávesu ODJET. TNC zobrazí hlášení Zvoleno odjetí.
- CE
- Potvrďte hlášení "Výpadek proudu": stiskněte klávesu CE. TNC překládá program PLC
- Zapněte řídicí napětí: TNC překontroluje funkci obvodu nouzového vypnutí. Pokud nemá i jen jedna osa reference, musíte porovnat indikované polohy se skutečnými osovými hodnotami a potvrdit jejich souhlas, příp. pokračovat v dialogu.
- Zkontrolujte předvolený režim pojezdu: popř. zvolte ZÁVIT
- Zkontrolujte předvolené stoupání závitu: popř. ho zadejte
- Zkontrolujte předvolený směr otáčení: popř. zvolte směr otáčení závitu.

Pravý závit: Vřeteno se točí ve směru hodinových ručiček při najetí do obrobku, a proti směru hodinových ručiček při výjezdu Levý závit: Vřeteno se točí proti směru hodinových ručiček při najetí do obrobku, a ve směru hodinových ručiček při výjezdu



- Aktivujte režim Odjetí: Stiskněte softklávesu ODJET
- Odjetí: Odjeď te nástrojem s externími osovými klávesami nebo s elektronickým ručním kolečkem. Osová klávesa Z+: Vyjetí z obrobku. Osová klávesa
  Z-: Najetí do obrobku.
  - Z-: Najetí do obrobku.



 Opuštění režimu Odjetí: návrat do původní úrovně softtlačítek



- Ukončení režimu Odjetí: Stiskněte softklávesu UKONČIT ODJETÍ. TNC zkontroluje, zda se může ukončit režim Odjetí, popř. pokračujte v dialogu.
- Odpovězte na ověřovací otázku: Pokud nedošlo ke správnému odjetí z obrobku, stiskněte softklávesu NE. Pokud došlo ke správnému odjetí z obrobku, stiskněte softklávesu ANO. TNC skryje hlášení Zvoleno odjetí.
- Inicializujte stroj: popř. přejeďte referenční body
- Obnovte požadovaný stav stroje: popř. zrušte naklopenou rovinu obrábění

# ¹⁶ Testování programu a provádění programu

16.5 Chod programu

# Libovolný vstup do programu (Start z bloku N)



Funkce **START Z BLOKU N** musí být povolena a přizpůsobena výrobcem stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Pomocí funkce **START Z BLOKU N** můžete začít zpracovávání obráběcího programu z libovolného bloku N. TNC bere výpočetně v úvahu obrábění obrobku až do tohoto bloku. TNC je může graficky zobrazit.

Jestliže jste program přerušili pomocí **INTERNÍ STOP**, nabídne vám TNC automaticky k novému startu ten blok N, v němž jste program přerušili.



Start z bloku N nesmí začínat v podprogramu.

Všechny potřebné programy, tabulky a soubory palet musí být navoleny v některém provozním režimu provádění programu (status M).

Pokud program obsahuje ještě před koncem Startu z bloku N programované přerušení, pak se na tomto místě Start z bloku N přeruší. K jeho pokračování stiskněte externí tlačítko **START**.

Po Startu z bloku N musíte nástrojem najet pomocí funkce **NAJET POLOHU** do zjištěné polohy.

Délková korekce nástroje se stane účinnou až po vyvolání nástroje v následujícím polohovacím bloku. To platí i tehdy, pokud jste změnili pouze délku nástroje.

THO: THO_DIOGTOOD.I	Übersicht PGM LBL CYC M	POS TOOL TT TRANS OPARA	
→333.I M333 G74 * N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-25*	A REFNOM X +100.000 Y +200.000 Z +100.000	A +0.000 B +0.000 C +0.000	
220 031 X+150 Y+100 Z+0* 120 031 X+150 Y+100 Z+0* 120 05 17 520 W1avni program = 140 051 Y+15* 120 052 85* 120 052 85* 120 054 Y+15* 120 054 Y+15* 120 054 X+15* 120 054 X+15*	ogranu 333. I 8 176: \nc_proj\333. I 1 1 1 1 1 1 1 1 1	5.0000 0.0000 0.0000 0.0000	
0% Y[Ne] 10:09	Aktives PGM: 333		\$100% E
□ X +100.0 Y +200.0	000     B     +0.000       000     C     +0.000		AUS EI



Všechny cykly dotykových sond TNC při Startu z bloku N přeskočí. Výsledkové parametry, do nichž tyto cykly zapisují, pak případně neobsahují žádné hodnoty.

Start z bloku N (předběh bloků) nesmíte používat, pokud jste po výměně nástrojů v obráběcím programu:

- spustili program v sekvenci FK
- je aktivní Stretch-filtr (Natažení)
- používáte obrábění na paletách
- spustili program v závitovém cyklu (cykly 17, 18, 19, 206, 207 a 209) nebo v následujícím bloku programu
- používáte cykly dotykové sondy 0, 1 a 3 před startem programu
- Jako začátek pro start z bloku zvolte první blok aktuálního programu: zadejte GOTO rovno "0".

VÝPOČET
BLOKU

- Zvolte start z bloku N: stiskněte softklávesu START Z BLOKU N
- Chod k bloku N: Zadejte číslo N bloku, u něhož má chod skončit
- Program: zadejte název programu, v němž se blok N nachází
- Opakování: zadejte počet opakování, na něž se má brát při startu z bloku N zřetel, pokud se blok N nachází uvnitř opakování části programu nebo v podprogramu, který je vyvoláván několikrát
- Spuštění Startu z bloku N: stiskněte externí tlačítko START
- Najetí na obrys (viz následující odstavec)

#### Vstup s klávesou GOTO



# ¹⁶ Testování programu a provádění programu

16.5 Chod programu

### Opětné najeti 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 START Z BLOKU N, například po přerušení pomocí INTERNÍHO STOPU
- Jestliže se změnila poloha některé osy po přerušení regulačního obvodu během přerušení programu (závisí na provedení stroje)
- Volba opětného najetí na obrys: zvolte softtlačítko NAJET POZICI.
- Případně obnovte stav stroje
- Osami najíždějte v tom pořadí, které navrhuje TNC na obrazovce: stiskněte externí tlačítko START, nebo
- Pojíždění osami v libovolném pořadí: stiskněte softtlačítka NAJET X, NAJET Z atd. a pokaždé je aktivujte externím tlačítkem START
- Pokračování v obrábění: stiskněte externí tlačítko START

TNC:\nc_prog	113.H					Cur.
+113.h 9 CYCL D 10 CYCL D 11 CYCL D 12 CYCL D 13 L Z+2 14 CYCL D 15 CYCL D 16 CYCL D	EF 4.3 PRISU EF 4.4 X+30 EF 4.5 Y+90 EF 4.6 F888 R0 FMAX M99 EF 5.0 KRUHO EF 5.1 VZDAU EF 5.2 HLOU	JV10 F333 DR- POLOM8 JVA KAPSA .2 3K-10			-	
	X X X Mod: Cil F Orme/min	JV10 F333 0% X[Nm] 0% Y[Nm] +48.006 B +16.923 C -10.000 0/ 7 100%	P4 -T5 10:20 +0.000 +0.000	2 8 2000		S100% AUS EI F100% AUS EI
Nájezd na posici	Rućni pojezd	3D RG	π ∂ Grafika	SEZNAM Q PARAMETRÚ	O INFO	Interni stop

# 16.6 Automatický start programu

### Použití



Aby se mohl realizovat automatický start programu, musí být k tomu TNC výrobcem vašeho stroje připraveno. Postupujte podle příručky ke stroji!

Pozor riziko pro obsluhu!

Funkce Autostart se nesmí používat u strojů, které nemají uzavřený pracovní prostor.

Softtlačítkem **AUTOSTART** (viz obrázek vpravo nahoře), můžete v některém provozním režimu odstartovat program aktivní v daném provozním režimu v okamžiku, který zadáte:



- Zobrazení okna pro stanovení okamžiku startu (viz obrázek vpravo uprostřed)
- Čas (hod:min:sek): Čas kdy se má program spustit
- Datum (DD.MM.RRRR): Datum kdy se má program spustit
- K aktivaci startu: stiskněte softklávesu OK

INC: \nc_	prog\113.F	1					-	
	C FORM 0 C FORM 0 C FORM 0 DL CALL Z+10 R X+50 CL DEF CL DEF CL DEF	113 MM ).1 Z X ).2 X+ Automatick aktuální aktuální Spusťte p Datum (DD Čas (HOD:	+0 Y+0 Z-20 100 Y+100 ý start program datum 16 čas 10 rogram 11 .NM. RR) 16 MIN:SEK) 9 	Z+0 u : 20; 36 : 10; prog 11 ; 7; 13; 142	13. H			
	×	Autostart	aktivní Ne +16.923 C -10.000 (91) (0yr 100%	CONEC	ZRUŠIT +0.000	Z S 2000		S100% AUS F100% AUS E1 AUS E1
ок	ко	INEC	ZRUŠIT				Kopiruj aktuální bodnotu	Vložte kopirov.

16.7 Přeskočit bloky

# 16.7 Přeskočit bloky

# Použití

Bloky, které jste při programování označili znakem "/", můžete nechat při testování nebo provádění programu přeskočit:



- Bloky programu se znakem "/" neprovádět ani netestovat: softtlačítko nastavte na ZAP
- Bloky programu se znakem "/" provádět nebo testovat: Softtlačítko nastavte na VYP.



Tato funkce neučinkuje pro bloky **TOOL DEF**. Naposledy zvolené nastavení zůstává zachováno i po přerušení napájení.

# Vložení znaku "/"

 V provozním režimu Programování zvolte blok, do něhož se má vypínací znaménko vložit



Zvolte softtlačítko VLOŽIT

# Vymažte znak "/"

 V provozním režimu Programování zvolte blok, u něhož se má vypínací znaménko vymazat



Zvolte softtlačítko ODSTRANIT

# 16.8 Volitelné zastavení provádění programu

## Použití

TNC přeruší volitelně provádění programu u bloků, ve kterých je naprogramována přídavná funkce M1. Použijete-li funkci M1 v provozním režimu Provádění programu, pak TNC nezastaví vřeteno a nevypne chladicí kapalinu.



- Nepřerušovat chod programu ani testování u bloků s M1: Softtlačítko nastavte na VYP.
- Přerušovat chod programu či testování u bloků s M1: softtlačítko nastavte na ZAP



# **MOD-funkce**

# 17.1 Funkce MOD

Pomocí MOD-funkcí můžete volit dodatečná zobrazení a možnosti zadávání. Navíc můžete zadat číslo kódu k získání přístupu ke chráněným oblastem.

# Volba funkcí MOD

Otevřete pomocné okno s MOD-funkcemi:



Volba MOD-funkcí: stiskněte klávesu MOD. TNC otevře pomocné okno, v němž se zobrazují dostupné MOD-funkce.



### Změna nastavení

V MOD-funkcích je vedle ovládání myší také možný pohyb pomocí klávesnice:

- Klávesou tabulátoru můžete přecházet ze zadávací oblasti v pravém okně do výběru MOD-funkcí v levém okně.
- Volba MOD-funkce
- Klávesou tabulátoru nebo ENT přejděte do vstupního datového pole.
- Podle funkce zadejte hodnotu a potvrďte ji s OK nebo proveďte výběr a potvrďte ho s Převzít.



Je-li k dispozici více možností nastavení, pak můžete stisknutím klávesy GOTO zobrazit okno, ve kterém jsou současně viditelné všechny možnosti nastavení. Klávesou ENT zvolíte nastavení. Nechcete-li nastavení měnit zavřete okno klávesou END.

# Ukončení funkce MOD

 Ukončení MOD-funkce: Stiskněte softklávesu PŘERUŠENÍ nebo klávesu END

# Přehled MOD-funkcí

Bez ohledu na zvolený provozní režim máte k dispozici tyto funkce:

- Zadáni kódu (hesla)
- Heslo

Nastavení zobrazování

- Indikace polohy
- Měrové jednotky (mm/palce) pro indikaci polohy
- Zadání programátora pro MDI
- Zobrazit čas
- Zobrazit informační řádek

Grafická nastavení

- Typ modelu
- Kvalita modelu

Nastavení stroje

- Výběr kinematiky
- Soubor používaných nástrojů
- Externí přístup

Nastavení systému

- Nastavení systémového času
- Definování připojení k síti
- Síť: Konfigurace IP

Diagnostické funkce

- Diagnostika sběrnice
- Diagnostika pohonu
- HeROS informace

Všeobecné informace

- Verze softwaru
- FCL-informace
- Licenční informace
- Strojní časy



# MOD-funkce

# 17.2 Grafická nastavení

# 17.2 Grafická nastavení

Pomocí MOD-funkce **Grafická nastavení** můžete zvolit typ a kvalitu modelu.

Zvolte Grafická nastavení:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu Grafická nastavení
- Zvolte typ modelu
- Zvolte kvalitu modelu
- Stiskněte softklávesu PŘEVZÍT
- Stiskněte softklávesu OK

Pro grafická nastavení TNC máte následující parametry simulace:

### Typ modelu

Výběr	Vlastnosti	Použití	Zobrazený symbol
3D	velmi podrobné, časově a paměťově náročné	Frézování s podřezáváním, Frézování a soustružení	
2.5D	rychle	Frézování bez podřezávání	
bez modelu	velmi rychle	Čárová grafika	

#### Kvalita modelu

Výběr	Vlastnosti	Zobrazený symbol
Velmi vysoká	vysoké datové toky, přesné zobrazení geometrie nástroje, je možné zobrazení koncových bodů bloků a čísel bloků,	0000
vysoky	vysoké datové toky, přesné zobrazení geometrie nástroje	0000
střední	střední datové toky, přibližná geometrie nástroje	0000
nízká	nízké datové toky, hrubé znázornění geometrie nástroje	0000

# 17.3 Strojní nastavení

# Externí přístup



Výrobce stroje může konfigurovat možnosti externího přístupu. Postupujte podle příručky ke stroji!

Funkce závislá na daném stroji: Softtlačítkem **TNCOPT** můžete povolit nebo zablokovat přístup externímu diagnostickému programu nebo programům pro uvádění do provozu.

Pomocí MOD-funkce **Externí přístup** můžete uvolnit nebo blokovat přístup k TNC. Pokud jste zablokovali externí přístup, tak se poté nedá k TNC připojit a vyměňovat si data přes síť nebo sériové spojení, např. s programem pro dálkový přenos dat TNCremo. Zablokování externího přístupu:

- Zvolte v nabídce MOD skupina Strojní nastavení
- Zvolte nabídku Externí přístup
- Označte výběrové políčko Zablokovat externí přístupy (mezerníkem nebo myší)
- Stiskněte softklávesu Převzít

## Soubor používaných nástrojů



Funkce použitelnosti nástrojů musí být povolena výrobcem stroje. Postupujte podle příručky ke stroji!

Funkcí MOD **Soubor používaných nástrojů** zvolíte, zda TNC nikdy nevytvoří soubor používání nástrojů, nebo ho vytvoří jednou či vždy.

Vytvoření souboru používaných nástrojů:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu Strojní nastavení
- Zvolte nabídku Soubor používaných nástrojů
- Zvolte požadovaná nastavení pro režimy Plynulé provádění programu/Provádění programu po bloku a Testování programu
- Stiskněte softklávesu PŘEVZÍT
- Stiskněte softklávesu OK



# 17.3 Strojní nastavení

### Volba Kinematiky



Funkci **Volba kinematiky** musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Postupujte podle příručky ke stroji!

Tuto funkci můžete používat k testování programů, jejichž kinematika neodpovídá kinematice aktivního stroje. Pokud výrobce vašeho stroje do něho uložil různé kinematiky, tak můžete MODfunkcí aktivovat jednu z nich. Pokud volíte kinematiku pro testování programu, zůstane tím strojní kinematika nedotčená.



### Pozor nebezpečí kolize!

Pokud přepnete kinematiku pro provoz stroje, provádí TNC všechny následující pojezdy se změněnou kinematikou.

Dbejte na volbu správné kinematiky pro přezkoušení vašeho obrobku při testování programu.

# 17.4 Nastavení systému

# Nastavení systémového času

Pomocí funkce MOD **Nastavení systémového času** můžete nastavit časovou zónu, datum a systémový čas ručně nebo pomocí synchronizace s NTP-serverem.

Ruční nastavení systémového času:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu Systémová nastavení
- Stiskněte softklávesu Nastavit datum/čas
- Zvolte vaši časovou zónu v části Časová zóna
- Stiskněte softklávesu Local/NTP, pro volbu položky Nastavit čas ručně
- Podle potřeby upravte datum a čas
- Stiskněte softklávesu OK

Nastavení systémového času pomocí NTP-serveru:

- Zvolte v nabídce MOD skupinu Systémová nastavení
- Stiskněte softklávesu Nastavit datum/čas
- Zvolte vaši časovou zónu v části Časová zóna
- Stiskněte softklávesu Local/NTP, pro volbu položky Nastavit čas synchronizací s NTP-serverem
- Zadejte název hostitele nebo URL některého NTP-serveru
- Stiskněte softklávesu PŘIDAT
- Stiskněte softklávesu OK

# MOD-funkce

# 17.5 Volba indikace polohy

# 17.5 Volba indikace polohy

### Použití

Pro ruční provoz a provozní režimy provádění programu můžete ovlivnit indikaci souřadnic:

Obrázek vpravo ukazuje různé polohy nástroje

- Výchozí poloha
- Cílová poloha nástroje
- Nulový bod obrobku
- Nulový bod stroje

Pro indikace polohy TNC můžete volit následující souřadnice:

Funkce	Indikace
Cílová poloha; z řízení TNC aktuálně předvolená hodnota	CÍL (SOLL)
Aktuální poloha; okamžitá poloha nástroje	AKT (IST)
Referenční poloha; aktuální poloha vztažená k nulovému bodu stroje	REFAKT (REFIST)
Referenční poloha; cílová poloha vztažená k nulovému bodu stroje	REFCÍL (REFSOLL)
Vlečná odchylka; rozdíl mezi požadovanou cílovou a aktuální polohou	VL.OD. (SCHPF)
Zbývající dráha do programované polohy v systému zadávání; rozdíl mezi aktuální a cílovou polohou	ISTRW
Zbývající dráha do programované polohy vztažená k nulovému bodu stroje; rozdíl mezi referenční a cílovou polohou	REFRW
Pojezdové dráhy realizované funkcí proložení polohování ručním kolečkem (M118)	M118

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 1** zvolíte typ indikace polohy v zobrazení stavu.

Pomocí MOD-funkce **Indikace polohy 2** zvolíte typ indikace polohy v přídavném zobrazení stavu.



# 17.6 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) MODfunkce 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.

# 17.7 Zobrazení provozních časů

### Použití

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

Výrobce stroje může nechat zobrazovat ještě i jiné časy. Postupujte podle příručky ke stroji!



17.8 Čísla softwaru

# 17.8 Čísla softwaru

## Použití

Po zvolení MOD-funkce "Verze softwaru" se na obrazovce TNC ukážou tato čísla softwaru:

- Typ řídicího systému: označení řídicího systému (spravuje HEIDENHAIN)
- NC-software: číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- NCK: číslo NC-softwaru (spravuje HEIDENHAIN)
- Software PLC: číslo nebo jméno PLC-softwaru (spravuje výrobce vašeho stroje)

V MOD-funkci "FCL-informace" ukazuje TNC následující informace:

 Stav vývoje (FCL = Feature Content Level): Vývojová verze instalovaná v řídicím systému viz "Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)", Stránka 11

# 17.9 Zadání hesla

### Použití

Pro následující funkce TNC vyžaduje číselný kód:

Funkce	Číslo kódu
Volba uživatelských parametrů	123
Konfigurace karty Ethernet	NET123
Uvolnění speciálních funkcí při programování Q-parametrů	555343

# 17.10 Seřízení datových rozhraní

# Sériová rozhraní na TNC 620

TNC 620 používá pro sériový přenos dat automaticky přenosový protokol LSV2. Protokol LSV2 je pevně předvolený a mimo nastavení rychlosti spojení (strojní parametr **baudRateLsv2**) nelze nic změnit. Můžete definovat také jiné způsoby přenosu (rozhraní). Dále popisované možnosti nastavení platí pouze pro dané nově definované rozhraní.

# Použití

Pro vytvoření datového rozhraní zvolte správu souborů (PGM MGT) a stiskněte klávesu MOD. TNC zobrazí uživatelský parametr **GfgSerialInterface**, kde můžete zadat následující nastavení:



### Nastavení rozhraní RS-232

Otevřete složku RS232. TNC zobrazí následující možnosti nastavení:

# Nastavení rychlosti spojení (BAUD-RATE - baudRate)

Přenosová rychlost (v baudech) je volitelná v rozmezí od 110 do 115 200 baudů.

# MOD-funkce

17

# 17.10 Seřízení datových rozhraní

### Nastavení protokolu

Protokol přenosu dat řídí datový tok sériového přenosu (srovnatelné s MP5030 u iTNC530).



Nastavení PO BLOCÍCH (BLOCKWISE) zde označuje formu přenosu dat, při níž se data přenáší hromadně po blocích. Nezaměňovat s příjmem dat po blocích a současným zpracováním po blocích u starších souvislých řídicích systémů TNC. Příjem po blocích a současné zpracování stejného NCprogramu řídicí systém nepodporuje!

Protokol přenosu dat	Výběr
Standardní přenos dat (přenos po řádcích)	STANDARD
Přenos dat po paketech	PO BLOCÍCH
Přenos bez protokolu (přenos pouze znaků)	RAW_DATA

### Nastavení datových bitů (dataBits)

Nastavením dataBits definujete, zda se bude znak přenášet se 7 nebo 8 datovými bity.

### Kontrola parity (parity)

Pomoci paritního bitu se zjišťují chyby přenosu. Bit parity se může tvořit třemi různými způsoby:

- Bez kontroly parity (NONE): kontrola přenosových chyb se neprovádí
- Sudá parita (EVEN): zde dojde k chybě, pokud přijímač při svém vyhodnocení zjistí lichý počet u nastavených bitů
- Lichá parita (ODD): zde dojde k chybě, pokud přijímač při svém vyhodnocení zjistí sudý počet u nastavených bitů

### Nastavení Stop-bitů (stopBits)

Pomocí startovního a jednoho nebo dvou stop bitů se při sériovém přenosu dat umožňuje příjemci synchronizace u každého přenášeného znaku.
#### Nastavení Handshake (flowControl)

Pomocí Handshake provádí dvě zařízení kontrolu datového přenosu. Rozlišuje se mezi softwarovou a hardwarovou kontrolou.

- Bez kontroly datového toku (NONE): kontrola Handshake není aktivní
- Hardwarový handshake (RTS_CTS): stop přenosu se aktivuje přes RTS
- Softwarový handshake (XON_XOFF): stop přenosu se aktivuje přes DC3 (XOFF)

## Souborový systém pro operace se soubory (fileSystem)

Pomocí **fileSystem** určíte souborový systém pro sériové rozhraní. Tento strojní parametr není potřeba, pokud nepotřebujete žádný speciální souborový systém.

- EXT: Minimální souborový systém pro tiskárnu nebo přenosový software od jiné firmy. Odpovídá provoznímu režimu EXT1 a EXT2 u starších řídících systémů TNC.
- FE1: Komunikace s programem TNCserver na PC nebo externí disketovou jednotkou.

#### Nastavení přenosu dat se softwarem PC TNCserver

V parametrech uživatele (serialInterfaceRS232 / Definice datových sad pro sériové porty / RS232) proveďte tato nastavení:

Parametry	Výběr
Přenosová rychlost dat v baudech	Musí odpovídat nastavení v TNCserveru
Protokol přenosu dat	PO BLOCÍCH
Datové bity v každém přenášeném znaku	7 bitů
Způsob kontroly parity	SUDÁ
Počet závěrných bitů	1 stop bit
Definovat způsob Handshake (navázání spojení)	RTS_CTS
Systém souborů pro operace se	FF1

soubory

### 17.10 Seřízení datových rozhraní

# Volba provozního režimu externího zařízení (fileSystem)



V provozních režimech FE2 a FEX nemůžete používat funkce "Načíst všechny programy", "Načíst nabídnutý program" a "Načíst adresář".

Externí zařízení	Provozní režim	Symbol
PC s přenosovým softwarem HEIDENHAIN TNCremoNT	LSV2	
Disketové jednotky HEIDENHAIN	FE1	
Externí zařízení, jako tiskárna, čtečka, děrovačka, PC bez TNCremoNT	FEX	Ð

#### Software pro přenos dat

Pro přenos souborů z TNC a do TNC budete potřebovat software firmy HEIDENHAIN pro datový přenos TNCremo. Pomocí TNCremo můžete řídit přes sériové rozhraní nebo přes rozhraní Ethernet všechny řídicí systémy HEIDENHAIN.



Aktuální verzi TNCremo si můžete zdarma stáhnout z internetu – HEIDENHAIN Filebase (www.heidenhain.de, <Servis a dokumentace>, <Software>, <PC-software>, <TNCremoNT>).

Systémové předpoklady pro TNCremo:

- PC s procesorem 486 nebo lepším
- Operační systém Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MBytů operační paměti
- 5 MBytů volného prostoru na vašem pevném disku
- Jedno volné sériové rozhraní nebo připojení k síti TCP/IP

#### **Instalace pod Windows**

- Spusťte instalační program SETUP.EXE ze správce souborů (průzkumník)
- Řiďte se instrukcemi programu SETUP

#### Spust'te TNCremoNT pod Windows

 Klepněte myší na <Start>, <Programy>, <APLIKACE HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Spouštíte-li TNCremo poprvé, pokusí se TNCremo navázat spojení s TNC automaticky.

#### Přenos dat mezi TNC a TNCremoNT



Před přenosem programu z TNC do PC bezpodmínečně uložte program, který máte právě v TNC zvolený. TNC ukládá změny automaticky při změně provozního režimu TNC nebo když zvolíte Správu souborů klávesou PGM MGT.

Prověřte, zda je TNC připojen ke správnému sériovému rozhraní vašeho počítače, respektive k síti.

Po spuštění programu TNCremoNT uvidíte v horní části hlavního okna 1 všechny soubory, které jsou uloženy v aktivním adresáři. Pomocí <Soubor>, <Změna složky> můžete zvolit libovolnou jednotku, případně jiný adresář ve vašem počítači.

Chcete-li řídit přenos dat z PC, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- Zvolte <Soubor>, <Vytvořit spojení>. TNCremoNT nyní načte strukturu souborů a adresářů z TNC a zobrazí ji ve spodní části hlavního okna 2
- Pro přenos souboru z TNC do PC vyberte klepnutím myší soubor v okně TNC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna PC 1
- Pro přenos souboru z PC do TNC vyberte klepnutím myší soubor v okně PC a přetáhněte vybraný soubor při stisknutém tlačítku myši do okna TNC 2

Chcete-li řídit přenos dat z TNC, pak konfigurujte spojení na PC takto:

- Zvolte <Další volby>, <TNCserver>. TNCremoNT pak spustí serverový režim a může přijímat data z TNC, respektive k TNC data vysílat
- Zvolte v TNC funkce pro správu souborů klávesou PGM MGT viz "Datový přenos z/na externí nosič dat", Stránka 122 a přeneste požadované soubory

#### Ukončení programu TNCremoNT

Zvolte bod nabídky <Soubor>, <Ukončit>



Věnujte též pozornost nápovědě programu TNCremoNT, v níž jsou vysvětleny všechny funkce tohoto programu. Vyvolání nápovědy se provádí klávesou F1.

🖶 🖻 🛋 🛛	i 📰 🎍	9		Champion
s:\SCREI Name	Große	J\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*] Attribute Datum		TNC 400
■ xtchpbnta P1.H P1E.H P1E.H 1	79 813 379 360	04.03.97 11:34:06 04.03.97 11:34:08 02.09.97 14:51:30 02.09.97 14:51:30		Dateistatus Frei: (899 MByte Insgesamt (8 Maskiert: (8
ш 168.Н Ш 11.Н	412 384	02.09.97 14:51:30 02.09.97 14:51:30	<u> </u>	
Name	Größe	Attribute Datum		Verbindung Protokoll:
алон 1200.н 1201.н 1202.н 1203.н 1203.н 1210.н 1211.н 1212.н	1596 1004 1892 2340 3974 3604 3352	06.04.99.15:39.42 06.04.99.15:39.44 06.04.99.15:39.44 06.04.99.15:39.46 06.04.99.15:39.46 06.04.99.15:39.40 06.04.99.15:33.40		ILSV-2 Schnittstelle: ICOM2 Baudrate (Auto Detect [115200

## 17.11 Rozhraní Ethernet

### Úvod

TNC je standardně vybaveno síťovou kartou Ethernet, aby se mohl řídicí systém připojit do vaší sítě jako Klient. TNC přenáší data přes kartu Ethernet

- protokolem smb (server message block) pro operační systémy Windows, nebo
- skupinou protokolů TCP/IP(Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) a pomocí NFS (Network File System)

### Možnosti připojení

Kartu Ethernet TNC můžete připojit do vaší sítě přípojkou RJ45 (X26, 100BaseTX případně 10BaseT) nebo přímo k PC. Přípojka je galvanicky oddělena od elektroniky řídicího systému.

Pro připojení přes 100BaseTX, případně 10BaseT, použijte k zapojení TNC do vaší počítačové sítě kabel s kroucenými páry vodičů.



Maximální délka kabelu mezi TNC a uzlovým bodem je závislá na kvalitě kabelu, na jeho opláštění a druhu sítě (100BaseTX nebo 10BaseT).

TNC můžete bez velkých výdajů propojit také přímo s PC, které je vybaveno kartou Ethernet. TNC (přípojka X26) a toto PC propojte křížovým kabelem Ethernet (obchodní označení: křížový propojovací kabel "Patch" nebo křížový kabel STP)

### Konfigurování TNC



Dejte si TNC nakonfigurovat od specialisty na počítačové sítě.

- V provozním režimu Program zadat/editovat stiskněte klávesu MOD a zadejte klíč NET 123.
- Ve správě souborů stiskněte softklávesu SÍŤ. TNC ukáže hlavní obrazovku pro konfiguraci sítě





#### Všeobecné nastavení sítě

Stiskněte softklávesu DEFINE MOUNT pro zadání všeobecných nastavení sítě. Karta Název počítače je aktivní:

Nastavení	Význam
Primární rozhraní	Název rozhraní Ethernetu, které se má připojit do vaší firemní sítě. Je aktivní pouze tehdy, když je k dispozici aktivní opční druhé rozhraní Ethernetu v hardwaru řídicího systému.
Název počítače	Název, pod nímž má být TNC vidět ve vaší firemní síti
Host-soubor	Je potřeba pouze pro speciální aplikace: Název souboru, v němž je definováno přiřazení IP-adres a názvů počítačů.



K zadání nastavení rozhraní zvolte kartu Rozhraní:

Nastavení	Význam
Seznam rozhraní	Seznam aktivních rozhraní Ethernet. Zvolte jedno rozhraní ze seznamu (myší nebo směrovými klávesami)
	<ul> <li>Tlačítko Aktivovat: Aktivování zvoleného rozhraní (X ve sloupci Aktivní)</li> <li>TlačítkoDezaktivovat: Deaktivování zvoleného rozhraní (- ve sloupci Aktivní)</li> <li>Tlačítko Konfigurovat: Otevřít nabídku konfigurace</li> </ul>
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.



17

#### • K otevření nabídky konfigurace zvolte tlačítko Konfigurovat:

Nastavení	Význam
Stav	Rozhraní je aktivní: Stav spojení zvoleného rozhraní Ethernet
	<ul> <li>Název: Název rozhraní, které právě konfigurujete</li> </ul>
	Konektorové spojení: Číslo konektoru tohoto rozhraní v logické jednotce řízení
Profil	Zde můžete připravit, popř. zvolit profil, kam se uloží všechna nastavení viditelná v tomto okně. HEIDENHAIN poskytuje dva standardní profily:
	<ul> <li>DHCP-LAN: Nastavení pro standardní rozhraní Ethernet TNC, která mají fungovat v jedné standardní firemní síti</li> </ul>
	<ul> <li>MachineNet: Nastavení pro druhé, opční rozhraní Ethernet, ke konfiguraci sítě stroje</li> </ul>
	Příslušnými tlačítky můžete profily uložit, nahrát a smazat
IP-adresa	<ul> <li>Opce Automaticky získat IP-adresu: TNC má získat IP-adresu od serveru DHCP</li> </ul>
	Opce Ručně nastavit IP-adresu: Ruční definování IP-adresy a Subnet mask (síťové masky). Zadání: Vždy čtyři čísla oddělená tečkami, například 160.1.180.20 a 255.255.0.0
Domain Name Server (DNS - Server názvů	<ul> <li>Opce Automaticky získat DNS: TNC má získat IP-adresu od serveru DNS automaticky</li> </ul>
domén)	Opce Ručně konfigurovat DNS: Ruční zadání IP-adres serveru a názvu domén
Default Gateway (Standardní	<ul> <li>Opce Automaticky získat Default GW: TNC má automaticky získat Default- Gateway</li> </ul>
brána)	<ul> <li>Opce Ručně konfigurovat Default GW: Ruční zadání IP-adres Default-Gateways</li> </ul>

Změny převezmete tlačítkem OK nebo je odmítnete tlačítkem Přerušit

### **MOD-funkce** 17.11 Rozhraní Ethernet

17

Svolte kartu Internet je prozatím bez funkce.

Nastavení	Význam	
Ргоху	Přímé spojení k Internetu /NAT: Internetové dotazy předává řídicí systém dále na standardní Gateway a tam se musí dále předávat přes Network Adress Translation (např. při přímém připojení k modemu)	
	Použití proxy: Definujte adresu a port internetového routeru v síti, zjistěte si ji dotazem u správce sítě	
Dálková údržba	Zde výrobce stroje konfiguruje server pro dálkovou údržbu. Změny provádějte pouze po dohodě s výrobcem vašeho stroje	



 K zadání nastavení kontroly spojení (ping) a směrování (routing) zvolte kartu Ping/Routing:

Nastavení	Význam
Ping	Do zadávací políčka <b>Adresa:</b> zadejte IP-číslo, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat. Zadávání: Čtyři čísla oddělená tečkami, například <b>160.1.180.20</b> . Alternativně můžete zadat také název počítače, k němuž chcete síťové spojení překontrolovat.
	<ul> <li>Tlačítko Start: Spuštění kontroly, TNC zobrazí stavové informace v políčku Ping</li> <li>TlačítkoStop: Konec kontroly</li> </ul>
Routing	Pro síťové specialisty: Stavové informace operačního systému ohledně aktuálního směrování.
	<ul> <li>Tlačítko Aktualizovat: Aktualizování směrování</li> </ul>
Zvolte kartu NF skupiny:	S UID / GID pro zadání identifikace uživatele a

Nastavení	Význam
Zadat UID/ GID pro NFS oddíly	<ul> <li>ID uživatele: Definice uživatelské identifikace koncového uživatele, s níž přistupuje k souborům v síti. Hodnotu si zjistěte u správce sítě</li> </ul>
	<ul> <li>Group ID (Identifikace skupiny): Definice, s jakou skupinovou identifikací přistupujete v síti k souborům. Hodnotu si zjistěte u správce sítě</li> </ul>



TNC: \	TNC:\nc_prog\PGM*.H;*.I;*.DXF		
anc prog	Network settings	13	
ID 🗀 demo	Computer name Interfaces Internet Ping/Routing NFS UD/GD DHCP server		
E-CI PGM	Set UID/GID for NFS shares	55	
D-C PGM2	You can change the user ID and user group that determine	55	
19- PGM3	Input range: 100 to 65535.	55	
system	User UID 500 0	55	
a tacquide	User GID 100 0	55	
a theyeree		55	
		40	
		55	
		46	
		55	
		31	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
	partners protection partners	57	
	OK Apply OEM Carcel		

DHCP Server: Nastavení pro automatickou konfiguraci	i sítě
-----------------------------------------------------	--------

Nastavení	Význam
DHCP Server	Adresy IP od:: Definice od které IP- adresy má TNC odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres. Šedivé hodnoty přebírá TNC ze statické IP-adresy definovaného rozhraní Ethernet, tyto nelze změnit.
	<ul> <li>Adresy IP do: Definice až ke které IP- adrese má TNC odvodit seznam (Pool) dynamických IP-adres.</li> </ul>
	Doba pronájmu (Lease Time - hodiny): Doba, během které má zůstat dynamická IP-adresa rezervovaná pro jednoho klienta. Přihlásí-li se klient během této doby, tak TNC mu přiřadí znovu stejnou dynamickou IP-adresu.
	Název domény: Zde můžete definovat dle potřeby název strojní sítě. To je potřeba tehdy, když jsou např. přidělená stejná jména ve strojní síti i v externí síti.
	Předávat DNS dále ven: Když je aktivní IP předávání (IP Forwarding; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby rozlišení názvů pro zařízení ve strojní síti bylo možné používat také z externí sítě.
	Předávat DNS z venku dovnitř: Když je aktivní IP předávání (IP Forwarding; karta Rozhraní) můžete touto opcí určit, aby TNC dále předávalo žádosti o DNS od zařízení v rámci strojní sítě také na názvový server externí sítě, pokud DNS-server MC nemůže na požadavek odpovědět.
	Tlačítko Stav: Vyvolání přehledu zařízení, která mají ve strojní síti dynamické IP- adresy. Navíc můžete provést nastavení pro tato zařízení
	<ul> <li>Tlačítko Rozšířené možnosti: Rozšířené možnosti nastavení pro server DNS/ DHCP.</li> </ul>
	Tlačítko Nastav standardní hodnoty: Nastavit tovární nastavení.

D-O TNC: \	TNC: \nc	prog/PGM/*.H;*.I;*.DXF				
EH nc prog	Network settings		- R R -			
ID Ca demo	Computer name Interfaces Inter	net PingRouting NFS UID/GID DHCP server				
B-CH PGM B-CH PGM2	OHCP settings	Activate DHCPIONS server services for devices in the machine network	55 55			
B- system	ER DIJCP range with a co-		55			
E able	an other perfectioners.	The life case life case life case life	55			
B-C thoguide	P addresses as of	192 00 168 00 254 00 10 00	55			
	IP addresses up to:	192 . 168 . 254 . 100 .	46			
	Lease Time (hours):	240	55			
	Domain name:	machine net				
	55					
	I Forward Ditts in External		31			
	E Forward DNS from extern	9	55			
			55			
	Status	Advanced Set stan-	55			
		Contraction of Contractions	55			
			55			
	The	HCP server service cannot be activated on the primary interface.	55			
			55			
	-	0EM Count	57			
	24	authorization				

## MOD-funkce 17.11 Rozhraní Ethernet

#### 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:
	<ul> <li>Mount: Síťová jednotka je / není připojena</li> </ul>
	<ul> <li>Auto: Síťová jednotka se má připojit automaticky / ručně</li> </ul>
	<ul> <li>Typ: Druh síťového spojení. Možné jsou cifs a nfs</li> </ul>
	Jednotka: Označení jednotky TNC
	<ul> <li>ID: Interní ID, které znamená definování několika spojení přes jeden Mount-Poing</li> </ul>
	Server: Název serveru
	<ul> <li>Název povolení: Název adresáře na serveru, na který má TNC přistupovat</li> </ul>
	Uživatel: Název uživatele v síti
	<ul> <li>Heslo: Chráněné nebo nechráněné heslo síťové jednotky</li> </ul>
	<ul> <li>Dotázat se na heslo?: Vyžadovat / nevyžadovat při spojení heslo</li> </ul>
	<ul> <li>Opce: Indikace dodatečných opcí spojení</li> </ul>
	Síťové jednotky spravujete přes tlačítka.
	Pro přidání síťové jednotky použijte
	tlačitko Pridat: TNC spusti 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.

TNC:\ 		TNC:\nc_p	rog\PGM\	.H;*.I;*	. DXF			
BC nc_prog		A			n			
fount Setup								er 8
Network drive								
Mount Auto Type	Drive E.	ID Server	Share	User	Password	Ask for password?	Options	
Mount Status log	Auto	8	<u>Bad</u>	1	Bemove		Сору	Edit
OK				Gear Apply	8			Cancel
gk d	poly	Gancel			Mount	Auto		

-			09:22
B-C TNC: \ B-C lost+	found	TNC:\nc_prog\PGM*.H;*.I;*.DXF	
Hount Setup	09	A. C. 1	¥1
Network drive	Mount assis	stant	8
	Network	Drive - Define Name	
Mount Status log		Londra and early the method constraints, "Define the definition of the method constraints," and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and the out, "I and the out, "I and the out," I and the out, "I and "I an	East Cancel
ОК		Asoly	Cancel
Çarcel	Back	Esmand	

17

### 17.12 Firewall

#### Použití

Máte možnost si zřídit firewall pro primární síťové rozhraní řízení. Ten se může konfigurovat tak, aby přicházející datový tok byl blokovaný podle odesílatele nebo služby a/nebo se zobrazí hlášení. Firewall se ale nemůže spustit pro druhé rozhraní řízení, pokud je toto aktivní jako DHCP-server.

Po aktivaci firewallu se zobrazí symbol dole vpravo v liště úkolů. V závislosti na úrovni bezpečnosti, s níž byl firewall aktivovaný, se tento symbol mění a informuje o úrovni bezpečnostních nastavení:

Symbol	Význam
	Firewall ještě nechrání, i když byl podle konfigurace aktivovaný. To je např. tehdy, když byly v konfiguraci použité názvy počítače, ale tyto ještě nejsou přeložené do IP-adres.
0	Firewall je aktivní se střední úrovní bezpečnosti.
<b>V</b> 💈	Firewall je aktivní s vysokou úrovní bezpečnosti. (všechny služby jsou zablokované, mimo SSH)
	Dejte si zkontrolovat standardní nastavení od vašeho specialisty na počítačové sítě a případně upravit. Nastavení na přídavné kartě <b>SSH Settings</b> jsou přípravou na budoucí rozšíření a prozatím jsou bez funkce.

#### Konfigurace firewallu

Při nastavování firewallu postupujte takto:

- Otevřete myší lištu úkolů na nejspodnějším okraji obrazovky. (viz "Window-Manager", Stránka 80)
- Stiskněte zelené tlačítko HEIDENHAIN pro otevření nabídky JH
- Zvolte bod nabídky Nastavení
- Zvolte bod nabídky Firewall

HEIDENHAIN doporučuje aktivovat firewall s připravenými standardními volbami:

- Pro zapnutí firewallu nastavte Aktivní
- Stiskněte tlačítko Set stabdard values (Nastavit standardní hodnoty), pro aktivaci standardních voleb doporučených od fy HEIDENHAIN.
- Dialog ukončete s OK

## MOD-funkce 17.12 Firewall

#### Nastavení firewallu

Орсе	Význam
Aktivní	Zapnutí, popř. vypnutí firewallu
Rozhraní:	Volba rozhraní <b>eth0</b> odpovídá obecně X26 hlavního počítače MC, <b>eth1</b> odpovídá X116. Můžete to zkontrolovat na kartě rozhraní v nastavení sítě. U hlavního počítače se dvěma rozhraními Ethernet je pro druhé (nikoliv primární) ve standardu DHCP-serveru aktivní pro strojní síť. S tímto nastavením nelze aktivovat firewall pro <b>eth1</b> , protože se firewall a DHCP- server vzájemně vylučují
Report other inhibited packets:	Firewall je aktivní s vysokou úrovní bezpečnosti. (všechny služby jsou zablokované, mimo SSH)
Inhibit ICMP echo answer:	Je-li nastavená tato možnost, tak řízení již neodpovídá na výzvu PING.
Service	V tomto sloupci je zkratka služeb, které se budou tímto dialogem konfigurovat. Jestli jsou služby samotné spuštěné nehraje zde pro konfiguraci žádnou roli
	<ul> <li>LSV2 obsahuje vedle funkčnosti pro TNCRemoNT nebo Teleservice také rozhraní Heidenhain DNC (porty 19000 až 19010)</li> <li>SMB se vztahuje pouze na příchozí SMB-spojení, takže když se na NC uděluje povolení Windows. Odchozím SMB-spojením (když tedy není povolení Windows vázané na NC) nelze zabránit.</li> <li>SSH označuje protokol SecureShell (Port 22). Přes tento SSH-protokol se může od HeROS 504 LSV2 bezpečně provádět tunelem.</li> <li>VNC protokol znamená přístup k obsahu obrazovky. Je-li tato služba zablokovaná, nelze ani s programy Teleservisu od Heidenhaina přistupovat k obsahu obrazovky (např. fotografie obrazovky). Je-li tato služba zablokovaná, tak se zobrazí v konfiguračním dialogu VNC varování od HeROSu, že je VNC ve firowallu zablokovaná</li> </ul>

Орсе	Význam
Metoda	Pod Metodou se může konfigurovat, zda služba není dostupná pro nikoho (Prohibit all), nebo je dostupná pro všechny(Permit all) nebo je dostupná pouze pro někoho (Permit some). Je-li uvedeno Permit some, musí se pod Computer uvést počítač, kterému se má povolit přístup k příslušné službě. Není-li pod Computer uveden žádný počítač, tak se při ukládání konfigurace automaticky aktivuje nastavení Prohibit all.
Log	Je-li aktivní <b>Log</b> , tak se vydá "červené" hlášení, pokud byl síťový paket pro tuto službu blokovaný. Vydá se "modré" hlášení, pokud byl síťový paket pro tuto službu povolený.
Computer	Je-li pod Metoda konfigurované nastavení Permit some, tak se zde mohou uvést počítače. Počítače se mohou zadat s IP- adresou nebo názvy hostitele, oddělenými čárkou. Pokud se použije název hostitele, tak se při ukončení nebo ukládání dialogu zkontroluje, zda se může tento název hostitele přeložit do IP-adresy. Pokud tomu tak není, dostane uživatel chybové hlášení a dialog se neukončí. Je-li zadaný platný název hostitele, tak se při každém startu řízení překládá tento název hostitele do IP-adresy. Změní-li počítač zadaný názvem svoji IP-adresu, tak může být nutné znovu spustit řízení nebo formálně změnit konfiguraci firewallu, aby tak řízení použilo ve firewallu novou IP-adresu k názvu hostitele.
Advanced options	Tato Pokročilá nastavení jsou pouze pro vaše síťové specialisty.
Set standard values	Nastaví znovu od fy HEIDENHAIN doporučené standardní hodnoty

## MOD-funkce

17.13 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

# 17.13 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 bezdrátového ručního kolečka určitému držáku ručního kolečka

- Zajistěte, aby držák ručního kolečka byl spojený s řídicím hardwarem.
- Vložte bezdrátové ruční kolečko, které si přejete přiřadit k držáku, do tohoto držáku
- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Přepínejte lištu 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

. 8
0.00%
0.00%

#### Nastavení rádiového kanálu

Při automatickém startu bezdrátového ručního kolečka se TNC snaží zvolit kanál, který poskytuje nejlepší rádiový signál. Pokud chcete nastavit kanál sami, tak postupujte takto:

- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Přepínejte lištu softtlačítek
  - Zvolte nabídku konfigurace pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu Seřídit bezdrátové ruční kolečko.
  - Klepnutím myší zvolte záložku Frekvenční spektrum
  - Klepněte na tlačítko HR zastavit: TNC zastaví spojení s bezdrátovým ručním kolečkem a zjistí aktuální frekvenční spektrum pro všech 16 dostupných kanálů.
  - Poznamenejte si číslo kanálu, která vykazuje nejmenší rádiový provoz (nejmenší proužek)
  - Tlačítkem Start ručního kolečka se bezdrátové ruční kolečko znovu aktivuje
  - Klepnutím myší zvolte záložku Vlastnosti
  - Klepněte na tlačítko Zvolit kanál: TNC zobrazí všechna dostupná čísla kanálů. Zvolte myší číslo kanálu, v němž TNC zjistil nejmenší rádiový provoz.
  - Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte tlačítko KONEC

#### Nastavení vysílacího výkonu



Uvědomte si, že při redukci vysílacího výkonu se snižuje dosah bezdrátového ručního kolečka.

- Zvolte funkci MOD: stiskněte klávesu MOD
- Přepínejte lištu softtlačítek
  - Zvolte nabídku konfigurace pro bezdrátové ruční kolečko: stiskněte softklávesu Seřídit bezdrátové ruční kolečko.
  - Klepněte na tlačítko Nastav výkon: TNC zobrazí tři dostupná nastavení výkonu. Vyberte myší požadované nastavení.
  - Uložte konfiguraci a opusťte nabídku konfigurace: stiskněte tlačítko KONEC



Start handwheel

End

Stop HW

Properties Frequency sp	pectrum				
Configuration			Statistics		
handwheel serial no.	0037478964	Connect HW	Data packets	5228	
Channel setting	16	Select channel	Lost packets	0	0.00%
Channel in use	16		CRC error	0	0.00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost	0	
HW in charger	6				
Status					
HANDWHEEL ONL	INE	Error code			
	Stop HW	Start handwheel	Enc	1	

17

## MOD-funkce

## 17.13 Konfigurování bezdrátového ručního kolečka HR 550 FS

#### Statistika

Pod Statistikou TNC ukazuje informace o kvalitě přenosu.

Bezdrátové ruční kolečko reaguje při omezené kvalitě příjmu, která již nezaručuje bezvadné a bezpečné držení os, s Nouzovým zastavením.

Informaci o omezené kvalitě příjmu uvádí zobrazená hodnota **Max. pořadí ztracených**. Ukazuje-li TNC za normálního provozu bezdrátového ručního kolečka v rámci požadovaného rádiusu používání opakovaně hodnoty větší než 2, tak je zvýšené riziko 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 rádiového kanálu", Stránka 519) nebo zvýšením vysílacího výkonu (viz "Nastavení vysílacího výkonu", Stránka 519).

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

### 17.14 Nahrát strojní konfiguraci

#### Použití



#### Pozor, ztráta dat!

TNC přepíše při provádění zálohování vaši strojní konfiguraci. Přepsaná strojní data se přitom ztratí. Tuto operaci nelze vrátit zpátky!

Výrobce vašeho stroje vám může dát k dispozici zálohování se strojní konfigurací. Po zadání hesla RESTORE (Obnovit) můžete nahrát zálohu na váš stroj nebo programovací pracoviště. Pro nahrání zálohy postupujte takto:

- V dialogu MOD zadejte heslo RESTORE
- Ve správě souborů TNC zvolte záložní soubor (např. BKUP-2013-12-12_.zip), TNC otevře pomocné okno pro Zálohu
- Stiskněte Nouzové vypnutí
- Pro spuštění zálohování stiskněte softklávesu OK

Configuration			Statistics		
handwheel serial no.	0037478964	Connect HW	Data packets	5228	
Channel setting	16	Select channel	Lost packets	0	0.009
Channel in use	16		CRC error	0	0.009
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost	0	
HW in charger	6				
Status					



18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

### 18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

#### Použití

Zadávání hodnot parametrů se provádí v takzvaném **Editoru** konfigurací.



Aby se uživateli umožnilo nastavení funkcí, které jsou závislé na stroji, může váš výrobce stroje definovat, které strojní parametry budou k dispozici jako Uživatelské parametry. Navíc může výrobce vašeho stroje začlenit do TNC i další parametry stroje, které zde dále nejsou popsané. Postupujte podle příručky ke stroji!

V Editoru konfigurace jsou strojní parametry shrnuty ve stromové struktuře do parametrických objektů. Každý parametrický objekt má nějaký název (např. **CfgDisplayLanguage**), který umožňuje odhadnout funkci jeho parametrů. Parametrický objekt (entita) je označen ve stromové struktuře znakem "E" v symbolu složky. Některé strojní parametry mají kvůli jednoznačné identifikaci klíčový název (Key-Name), který parametr přiřadí určité skupině (např. X pro osu X). Příslušná složka skupiny má klíčový název a je označená znakem "K" v symbolu složky.

Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty. Přejete-li si zobrazovat skutečné systémové názvy parametrů, stiskněte tlačítko pro rozdělení obrazovky a poté softklávesu ZOBRAZIT SYSTÉMOVÉ NÁZVY. Přejete-li si vrátit se zase do standardního náhledu, tak postupujte stejným způsobem.

Parametry a objekty, které ještě nejsou aktivní, se znázorňují šedivou ikonou. Softtlačítkem PŘÍDAVNÉ FUNKCE a VLOŽIT je můžete aktivovat.

TNC má seznam průběžných změn, v němž je uloženo až 20 změn konfiguračních dat. K vrácení změn zvolte požadovanou řádku a stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ FUNKCE a ZRUŠIT ZMĚNU.

#### Vyvolání editoru konfigurace a změna parametru

- Zvolte režim Programování
- Stiskněte klávesu MOD
- Zadejte číslo kódu 123
- Změna parametrů
- Softtlačítkem KONEC opustíte Editor konfigurací
- Změny převezměte softtlačítkem ULOŽIT

Na začátku každé řádky stromu parametrů zobrazí TNC ikonu, která poskytuje dodatečné informace k této řádce. Ikony mají následující význam:

- Existuje další větev, ale je skrytá
   Větev je odkrytá
   Prázdný objekt, nelze ho rozbalit
   Inicializované strojní parametry
   Neinicializované (opční) strojní parametry
  - Čitelné ale nelze upravit
    - 🔀 Není čitelné a nelze upravit

V seznamu symbolů složek je rozpoznatelný typ konfigurace objektu:

- Klíč (název skupiny)
  - ⊞<mark>⊡</mark> Seznam

Entita nebo parametrický objekt

#### Zobrazení textu nápovědy

Klávesou **HELP** (Nápověda) se může zobrazit ke každému objektu parametru, příp. atributu, text nápovědy.

Pokud nestačí textu nápovědy místo na stránce (vpravo nahoře pak stojí např. 1/2), tak se může přejít na druhou stránku softtlačítkem LISTOVÁNÍ NÁPOVĚDOU.

Nový stisk klávesy HELP (Nápověda) text nápovědy opět vypne.

Kromě textu nápovědy se zobrazují doplňující informace, jako je např. měrná jednotka, počáteční hodnota, výběr, atd. Pokud vybraný strojní parametr odpovídá parametru v TNC, pak se zobrazí také odpovídající MP-číslo.

#### 18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

#### Seznam parametrů

#### Nastavování parametrů

#### DisplaySettings

Nastavení pro zobrazování na obrazovce Pořadí zobrazovaných os

[0] až [5]

#### Závisí na dostupných osách

Druh indikace polohy v Pozičním okně

SOLL IST REFIST REFSOLL SCHPF RESTW

Způsob zobrazení pozice v indikaci stavu:

SOLL IST REFIST REFSOLL SCHPF RESTW

.

Definice oddělovacího znaku desetinných míst pro indikaci polohy:

Zobrazení posuvu v režimu Ruční provoz

at axis key: Posuv F zobrazovat pouze tehdy, je-li stisknuto směrové tlačítko osy always minimum: Posuv indikovat vždy

Zobrazení pozice vřetena v indikaci polohy

during closed loop: Zobrazovat pozici vřetena pouze tehdy, když má vřeteno regulovanou polohu

during closed loop and M5: Zobrazovat pozici vřetena pouze tehdy, když má vřeteno regulovanou polohu a při M5

Zobrazit nebo skrýt softtlačítko Tabulka Preset

True: Softtlačítko tabulky Preset se nezobrazí

False: Softtlačítko tabulky Preset se zobrazí

#### Nastavování parametrů

DisplaySettings Krok zobrazení jednotlivých os Seznam všech dostupných os Krok zobrazení indikace pozice v mm, popř. ve stupních 0.1 0.05 0.01 0.005 0.001 0.0005 0.0001 0.00005 (volitelný software Display step – Rozlišení displeje) 0.00001 (volitelný software Rozlišení displeje) Krok zobrazení indikace pozice v palcích 0.005 0.001 0.0005 0.0001

- 0.00005 (volitelný software Rozlišení displeje)
- 0.00001 (volitelný software Rozlišení displeje)

#### DisplaySettings

Definice měrových jednotek platných pro zobrazení metrické: Použití metrického systému inch: Použití palcového systému

#### DisplaySettings

Formát NC-programů a zobrazení cyklů

Zadávání programu v popisném dialogu HEIDENHAIN nebo v DIN/ISO HEIDENHAIN: Zadávání programu v režimu MDI s popisným dialogem

ISO: Zadávání programu v režimu MDI v DIN/ISO

Znázornění cyklů

TNC_STD: Zobrazení cyklů s texty komentářů TNC_PARAM: Zobrazení cyklů bez textu komentářů

#### 18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

#### Nastavování parametrů

#### DisplaySettings

Chování při náběhu řídicího systému True: Zobrazovat hlášení o přerušení proudu False: Nezobrazovat hlášení o přerušení proudu

#### DisplaySettings

Nastavení jazyka dialogů NC a PLC Jazyk dialogu NC ANGLICKY NĚMECKY ČESKY FRANCOUZSKY ITALSKY ŠPANĚLSKY PORTUGALSKY

ŠVÉDSKY DÁNSKY **FINSKY** HOLANDSKY POLSKY MAĎARSKY RUSKY ČÍNSKY ČÍNSKY_TRAD **SLOVINSKY ESTONSKY** KOREJSKY LOTYŠSKY NORSKY RUMUNSKY **SLOVENSKY** 

Jazyk PLC-dialogu Viz jazyk dialogu NC

TURECKY LITEVSKY

Jazyk chybových hlášení PLC Viz jazyk dialogu NC

Jazyk nápovědy Viz jazyk dialogu NC

#### Nastavování parametrů

DisplaySettings

Chování při náběhu řídicího systému

Potvrzení hlášení 'Výpadek proudu'

TRUE: Náběh řídicího systému pokračuje až po potvrzení hlášení FALSE: Hlášení 'Výpadek proudu' se neobjeví

Znázornění cyklů

TNC_STD: Zobrazení cyklů s texty komentářů

TNC_PARAM: Zobrazení cyklů bez textu komentářů

#### DisplaySettings

Nastavení pro grafiku chodu programu

Druh grafického zobrazení

High (náročné na výpočty): V grafice chodu programu se zohledňuje poloha lineárních a rotačních os (3D)

Low: V grafice chodu programu se zohledňuje pouze poloha lineárních os (2,5D) Disabled: Grafika chodu programu je deaktivovaná.

Nastavení sondy (ProbeSettings)

Konfigurace polohovacího chování

Ruční provoz: Zohlednění základního natočení

PRAVDA (TRUE): Vzít ohled na základní natočení při snímání NEPRAVDA (FALSE): Při snímání pojíždět vždy souběžně s osami

Automatický provoz: Vícenásobné měření u funkcí snímání **1 bis 3: Počet dotyků v každém snímání** 

Automatický provoz: Pásmo spolehlivosti pro vícenásobné měření

0,002 až 0,999 [mm]: Rozsah, v němž musí ležet naměřená hodnota při vícenásobném měření

Konfigurace kulatého snímacího hrotu

Souřadnice středu snímacího hrotu

[0]: X-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

[1]: Y-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

[2]: Z-souřadnice středu snímacího hrotu vztažená k nulovému bodu stroje

Bezpečná vzdálenost nad hrotem při předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečná vzdálenost ve směru osy nástroje

Bezpečná vzdálenost kolem hrotu při předpolohování

0,001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečnostní vzdálenost v rovině kolmé k ose nástroje

18

18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

#### Nastavování parametrů

CfgToolMeasurement M-funkce pro orientaci vřetena -1: Orientace vřetena přímo přes NC 0: Funkce není aktivní 1 až 999: Číslo M-funkce pro orientaci vřetena
Směr snímání při měření rádiusu nástroje X_Kladné, Y_Kladné, X_Záporné, Y_Záporné (závisí na ose nástroje)
Vzdálenost dolní hrany nástroje od horní hrany snímacího hrotu 0,001 až 99,9999 [mm]: Přesazení snímacího hrotu vůči nástroji
Rychloposuv ve snímacím cyklu 10 až 300 000 [mm/min]: Rychloposuv ve snímacím cyklu
Posuv snímání při měření nástroje 1 až 3 000 [mm/min]: Posuv snímání při měření nástroje
Výpočet posuvu snímání ConstantTolerance: Výpočet posuvu snímání s konstantní tolerancí VariableTolerance: Výpočet posuvu snímání s proměnnou tolerancí ConstantFeed: Konstantní posuv snímání
Maximální povolená oběžná rychlost na břitu nástroje 1 až 129 [m/min]: Přípustná oběžná rychlost na obvodu frézy
Maximální povolené otáčky při měření nástroje 0 až 1 000 [1/min]: Maximální přípustné otáčky
Maximální povolená chyba při měření nástroje 0,001 až 0,999 [mm]: První maximálně přípustná chyba měření
Maximální povolená chyba při měření nástroje 0,001 až 0,999 [mm]: Druhá maximálně přípustná chyba měření
Snímací rutina MultiDirections: Snímat z více směrů SingleDirection: Snímat z jediného směru

#### Nastavování parametrů

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CH_NC

Aktivní kinematika Aktivovaná kinematika Seznam strojních kinematik

Tolerance geometrie Přípustná odchylka rádiusu kruhu

0.0001 až 0 016 [mm]: přípustná odchylka rádiusu kruhu v koncovém bodě kruhu v porovnání s počátečním bodem kruhu

Konfigurace obráběcích cyklů

Koeficient překrytí při frézování kapsy

0,001 až 1,414: koeficient překrytí pro cyklus 4 FRÉZOVÁNÍ KAPES a cyklus 5 KRUHOVÁ KAPSA

Zobrazit chybové hlášení "Vřeteno ?", není-li M3/M4 aktivní on (zap): Vydat chybové hlášení vyp (off): Chybové hlášení nevydávat

Zobrazení chybového hlášení "Zadat hloubku zápornou" on (zap): Vydat chybové hlášení vyp (off): Chybové hlášení nevydávat

Chování při nájezdu na stěnu drážky v plášti válce Normální přímka (LineNormal): nájezd po přímce Tangenciálně po kruhu (CircleTangential): nájezd po kruhové dráze

M-funkce pro orientaci vřetena

-1: orientace vřetena přímo přes NC 0: funkce není aktivní 1 bis 999: číslo M-funkce pro orientaci vřetena

Určení chování CN-programu

Vynulování obráběcího času při startu programu Pravda (True): Vynuluje se obráběcí čas Nepravda (False): Obráběcí čas se nevynuluje

#### 18.1 Uživatelské parametry závislé na stroji

#### Nastavování parametrů

Geometrický filtr pro odfiltrování přímkových prvků

Typ filtru Stretch (Natažení)

- Off: Žádný filtr není aktivní
- ShortCut: Vypuštění jednotlivých bodů na polygonu
- Average: Geometrický filtr vyhladí rohy.

Maximální vzdálenost mezi filtrovaným a nefiltrovaným obrysem

0 až 10 [mm]: odfiltrované body leží v rámci této tolerance od výsledné dráhy

Maximální délka dráhy, která vznikla filtrováním 0 až 1000 [mm]: délka, na níž působí filtrování geometrie

#### Nastavení editoru NC

Vytvoření záložních souborů

TRUE: po editaci NC-programů vytvořit záložní soubor FALSE: po editaci NC-programů záložní soubor nevytvářet

#### Chování kurzoru po vymazání řádek

TRUE: kurzor stojí po vymazání na předchozí řádce (chování iTNC) FALSE: kurzor stojí po vymazání na následující řádce

#### Chování kurzoru v první, popř. v poslední řádce

TRUE: Povolený plynulý přechod kurzoru na začátek / konec programu FALSE: Plynulý přechod kurzoru na začátek / konec programu není povolen

#### Zalomení řádek u víceřádkových bloků

ALL: Řádky zobrazovat vždy úplně

ACT: Zobrazovat úplně pouze řádky aktivního bloku

NO: Řádky zobrazovat úplně pouze tehdy, když se blok edituje

#### Aktivovat nápovědu

TRUE: Obrázky nápovědy zobrazovat zásadně vždy během zadávání FALSE: Pomocné obrázky ukázat pouze tehdy, když je softtlačítko NÁPOVĚDA CYKLŮ nastavené na ZAP. Softtlačítko NÁPOVĚDA CYKLŮ ZAP/VYP se zobrazí v provozním režimu Programování po stisku klávesy "Rozdělení obrazovky".

#### Chování lišty softtlačítek po zadání cyklu

TRUE: Ponechat lištu softtlačítek cyklů po definici cyklu aktivní FALSE: Vypnout lištu softtlačítek cyklů po definici cyklu

#### Ověřovací dotaz při mazání bloku

TRUE: Při mazání NC-bloku zobrazit ověřovací dotaz FALSE: Při mazání NC-bloku ověřovací dotaz nezobrazovat

Číslo řádku, do kterého se provede přezkoušení NC-programu 100 až 9 999: Délka programu, v níž se má zkontrolovat geometrie

#### Programování DIN/ISO: Kroky číslování bloků

0 až 250: Přírůstky číslování, s nimiž se vytváří bloky DIN/ISO v programu

#### Nastavování parametrů

Číslo řádku, ke kterému se hledají stejné prvky syntaxe 500 až 9 999: Hledat prvky, na kterých stojí kurzor, kurzorovými tlačítky nahoru/dolů

Cesta pro konečného uživatele

Seznam s jednotkami a/nebo adresáři

Jednotky a adresáře, které jsou zde zadané, zobrazí TNC ve správě souborů

Cesta výstupu FN 16 pro zpracování Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

Programování výstupní cesty FN 16 pro režim Programování a Test programu Cesta pro výstup FN 16, když není v programu definovaná žádná cesta

Nastavení pro správu souborů

Zobrazení závislých souborů MANUAL: Závislé soubory se zobrazí AUTOMATIC: Závislé soubory se nezobrazí.

Světový čas (greenwichský čas)

Časový posun vůči světovému času [h]

-12 až 13: časový posun v hodinách vztažený ke greenwichskému času

serial Interface: viz "Seřízení datových rozhraní", Stránka 503

18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

# 18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

#### Rozhraní V.24/RS-232-C u přístrojů HEIDENHAIN

Rozhraní splňuje požadavky EN 50 178 na Bezpečné oddělení od sítě.

Při použití adaptérového bloku s 25 piny:

TNC		VB 365	725-xx		Adaptéro 310085-0	ový blok 1	VB 2745	45-xx		
Kolíček	Obsazení	Zásuvka	a Barva	Zdířka	Kolíček	Zdířka	Kolíček	Barva	Zdířk	а
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	7
5	Signálová zem	5	červená	7	7	7	7	červená	7	
6	DSR	6	modrá	6	6	6	6		6	_
7	RTS	7	šedivá	4	4	4	4	šedivá	5	
8	CTR	8	růžová	5	5	5	5	růžová	4	
9	neobsazovat	9					8	fialová	20	
Kostra	Vnější stínění	Kostra	Vnější stínění	Kostra	Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostr	а

TNC		VB 355484-xx			Adaptéro 363987-02	vý blok 2	VB 366964-xx		
Kolíček	Obsazení	Zdířka	Barva	Kolíček	Zdířka	Kolíček	Zdířka	Barva	Zdířka
1	neobsazovat	1	červená	1	1	1	1	červená	1
2	RXD	2	žlutá	2	2	2	2	žlutá	3
3	TXD	3	bílá	3	3	3	3	bílá	2
4	DTR	4	hnědá	4	4	4	4	hnědá	6
5	Signálová zem	5	černá	5	5	5	5	černá	5
6	DSR	6	fialová	6	6	6	6	fialová	4
7	RTS	7	šedivá	7	7	7	7	šedivá	8
8	CTR	8	bílá/zelená	8	8	8	8	bílá / zelená	7
9	neobsazovat	9	zelená	9	9	9	9	zelená	9
Kostra	Vnější stínění	Kostra	Vnější stínění	Kostra	Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra

#### Při použití adaptérového bloku s 9 piny:

### 18.2 Zapojení konektorů a přípojných kabelů pro datová rozhraní

#### Cizí zařízení

Zapojení konektoru na cizím zařízení se může značně lišit od zapojení konektoru zařízení HEIDENHAIN.

Závisí to na druhu zařízení a typu přenosu. Zapojení konektoru adaptérového bloku zjistíte z níže uvedené tabulky.

Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx			
Zdířka	Kolíček	Zdířka	Barva	Zdířka	
1	1	1	červená	1	
2	2	2	žlutá	3	
3	3	3	bílá	2	
4	4	4	hnědá	6	
5	5	5	černá	5	
6	6	6	fialová	4	
7	7	7	šedivá	8	
8	8	8	bílá / zelená	7	
9	9	9	zelená	9	
Kostra	Kostra	Kostra	Vnější stínění	Kostra	

#### Rozhraní Ethernet zásuvka RJ45

Maximální délka kabelu:

- Nestíněný: 100 m
- Stíněný: 400 m

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

### 18.3 Technické informace

#### Vysvětlení symbolů

- Standard
- Opce os
- 1 Volitelný software 1
- 2 Volitelný software 2
- x Volitelný software, mimo volitelný software 1 a volitelný software 2

#### Uživatelské funkce

Stručný popis		Základní provedení: 3 osy plus řízené vřeteno	
		dodatečná osa pro 4 osy a řízené vřeteno	
		dodatečná osa pro 5 osy a řízené vřeteno	
Zadávání programu	V popisném dialogu HEIDENHAIN a DIN/ISO		
Údaje o polohách		Cílové polohy přímek a kruhů v pravoúhlých nebo v polárních souřadnicích	
		Absolutní nebo přírůstkové rozměry	
		Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích	
Korekce nástrojů	-	Rádius nástroje v rovině obrábění a délka nástroje	
	x	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků (M120)	
Tabulky nástrojů	Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů		
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)	2	Obzvláště plynulé vedení pohybu	
	2	3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy	
	2	Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje)	
	2	Udržování nástroje kolmo k obrysu	
	2	Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje	
Obrábění na otočném stole (volitelný software 1)	1	Programování obrysů na rozvinutém plášti válce	
	1	Posuv v mm/min	
Obrysové prvky		Přímka	
	-	Zkosená hrana	
	-	Kruhová dráha	
	•	Střed kruhu	
	•	Rádius kruhu	
	•	Tangenciálně se napojující kruhová dráha	
		Zaoblení rohů	
Najíždění a opouštění obrysu		Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo	

#### Uživatelské funkce

		Přes kruh
Volné programování obrysu (FK)	х	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		Cykly pro vrtání, vrtání závitu s vyrovnávací hlavou a bez ní
		Hrubování pravoúhlé a kruhové kapsy
	x	Vrtací cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení
	x	Cykly pro frézování vnitřních a vnějších závitů
	x	Dokončování pravoúhlé a kruhové kapsy
	x	Cykly k plošnému frézování rovných a šikmých ploch
	x	Cykly k frézování rovných a kruhových drážek
	x	Bodový rastr na kruhu a na přímce
	х	Obrysová kapsa paralelně s obrysem
	х	Úsek obrysu
	x	Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace (přepočet)		Posunutí, otáčení, zrcadlení
souřadnic		Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy)
	1	Naklopení roviny obrábění (volitelný software 1)
Q-parametry		Matematické funkce =, +, -, *, /, sin α, cos α, odmocňování
Programování s proměnnými		Logické propojení (=, ≠, <, >)
		Výpočty se závorkami
	1	tg α , arc sin, arc cos, arc tg, aʰ, eʰ, ln, log, absolutní hodnota čísla, konstanta π, negace, odříznutí míst za nebo před desetinnou čárkou
		Funkce pro výpočet kruhu
		Řetězcové parametry
Programovací pomůcky		Kalkulátor
		Seznam všech aktuálních chybových hlášení
		Kontextová nápověda při chybových hlášeních
		Grafická podpora při programování cyklů
		Komentářové bloky v NC-programu
Teach-In		Aktuální polohy se přebírají přímo do NC-programu
Testovací grafika způsoby zobrazení	x	Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný program
-	x	Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení / Čárová grafika 3D
	x	Zvětšení výřezu

## 18.3 Technické informace

Uživatelské funkce		
Programovací grafika		V režimu "Programování" se také kreslí zadávané NC-bloky (2D- čárová grafika), i když se právě zpracovává jiný program.
Grafika obrábění způsoby zobrazení	x	Grafické zobrazení zpracovávaných programů s náhledem v půdorysu / zobrazením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením
Doba obrábění	-	Výpočet doby obrábění v provozním režimu "Test Programu"
	-	Zobrazení aktuální doby obrábění v režimech Chodu programu
Opětné najetí na obrys		Předvýpočet a start z bloku a najetí do vypočítané cílové polohy pro pokračování v obrábění
	-	Přerušení programu, opuštění obrysu a opětné najetí
Tabulky nulových bodů		Řada tabulek nulových bodů pro uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku
Cykly dotykové sondy	х	Kalibrace dotykové sondy
	x	Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku
	x	Ruční a automatické určení vztažného bodu
	x	Automatické měření nástrojů
	x	Automatické proměření obrobků

Technické údaje		
Komponenty		Ovládací panel
		Plochá barevná obrazovka TFT se softtlačítky
Programová paměť		2 GByty
Jemnost rozlišení zadávání		až 0,1 µm pro lineární osy
a krok zobrazení		až 0,01 μm pro lineární osy (s opcí #23)
		až 0,000 1° u úhlových os
		až 0,000 01° pro úhlové osy (s opcí #23)
Rozsah zadávání		Maximálně 999 999 999 mm, popř. 999 999 999°
Interpolace		Přímková ve 4 osách
		Kruhová ve 2 osách
		Šroubovice: sloučení kruhové dráhy a přímky
		Šroubovice: sloučení kruhové dráhy a přímky
Doba zpracování bloku	-	1,5 ms
3D-přímka bez korekce		
Regulace os		lemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení
Regulace os		Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024
Regulace os	Ì	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms
Regulace os	:	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs
Regulace os Dráha pojezdu	:	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců)
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena	:	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček)
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena Kompenzace chyby	:	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena Kompenzace chyby	:	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování Adhezní tření
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena Kompenzace chyby Datová rozhraní	· · ·	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování Adhezní tření po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena Kompenzace chyby Datová rozhraní	· · ·	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování Adhezní tření po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkovou obsluhu TNC přes datové rozhraní s programem HEIDENHAIN TNCremo
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena Kompenzace chyby Datová rozhraní	· · ·	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování Adhezní tření po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkovou obsluhu TNC přes datové rozhraní s programem HEIDENHAIN TNCremo rozhraní Ethernet 100 Base T cca 40 až 80 MB/s (v závislosti na typu souborů a vytížení sítě)
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena Kompenzace chyby Datová rozhraní	· · ·	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování Adhezní tření po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkovou obsluhu TNC přes datové rozhraní s programem HEIDENHAIN TNCremo rozhraní Ethernet 100 Base T cca 40 až 80 MB/s (v závislosti na typu souborů a vytížení sítě) 3 x USB 2.0
Regulace os Dráha pojezdu Otáčky vřetena Kompenzace chyby Datová rozhraní Okolní teplota	· · · ·	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024 Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs Maximálně 100 m (3 937 palců) Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček) Lineární a nelineární chyby os, vůle, reverzační špičky u kruhových pohybů, tepelné roztahování Adhezní tření po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkovou obsluhu TNC přes datové rozhraní s programem HEIDENHAIN TNCremo rozhraní Ethernet 100 Base T cca 40 až 80 MB/s (v závislosti na typu souborů a vytížení sítě) 3 x USB 2.0 Provoz: 0 °C až +45 °C

## 18.3 Technické informace

Příslušenství				
Elektronická ruční kolečka	-	HR 410 přenosné ruční kolečko nebo		
	-	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 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 bez baterie s infračerveným přenosem.		
	-	TS 640: spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem.		
		TS 740: přesná spínací 3D-dotyková sonda s infračerveným přenosem.		
	-	TT 140: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů		
		TT 449: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů s infračerveným přenosem		
Hardware Options (Volitelný ha	irdwa	re)		
	-	1. Dodatečná osa pro 4 osy a vřeteno		
	-	2. Dodatečná osa pro 5 osy a vřeteno		
Volitelný software 1 (číslo opce #08)				
Obrábění na otočném stole	-	Programování obrysů na rozvinutém plášti válce		
	-	Posuv v mm/min		
Transformace (přepočty) souřadnic		Naklopení roviny obrábění		
Interpolace	-	Kruh ve 3 osách při nakloněné rovině obrábění (prostorový kruh)		
Volitelný software 2 (číslo opce #09)				
3D-obrábění	-	Obzvláště plynulé vedení pohybu		
	-	3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy		
		Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středového bodu nástroje)		
		Udržování nástroje kolmo k obrysu		
		Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje		
Interpolace	-	Přímková v 5 osách (pro export nutné povolení)		
, ,				
---------------------------------	----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------		
Cykly dotykové sondy				
		Kompenzace sikme polony nastroje v automatickem rezimu		
		Nastaveni vztazneno bodu v rucnim rezimu		
		Nastavení vztažného bodu v automatickém režimu		
		Automatické proměření obrobků		
		Automatické měření nástrojů		
HEIDENHAIN DNC (číslo opce	#18)			
	•	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM		
Volitelný software Advanced p	orogra	mming features (Pokročilé programování číslo opce #19)		
Volné programování obrysů FK		Programování v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky nekótované podle NC-standardu		
Obráběcí cykly		Vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahlubování, středění (cykly 201 – 205, 208, 240, 241)		
		Frézování vnitřních a vnějších závitů (cykly 262 – 265, 267)		
	-	Dokončení pravoúhlých a kruhových kapes a čepů (cykly 212 – 215, 251 – 257)		
		Řádkování rovinných a kosoúhlých ploch (cykly 230 – 233)		
		Přímé a kruhovité drážky (cykly 210, 211, 253, 254)		
		Rastr bodů na kružnici a v přímkách (cykly 220, 221)		
	•	Úsek obrysu, obrysová kapsa – také rovnoběžně s obrysem (cykly 20 – 25)		
		Cykly výrobce (speciální cykly vytvořené výrobcem stroje) mohou být integrované		
Volitelný software Advanced g	grafic f	features (číslo opce #20)		
Grafika při testování a		Pohled shora (půdorys)		
obrábění		Zobrazení ve 3 rovinách		
		3D-zobrazení		
Volitelný software 3 (číslo opc	#21)			
Korekce nástroje		M120: Výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků dopředu (LOOK		
3D obrábění	_	M119: Proložoní polobování s ručním koložkom běhom provádění		
		programu		
Volitelný software Pallet mana	igeme	nt (číslo opce #22)		
	-	Správa palet		
Display step (číslo opce #23)				
Jemnost rozlišení zadávání		Lineární osy až do 0,01 µm		
a krok zobrazení		Úhlové osy až do 0,000 01 °		

### Volitelný software Touch probe function (číslo opce #17)

### 18.3 Technické informace

Volitelný software Převodník DXF (číslo opce #42)			
Extrahování obrysových		Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12)	
programů a obráběcích		Pro obrysy a rastr bodů	
obrysových úseků z		Pohodlná definice vztažného bodu	
programů s popisným dialogem	•	Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem	
Volitelný software KinematicsC	)pt (čí	slo opce #48)	
Cykly dotykové sondy pro		Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku	
automatické zkoušení a		Zkontrolovat aktivní kinematiku	
stroje	•	Optimalizovat aktivní kinematiku	
Volitelný software Cross Talk C	compe	ensation CTC(číslo opce #141)	
Kompenzace osových vazeb	•	Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení	
		Kompenzace TCPs	
Volitelný software Position Ada	aptive	Control PAC (číslo opce #142)	
Přizpůsobení regulačních parametrů	•	Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na poloze os v pracovním prostoru	
	•	Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy	
Volitelný software Load Adapti	ve Co	ntrol LAC (číslo opce #143)	
Dynamické přizpůsobení		Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil	
regulaćnich parametrů		Během obrábění průběžně přizpůsobování parametrů adaptivního předběžného řízení aktuální hmotnosti obrobku	
	•		

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

Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění

Vstupni	í formáty	а	jednotky	funkcí TNC
---------	-----------	---	----------	------------

Polohy, souřadnice, rádiusy kružnic, délky zkosení	-99 999,9999 až +99 999,9999 (5,4: míst před desetinnou čárkou, místa za desetinnou čárkou) [mm]
Čísla nástrojů	0 až 32 767,9 (5;1)
Názvy nástrojů	16 znaků, při <b>TOOL CALL</b> psané mezi "". Dovolené zvláštní znaky: #, \$, %, &, -
Delta-hodnoty pro korekce nástrojů	-99,9999 až +99,9999 (2;4) [mm]
Otáčky vřetena	0 až 99 999,999 (5;3) [ot/min]
Posuvy	0 až 99 999,999 (5,3) [mm/min] nebo [mm/zub] nebo [mm/ot]
Časová prodleva v cyklu 9	0 až 3 600,000 (4;3) [s]
Stoupání závitu v různých cyklech	-99,9999 až +99,9999 (2;4) [mm]
Úhel pro orientaci vřetena	0 až 360,0000 (3;4) [°]
Úhel pro polární souřadnice, rotaci, naklopení roviny	-360,0000 až 360,0000 (3;4) [°]
Úhel polárních souřadnic pro interpolaci šroubovic (CP)	-5 400,0000 až 5 400,0000 (4;4) [°]
Čísla nulových bodů v cyklu 7	0 až 2 999 (4,0)
Koeficient změny měřítka v cyklech 11 a 26	0,000001 až 99,999999 (2,6)
Přídavné funkce M	0 až 999 (4,0)
Čísla Q-parametrů	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty Q-parametrů	-99 999,9999 až +99 999,9999 (9,6)
Vektory normál N a T u 3D-korekcí	-9,99999999 až +9,99999999 (1,8)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	0 až 999 (5,0)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	Libovolný textový řetězec mezi horními uvozovkami ("")
Počet opakování části programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby u Q-parametrické funkce FN14	0 až 1 199 (4,0)

18.4 Přehledové tabulky

### 18.4 Přehledové tabulky

### Obráběcí cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF- aktivní	CALL- aktivní
7	Posunutí nulového bodu		
8	Zrcadlení		
9	Časová prodleva		
10	Otočení		
11	Koeficient změny měřítka		
12	Vyvolání programu		
13	Orientace vřetena		
14	Definice obrysu		
19	Naklopení roviny obrábění		
20	Obrysová data SL II		
21	Předvrtání SL II		-
22	Hrubování SL II		-
23	Dokončení dna SL II		-
24	Dokončení stěn SL II		-
25	Úsek obrysu		-
26	Koeficient změny měřítka pro jednotlivé osy		
27	Plášť válce		
28	Plášť válce frézování drážek		-
29	Výstupek na válcovém plášti		-
32	Tolerance		
200	Vrtání		-
201	Vystružování		-
202	Vyvrtávání		-
203	Univerzální vrtání		
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		

### Přehledové tabulky 18.4

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF- aktivní	CALL- aktivní
233	Frézování na čele (volitelný směr obrábění, zohlednění bočních ploch)		
240	Středění		
241	Vrtání s jedním osazením		
247	Nastavení vztažného bodu		
251	Kompletní obrobení pravoúhlé kapsy		
252	Kompletní obrobení kruhové kapsy		
253	Frézování drážek		
254	Kruhová drážka		
256	Kompletní obrábění pravoúhlého čepu		
257	Kompletní obrábění kruhového čepu		
262	Frézování závitů		
263	Frézování závitů se zahloubením		
264	Vrtací frézování závitů		
265	Vrtací frézování závitů Helix		
267	Frézování vnějších závitů		
275	Trochoidální obrysová drážka		

### Přídavné funkce

Μ	Účinek	Působí v bloku na z	ačátku	konci	Stránka
MO	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena /	VYPNUTÍ chlazení			317
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena kapaliny	/ VYP chladicí		-	491
M2	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. k smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru	apaliny, příp. )/návrat do bloku 1		-	317
<b>M3</b> M4 M5	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena	:		-	317
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí parametru) / STOP otáčení vřetena	na strojním			317
<b>M8</b> M9	Chladivo ZAP Chladivo VYP				317
<b>M13</b> M14	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP c START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP	hladicí kapaliny chladicí kapaliny			317
M30	Stejná funkce jako M2				317
M89	Volná dodatečná funkce <b>nebo</b> vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním pa	rametru)			
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulové	emu bodu stroje			318
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	e definované			318

### 18.4 Přehledové tabulky

М	Účinek	Působí v bloku na z	ačátku	konci	Stránka
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°		1		"Příklad NC- bloků"
M97	Obrábění malých úseků obrysu				321
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů				322
M99	Vyvolání cyklu po blocích			•	Příručka cyklů
<b>M101</b> M102	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po životnosti Zrušení M101	o uplynutí		-	174
<b>M107</b> M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů Zrušení M107	s přídavkem			174
<b>M109</b> M110 M111	Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje (zvýšen Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje (pouze s Zrušení M109/M110	i a snížení posuvu) snížení posuvu) ■	1		325
<b>M116</b> M117	Posuv rotačních os v mm/min Zrušit M116		I	-	377
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během prov	/ádění programu	I		328
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK A	HEAD)	I		326
<b>M126</b> M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Zrušení M126		I		378
<b>M128</b> M129	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os na Zrušit M128	atočení (TCPM)	I		380
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopen systému	ému souřadnému 🛛 🔳	I		320
M138	Výběr os natočení		I		383
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje		I		330
M143	Smazání základního natočení		1		332
<b>M144</b>	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/C bloku Zrušení M144	LOVÁ na konci 🔹	1	_	384
M141	Potlačení monitorování dotvkové sondy			-	331
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušit M148		 I		333

# 18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

### Porovnání: Technické údaje

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Osy	Maximálně 6	Maximálně 18
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení:		
Lineární osy	0,1µm, 0,01 µm s opcí 23	■ 0,1 µm
Rotační osy	<ul> <li>0,001°, 0,00001°</li> <li>s opcí 23</li> </ul>	■ 0,0001°
Regulační obvody pro vysokofrekvenční vřetena a momentové/lineární motory	S opcí 49	S opcí 49
Indikace	15,1 palcová TFT barevná plochá obrazovka	19palcová plochá TFT barevná plochá obrazovka nebo 15,1palcová TFT barevná plochá obrazovka
Paměťové médium pro programy NC, PLC a systémové soubory	Paměťová karta CompactFlash	Pevný disk nebo Solid State Disk SSDR
Paměť pro NC-programy	2 GByty	> 21 GBytů
Doba zpracování bloku	1,5 ms	0,5 ms
Operační systém HeROS	Ano	Ano
Operační systém Windows XP	Ne	Орсе
Interpolace:		
■ Přímka	■ 5 osy	■ 5 os
Kruh	3 osy	■ 3 osy
Šroubovice	Ano	Ano
<ul> <li>Spline (polynomická křivka)</li> </ul>	■ Ne	Ano s opcí 9
Hardware	Kompaktně v ovládací pultu nebo modulárně v rozváděči	Modulárně v rozváděči

### Porovnání: Datová rozhraní

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000BaseT	Х	Х
Sériové rozhraní RS-232-C	Х	Х
Sériové rozhraní RS-422	-	Х
USB-rozhraní	Х	Х

### 18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

#### Porovnání: Příslušenství

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Elektronická ruční kolečka		
HR 410	• X	• X
HR 420	■ X	■ X
HR 520/530/550	■ X	■ X
HR 130	■ X	■ X
HR 150 přes HRA 110	• X	• X
Dotykové sondy		
TS 220	= X	• X
TS 440	■ X	■ X
TS 444	■ X	■ X
TS 449 / TT 449	■ X	■ X
TS 640	<b>X</b>	• X
TS 740	■ X	■ X
TT 130 / TT 140	• X	• X
Průmyslové PC IPC 61xx	-	Х

### Porovnání: PC-software

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Software programovacího pracoviště	K dispozici	K dispozici
TNCremoNT pro přenos dat s TNCbackup k zálohování	K dispozici	K dispozici
<b>TNCremoPlus</b> software pro přenos dat s Live Screen	K dispozici	K dispozici
<b>RemoTools SDK 1.2</b> : Knihovna funkcí pro vývoj vlastních aplikací ke komunikaci s řídicími systémy HEIDENHAIN	Omezeně k dispozici	K dispozici
virtualTNC: komponenta řídicího systému pro virtuální stroje	Není k dispozici	K dispozici
ConfigDesign: software pro konfiguraci řídicího systému	K dispozici	Není k dispozici
TeleService: Software pro dálkovou diagnostiku a údržbu	K dispozici	K dispozici

### Porovnání: Strojně specifické funkce

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Přepínání rozsahu posuvů	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Centrální pohon (1 motor pro několik os stroje)	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Pohon osy C (motor vřetena pohání rotační osu)	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Automatická výměna frézovací hlavy	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Podpora úhlových hlav	Funkce není k dispozici	Funkce je k dispozici
Identifikace nástroje Balluf	Funkce k dispozici (s Pythonem)	Funkce je k dispozici
Správa několika zásobníků nástrojů	Funkce je k dispozici	Funkce je k dispozici
Rozšířená správa nástrojů pomocí Pythonu	Funkce není k dispozici	Funkce je k dispozici

### Porovnání: Uživatelské funkce

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Zadávání programu		
V popisném dialogu HEIDENHAIN	• X	■ X
V DIN/ISO	■ X	■ X
■ Se smarT.NC		• X
S editorem ASCII	<ul> <li>X, přímo editovatelné</li> </ul>	<ul> <li>X, editovatelné po převodu</li> </ul>
Údaje polohy		
<ul> <li>Cílová poloha přímek a kruhu v pravoúhlých souřadnicích</li> </ul>	■ X	• X
<ul> <li>Cílová poloha přímek a kruhu v polárních souřadnicích</li> </ul>	= X	■ X
<ul> <li>Absolutní nebo přírůstkové rozměry</li> </ul>	■ X	• X
<ul> <li>Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích</li> </ul>	■ X	• X
<ul> <li>Nastavit poslední pozici nástroje jako pól (prázdný blok CC)</li> </ul>	<ul> <li>X (chybové hlášení, pokud není převzetí pólu jednoznačné)</li> </ul>	• X
<ul> <li>Vektory normál ploch (LN)</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Bloky s polynomickými křivkami (SPL)</li> </ul>		<ul> <li>X, s opcí 09</li> </ul>

18

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Korekce nástroje		
<ul> <li>V rovině obrábění a délka nástroje</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků</li> </ul>	<ul> <li>X, s opcí #21</li> </ul>	• X
<ul> <li>Trojrozměrná korekce rádiusu nástroje</li> </ul>	<ul> <li>X, s opcí #09</li> </ul>	<ul> <li>X, s opcí 09</li> </ul>
Tabulka nástrojů		
<ul> <li>Centrální uložení nástrojových dat</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů</li> </ul>	■ X	■ X
Pružná správa typů nástrojů	■ X	
Filtrované zobrazení volitelných nástrojů	■ X	
Třídicí funkce	■ X	
Názvy sloupečků	<ul> <li>Částečně s _</li> </ul>	<ul> <li>Částečně s -</li> </ul>
Kopírování: Cílené přepisování dat nástrojů	■ X	■ X
Formulářový náhled	<ul> <li>Přepínání klávesou rozdělení obrazovky</li> </ul>	<ul> <li>Přepnutí softtlačítkem</li> </ul>
<ul> <li>Výměna tabulky nástrojů mezi TNC 620 a iTNC 530</li> </ul>	• X	Není možné
Tabulka dotykové sondy ke správě různých 3D- dotykových sond	X	-
Založit soubor používání nástroje, zkontrolovat dostupnost	X	X
Výpočet řezných podmínek: Automatický výpočet otáček vřetena a posuvu	Jednoduchá kalkulačka řezných dat	Podle uložených technologických tabulek
Definování jakýchkoliv tabulek	<ul> <li>Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB)</li> <li>Čtení a psaní funkcemi FN</li> <li>Definovatelné pomocí Konfig-dat</li> <li>Názvy tabulek musí začínat písmenem</li> <li>Čtení a psaní funkcemi SQL</li> </ul>	<ul> <li>Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB)</li> <li>Čtení a psaní funkcemi FN</li> </ul>

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Konstantní dráhová rychlost po dráze středu nástroje nebo břitu nástroje	Х	х
Paralelní provoz: Příprava programu, zatímco se zpracovává další program	X	x
Programování os čítačů	Х	Х
Naklopení obráběcí roviny (cyklus 19, funkce PLANE)	X, opce #08	X, opce #08
Obrábění na otočném stole:		
Programování obrysů na rozvinutém plášti válce		
<ul> <li>Válcový plášť (cyklus 27)</li> </ul>	■ X, opce #08	<ul> <li>X, opce #08</li> </ul>
<ul> <li>Válcový plášť s drážkou (cyklus 28)</li> </ul>	■ X, opce #08	■ X, opce #08
<ul> <li>Válcový plášť s výstupkem (cyklus 29)</li> </ul>	X, opce #08	<ul> <li>X, opce #08</li> </ul>
<ul> <li>Válcový plášť s vnějším obrysem (cyklus 39)</li> </ul>		X, opce #08
Posuv v mm/min nebo ot/min	X, opce #08	■ X, opce #08
Pojezd ve směru osy nástroje		
<ul> <li>Ruční provoz (nabídka 3D-ROT)</li> </ul>	■ X	<ul> <li>X, funkce FCL2</li> </ul>
Během přerušení programu	■ X	• X
Pojezd ručním kolečkem	■ X	X, opce #44
Najetí a opuštění obrysu po přímce nebo po kruhu	Х	Х
Zadání posuvu:		
F (mm/min), rychloposuv FMAX	■ X	■ X
<ul> <li>FU (posuv na otáčku mm/ot)</li> </ul>	• X	■ X
FZ (posuv na zub)	■ X	■ X
<ul> <li>FT (čas v sekundách pro dráhu)</li> </ul>	• -	• X
<ul> <li>FMAXT (při aktivním potenciometru rychloposuvu: čas v sekundách pro dráhu)</li> </ul>	• -	• X
Volné programování obrysů FK		
<ul> <li>Programování obrobků, které nejsou kótované podle zásad pro NC-programy</li> </ul>	■ X, opce #19	■ X
<ul> <li>Převod FK-programů do popisného dialogu</li> </ul>		• X
Programové skoky:		
<ul> <li>Maximální počet čísel návěští</li> </ul>	<b>9999</b>	<b>1000</b>
Podprogramy	• X	• X
Hloubka vnořování u podprogramů	<b>2</b> 0	■ 6
<ul> <li>Opakování části programu</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Libovolný program jako podprogram</li> </ul>	■ X	■ X

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Programování s Q-parametry:		
Matematické standardní funkce	■ X	■ X
Zadávání rovnic	■ X	■ X
<ul> <li>Zpracování řetězců</li> </ul>	• X	■ X
Lokální Q-parametr QL	• X	■ X
Remanentní Q-parametr QR	• X	■ X
<ul> <li>Změna parametrů při přerušení programu</li> </ul>	■ X	■ X
FN15: PRINT	1 -	■ X
■ FN25: PRESET		■ X
FN26: TABOPEN	• X	■ X
FN27: TABWRITE	■ X	■ X
FN28: TABREAD	■ X	■ X
FN29: PLC LIST	■ X	
FN31: RANGE SELECT (Volba rozsahu)	1 -	■ X
FN32: PLC PRESET (Předvolba PLC)	1 -	■ X
FN37: EXPORT	■ X	
FN38: SEND (Odeslat)	1 -	■ X
Pomocí FN16 soubor externě uložit	I -	■ X
<ul> <li>Formátování FN16: zarovnáno vlevo, zarovnáno vpravo, délky řetězců</li> </ul>	• -	• X
Pomocí FN16 zapisovat do souboru LOG	■ X	
<ul> <li>Zobrazit obsahy parametrů v doplňkovém zobrazení stavu</li> </ul>	■ X	• -
<ul> <li>Zobrazit obsahy parametrů při programování (Q- INFO)</li> </ul>	• X	• X
Funkce SQL pro čtení a zápis do tabulek	• X	• -

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Podpora grafiky		
Programovací grafika 2D	■ X	■ X
Funkce REDRAW (Překreslit)	• -	■ X
<ul> <li>Zobrazit mřížku jako pozadí</li> </ul>	■ X	
<ul> <li>Čárová grafika 3D</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Testovací grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)</li> </ul>	<ul> <li>X, s opcí #09</li> </ul>	■ X
Zobrazení s vysokým rozlišením	■ X	■ X
Zobrazení nástroje	X, s opcí #09	■ X
Nastavení rychlosti simulace	X, s opcí #09	■ X
<ul> <li>Souřadnice řezu 3 rovin</li> </ul>	• -	• X
<ul> <li>Rozšířené funkce Zoom (ovládání myší)</li> </ul>	X, s opcí #09	■ X
<ul> <li>Zobrazení rámů pro polotovar</li> </ul>	X, s opcí #09	■ X
<ul> <li>Znázornění hodnoty hloubky v půdorysu při nájezdu myší</li> </ul>		■ X
<ul> <li>Cílené zastavení testu programu (STOPP AT N – Zastavit v N)</li> </ul>		= X
Zohlednění makra pro výměnu nástroje	• -	■ X
<ul> <li>Obráběcí grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)</li> </ul>	<ul> <li>X, s opcí #09</li> </ul>	= X
Zobrazení s vysokým rozlišením	• X	• X

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Tabulky nulových bodů: uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku	Х	Х
Tabulka Preset: Správa vztažných bodů	Х	Х
Správa palet		
Podpora souborů s paletami	<ul> <li>X, opce #22</li> </ul>	• X
<ul> <li>Nástrojově orientované obrábění</li> </ul>	• -	• X
<ul> <li>Tabulka předvoleb palet: správa vztažných bodů pro palety</li> </ul>	• -	= X
Opětné najetí na obrys		
<ul> <li>S předvýpočtem a startem z libovolného bloku</li> </ul>	■ X	• X
Po přerušení programu	• X	• X
Funkce Autostart	Х	Х
Teach-In: Převzetí aktuálních pozic do NC-programu	Х	Х
Rozšířená správa souborů		
<ul> <li>Založení různých adresářů a adresářů na dalších úrovních</li> </ul>	• X	= X
Třídicí funkce	■ X	• X
<ul> <li>Ovládání myší</li> </ul>	• X	• X
<ul> <li>Volba cílového adresáře softtlačítkem</li> </ul>	• X	• X
Programovací pomůcky:		
Pomocný obrázek při programování cyklů	• X	• X
<ul> <li>Animované pomocné obrázky při výběru funkce</li> <li>PLANE/PATTERN DEF (Rovina / Def vzoru)</li> </ul>	-	= X
<ul> <li>Pomocné obrázky pro PLANE/PATTERN DEF (Rovina / Def vzoru)</li> </ul>	= X	= X
<ul> <li>Kontextová funkce nápovědy při chybových hlášeních</li> </ul>	• X	• X
<ul> <li>TNCguide, nápověda založená na Průzkumníkovi</li> </ul>	• X	• X
<ul> <li>Kontextové vyvolání nápovědy</li> </ul>	■ X	• X
Kalkulátor	<ul> <li>X (vědecký)</li> </ul>	<ul> <li>X (standardní)</li> </ul>
<ul> <li>Bloky s komentářem v NC-programu</li> </ul>	■ X	• X
<ul> <li>Členící bloky v NC-programu</li> </ul>	• X	• X
Dělený náhled při testování programu		= X
Dynamické monitorování kolizí DCM:		
<ul> <li>Monitorování kolize v automatickém provozu</li> </ul>	• -	<ul> <li>X, opce #40</li> </ul>
<ul> <li>Monitorování kolizí v ručním provozu</li> </ul>	• -	<ul> <li>X, opce #40</li> </ul>
<ul> <li>Grafické znázornění definovaných kolizních těles</li> </ul>	• -	<ul> <li>X, opce #40</li> </ul>
<ul> <li>Kontrola kolize během testování programu</li> </ul>	• -	X, opce #40
<ul> <li>Monitorování upínadel</li> </ul>	• -	X, opce #40
Správa nosičů nástrojů	• -	X, opce #40

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Podpora CAM:		
Převzetí obrysů ze souborů DXF	X, opce #42	X, opce #42
Převzetí obráběcích pozic ze souborů DXF	X, opce #42	X, opce #42
<ul> <li>Offline-filtr pro soubory CAM</li> </ul>		• X
<ul> <li>Filtr natahování</li> </ul>	■ X	1 -
MOD-funkce:		
<ul> <li>Uživatelské parametry</li> </ul>	Konfig-data	Struktura čísel
Soubory nápovědy OEM se servisní funkcí		• X
Kontrola nosiče dat	-	• X
Nahrání servisní sady	-	• X
<ul> <li>Nastavení systémového času</li> </ul>	• X	• X
<ul> <li>Definice os pro převzetí aktuální polohy</li> </ul>		• X
<ul> <li>Definování mezí pojezdu</li> </ul>	-	• X
<ul> <li>Zablokování externího přístupu</li> </ul>	■ X	■ X
Přepínání kinematiky	■ X	• X
Vyvolání obráběcích cyklů:		
Pomocí M99 nebo M89	• X	• X
Se CYCL CALL	• X	• X
Se CYCL CALL PAT	■ X	■ X
Se CYC CALL POS	• X	■ X
Zvláštní funkce:		
<ul> <li>Příprava vratného programu</li> </ul>		• X
Posunutí nulového bodu pomocí TRANS DATUM	■ X	• X
<ul> <li>Adaptivní regulace posuvu AFC</li> </ul>		X, opce #45
<ul> <li>Globální definování parametrů cyklů: GLOBAL DEF</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Definování vzoru pomocí PATTERN DEF (Def vzoru)</li> </ul>	■ X	■ X
Definování a zpracování tabulek bodů	• X	• X
<ul> <li>Jednoduchý obrysový vzorec CONTOUR DEF (Def obrysu)</li> </ul>	■ X	■ X
Funkce pro tvorbu velkých forem:		
<ul> <li>Globální nastavení programu GS</li> </ul>		X, opce #44
Rozšířená M128: FUNCTIOM TCPM	■ X	• X
Zobrazení stavu:		
<ul> <li>Pozice, otáčky vřetena, posuv</li> </ul>	• X	■ X
<ul> <li>Větší znázornění indikace pozice, Ruční provoz</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Doplňkové zobrazení stavu, Znázornění formuláře</li> </ul>	■ X	■ X
<ul> <li>Zobrazení dráhy ručního posuvu při obrábění s proložením ručním kolečkem</li> </ul>	■ X	■ X

### 18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 620	iTNC 530	
<ul> <li>Zobrazení zbývající dráhy v naklopeném systému</li> </ul>	-	<b>X</b>	
<ul> <li>Dynamické zobrazení obsahů Q-parametrů, definovatelné okruhy čísel</li> </ul>	• X	• -	
<ul> <li>Specifické přídavné zobrazení stavu OEM pomocí Pythonu</li> </ul>	• X	■ X	
<ul> <li>Grafické zobrazení zbývající doby chodu</li> </ul>		<b>X</b>	
Individuální nastavení barvy uživatelského rozhraní	_	Х	

### Porovnání: Cykly

Cyklus	<b>TNC 620</b>	iTNC 530
1, Hluboké vrtání	Х	Х
2, Vrtání závitu	Х	Х
3, Frézování drážek	Х	Х
4, Frézování kapes	Х	Х
5, Kruhová kapsa	Х	Х
6, Hrubování (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 22)	_	Х
7, Posunutí nulového bodu	Х	Х
8, Zrcadlení	Х	Х
9, Časová prodleva	Х	Х
10, Natočení	Х	Х
11, Změna měřítka	Х	Х
12, Vyvolání programu	Х	Х
13, Orientace vřetena	Х	Х
14, Definice obrysu	Х	Х
15, Předvrtání (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 21)	_	Х
16, Frézování obrysů (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 24)	_	Х
17, Vrtání závitu GS	Х	Х
18, Řezání závitů	Х	Х
19, Rovina obrábění	X, opce #08	X, opce #08
20, Obrysová data	X, opce #19	Х
21, Předvrtání	X, opce #19	Х
22, Hrubování:	X, opce #19	Х
Parametr Q401, Koeficient posuvu		• X
Parametr Q404, Strategie dohrubování	-	■ X
23, Obrábění dna načisto	X, opce #19	Х
24, Obrábění stěny načisto	X, opce #19	X
25, Jednotlivý obrys	X, opce #19	Х
26, Změna měřítka jednotlivé osy	Х	Х
27, Plášť obrysu	X, opce #08	X, opce #08

18

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
28, Válcový plášť	X, opce #08	X, opce #08
29, Výstupek na válcovém plášti	X, opce #08	X, opce #08
30, Zpracovávání 3D-dat	_	Х
32, Tolerance s režimem HSC (Vysokorychlostní obrábění) a TA	Х	Х
39, Válcový plášť vnější obrys	_	X, opce #08
200, Vrtání	Х	Х
201, Vystružování	X, opce #19	Х
202, Vyvrtávání	X, opce #19	Х
203, Univerzální vrtání	X, opce #19	Х
204, Zpětné zahlubování	X, opce #19	Х
205, Univerzální hluboké vrtání	X, opce #19	Х
206, Řezání vnitřního závitu s přerušením, nový	Х	Х
207, Řezání vnitřního závitu bez přerušení, nový	Х	Х
208, Vyfrézování díry	X, opce #19	Х
209, Řezání vnitřního závitu s odlomením třísky	X, opce #19	Х
210, Drážka kyvně	X, opce #19	Х
211, Kruhová drážka	X, opce #19	Х
212, Obrábění pravoúhlé kapsy načisto	X, opce #19	Х
213, Obrábění pravoúhlého čepu načisto	X, opce #19	Х
214, Obrábění kruhové kapsy načisto	X, opce #19	Х
215, Obrábění kruhového čepu načisto	X, opce #19	Х
220, Kruhový rastr bodů	X, opce #19	Х
221, Přímkový rastr bodů	X, opce #19	Х
225, Rytí	X, opce #19	Х
230, Řádkování	X, opce #19	Х
231, Pravidelné plochy	X, opce #19	Х
232, Čelní frézování	X, opce #19	Х
233, Frézování na čele nové	X, opce #19	_
240, Vystředění	X, opce #19	Х
241, Hluboké vrtání jednoho osazení	X, opce #19	Х
247, Nastavení vztažného bodu	Х	Х
251, Pravoúhlá kapsa kompletně	X, opce #19	Х
252, Kruhová kapsa kompletně	X, opce #19	Х
253, Drážka kompletně	X, opce #19	Х
254, Kruhová drážka kompletně	X, opce #19	Х
256, Kompletní obrábění pravoúhlého čepu	X, opce #19	Х
257, Kompletní obrábění kruhového čepu	X, opce #19	Х
262, Frézování závitu	X, opce #19	Х
263, Frézování závitů se zahloubením	X, opce #19	Х

Cyklus	<b>TNC 620</b>	iTNC 530
264, Vrtací frézování závitů	X, opce #19	Х
265, Vrtací frézování závitů	X, opce #19	Х
267, Frézování vnějšího závitu	X, opce #19	Х
270, Data úseku obrysu pro nastavení chování cyklu 25	_	Х
275, Vířivé frézování	X, opce #19	Х
276, Úsek obrysu 3D	_	Х
290, Interpolační soustružení	_	X, opce #96

### Porovnání: Přídavné funkce

М	Účinek	TNC 620	iTNC 530
M00	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení	Х	Х
M01	Volitelný STOP provádění programu	Х	Х
M02	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/ návrat do bloku 1	Х	Х
M03 M04 M05	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena	Х	Х
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na stroji) / STOP vřetena	Х	Х
<b>M08</b> M09	Chladivo ZAP Chladivo VYP	Х	Х
<b>M13</b> M14	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny	X	Х
M30	Stejná funkce jako M02	Х	Х
M89	Volná přídavná funkce <b>nebo</b> vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na stroji)	Х	Х
M90	Konstantní pojezdová rychlost v rozích (u TNC 620 není potřeba)	_	Х
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje	Х	Х
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	Х	Х
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°	Х	Х
M97	Obrábění malých úseků obrysu	Х	Х
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů	Х	Х
M99	Vyvolání cyklu po blocích	Х	Х
<b>M101</b> M102	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti Zrušení M101	Х	Х
M103	Redukce posuvu při zanořování na koeficient F (procentní hodnota)	Х	Х
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu	_	Х
<b>M105</b> M106	Provést obrábění s druhým koeficientem k _v Provést obrábění s prvním koeficientem k _v	_	Х
<b>M107</b> M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem Zrušení M107	Х	Х
M109	Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje (zvýšení a snížení posuvu)	Х	Х
M110 M111	Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje (pouze snížení posuvu) Zrušení M109/M110		

М	Účinek	TNC 620	iTNC 530
<b>M112</b> M113	Vložení obrysových přechodů mezi libovolné obrysové přechody Zrušení M112	– (doporučeno: Cyklus 32)	Х
<b>M114</b> M115	Automatická korekce geometrie stroje při práci s osami natočení Zrušení M114	– (doporučeno: M128, TCPM)	X, opce #08
<b>M116</b> M117	Posuv otočných stolů v mm/min Zrušení M116	X, opce #08	X, opce #08
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu	X, opce #21	Х
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)	X, opce #21	Х
M124	Obrysový filtr	– (možné přes uživatelský parametr)	Х
<b>M126</b> M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Zrušení M126	Х	Х
M128	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) Zrušení M128	X, opce #09	X, opce #09
M129	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému	X	Х
<b>M134</b> M135	Přesné zastavení na netangenciálních přechodech při polohování rotačními osami Zrušení M134	-	Х
<b>M136</b> M137	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena Zrušení M136	Х	Х
M138	Výběr os natočení	Х	Х
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje	Х	Х
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy	Х	Х
M142	Smazání modálních programových informací	_	Х
M143	Smazání základního natočení	Х	Х
M144	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku Zrušení M144	X, opce #09	X, opce #09
<b>M148</b> M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušení M148	x	Х
M150	Potlačení hlášení koncového vypínače	– (možné přes FN 17)	Х
M197	Zaoblení rohů	Х	_
M200 -M204	Funkce řezání laserem	-	Х

# Porovnání: Cykly dotykové sondy v ručním provozním režimu a v režimu el. ručního kolečka

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
Tabulka dotykové sondy ke správě 3D-dotykových sond	Х	_
Kalibrace efektivní délky	X, opce #17	Х
Kalibrace efektivního rádiusu	X, opce #17	Х
Zjištění základního natočení pomocí přímky	X, opce #17	Х
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	X, opce #17	Х
Nastavení rohu jako vztažného bodu	X, opce #17	X
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	X, opce #17	Х
Nastavení středové osy jako vztažného bodu	X, opce #17	X
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr / kruhových čepů	X, opce #17	X
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr / kruhových čepů	X, opce #17	Х
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr / čepů	X, opce #17	Х
Podpora mechanických dotykových sond pomocí ručního přebírání aktuální pozice	Softtlačítkem	Klávesou
Zápis naměřené hodnoty do tabulky Preset	X, opce #17	Х
Zápis naměřených hodnot do tabulky nulových bodů	X, opce #17	Х

# Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
0, Vztažná rovina	X, opce #17	Х
1, Polární vztažný bod	X, opce #17	Х
2, Kalibrace dotykové sondy	_	Х
3, Měření	X, opce #17	Х
4, Měření 3D	X, opce #17	Х
9, Kalibrace délky dotykové sondy	_	Х
30, Kalibrace stolní dotykové sondy	X, opce #17	Х
31, Proměření délky nástroje	X, opce #17	Х
32, Proměření rádiusu nástroje	X, opce #17	Х
33, Měření délky a rádiusu nástroje	X, opce #17	Х
400, Základní natočení	X, opce #17	Х
401, Základní natočení pomocí dvou děr	X, opce #17	Х
402, Základní natočení pomocí dvou čepů	X, opce #17	Х
403, Kompenzace základního natočení přes osu naklápění	X, opce #17	Х
404, Nastavení základního natočení	X, opce #17	Х
405, Vyrovnání šikmé polohy obrobku osou C	X, opce #17	Х
408, Vztažný bod střed drážky	X, opce #17	Х
409, Vztažný bod střed výstupku	X, opce #17	Х

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
410, Vztažný bod obdélník zevnitř	X, opce #17	Х
411, Vztažný bod obdélník vně	X, opce #17	Х
412, Vztažný bod kruh zevnitř	X, opce #17	Х
413, Vztažný bod kruh vně	X, opce #17	Х
414, Vztažný bod roh zvenku	X, opce #17	Х
415, Vztažný bod roh zevnitř	X, opce #17	Х
416, Vztažný bod střed roztečné kružnice	X, opce #17	Х
417, Vztažný bod osa snímací sondy	X, opce #17	Х
418, Vztažný bod střed 4 otvorů	X, opce #17	Х
419, Vztažný bod jednotlivá osa	X, opce #17	Х
420, Měření úhlu	X, opce #17	Х
421, Měření otvoru	X, opce #17	Х
422, Měření kruhu zvenku	X, opce #17	Х
423, Měření obdélníku uvnitř	X, opce #17	Х
424, Měření obdélníku zvenku	X, opce #17	Х
425, Měření šířky uvnitř	X, opce #17	Х
426, Měření výstupku zvenku	X, opce #17	Х
427, Vyvrtávání	X, opce #17	Х
430, Měření roztečné kružnice	X, opce #17	Х
431, Měření roviny	X, opce #17	Х
440, Měření posunutí osy	_	Х
441, Rychlé snímání (u TNC 620 je částečně možné přes tabulku dotykové sondy)	-	Х
450, Zálohování kinematiky	X, opce #48	X, opce #48
451, Proměření kinematiky	X, opce #48	X, opce #48
452, Preset-kompenzace	X, opce #48	X, opce #48
460, Kalibrování dotykové sondy na kuličce	X, opce #17	Х
461, Kalibrace délky dotykové sondy	X, opce #17	Х
462, Kalibrování v kroužku	X, opce #17	Х
463, Kalibrování na čepu	X, opce #17	Х
480, Kalibrace stolní dotykové sondy	X, opce #17	Х
481, Měření / kontrola délky nástroje	X, opce #17	Х
482, Měření / kontrola rádiusu nástroje	X, opce #17	Х
483, Měření / kontrola délky a rádiusu nástroje	X, opce #17	Х
484, Kalibrování infračervené dotykové sondy TT	X, opce #17	Х

### Porovnání: Rozdíly při programování

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Změna provozního režimu během editování bloku	Povoleno	Povoleno
Manipulace se souborem:		
Funkce Uložit soubor	K dispozici	K dispozici
Funkce Uložit soubor jako	K dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
<ul> <li>Zamítnout změny</li> </ul>	K dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
Správa souborů:		
<ul> <li>Ovládání myší</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
<ul> <li>Třídicí funkce</li> </ul>	K dispozici	K dispozici
Zadání názvu	<ul> <li>Otevřít pomocné okno Volba souboru</li> </ul>	<ul> <li>Synchronizuje kurzor</li> </ul>
<ul> <li>Podpora klávesových zkratek</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
<ul> <li>Správa oblíbených</li> </ul>	Není k dispozici	K dispozici
<ul> <li>Konfigurování sloupcového náhledu</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
<ul> <li>Uspořádání softtlačítek</li> </ul>	Trochu odlišné	Trochu odlišné
Funkce Potlačení bloku	K dispozici	K dispozici
Volba nástroje z tabulky	Výběr se provádí přes nabídku Rozdělení obrazovky (Split- Screen)	Výběr se provádí v pomocné okně
Programování speciálních funkcí klávesou SPEC FCT	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Odchod ze spodní úrovně nabídky: znovu stiskněte klávesu <b>SPEC FCT</b> , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění nabídky: znovu stiskněte klávesu <b>SPEC FCT</b> , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu
Programování nájezdů a odjezdů klávesou <b>APPR DEP</b>	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy otevře jako další úroveň nabídky. Odchod ze spodní úrovně nabídky: znovu stiskněte klávesu <b>APPR DEP</b> , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu	Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění nabídky: znovu stiskněte klávesu <b>APPR DEP</b> , TNC opět ukáže naposledy aktivní lištu
Stiskněte klávesu END při aktivní nabídce CYCLE DEF a TOUCH PROBE (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů	Ukončí příslušnou nabídku
Vyvolání správy souboru při aktivní nabídce CYCLE DEF a TOUCH PROBE (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Příslušná lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Chybové hlášení <b>Tlačítko bez</b> funkce
Vyvolání správy souborů při aktivních nabídkách CYCL CALL, SPEC FCT, PGM CALL a APPR/ DEP	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Příslušná lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Základní lišta softtlačítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Tabulka nulových bodů:		
<ul> <li>Třídicí funkce podle hodnot v rámci osy</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>	Není k dispozici
<ul> <li>Vynulování tabulky</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>	Není k dispozici
<ul> <li>Skrytí nedostupných os</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
<ul> <li>Přepínání náhledů Seznam / Formulář</li> </ul>	<ul> <li>Přepnutí klávesou pro Rozdělení obrazovky (Split- Screen)</li> </ul>	<ul> <li>Přepínání softtlačítkem Toggle (Přepínání)</li> </ul>
<ul> <li>Vložení jednotlivého řádku</li> </ul>	<ul> <li>Všude povoleno, nové číslování možné po dotazu.</li> <li>Vloží se prázdná řádka, naplnění 0 ručně k vyřízení</li> </ul>	<ul> <li>Povoleno pouze na konci tabulek. Vloží se řádka s hodnotou 0 do všech sloupců.</li> </ul>
<ul> <li>Převzetí aktuální hodnoty pozice v jednotlivé ose klávesou do tabulky nulových bodů</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
<ul> <li>Převzetí aktuálních hodnot pozic ve všech aktivních osách klávesou do tabulky nulových bodů</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
<ul> <li>Převzít poslední pozice naměřené dotykovou sondou klávesou</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
Volné programování obrysů FK:		
<ul> <li>Programování paralelních os</li> </ul>	<ul> <li>Neutrální se souřadnicemi X/Y, přepínání pomocí FUNCTION PARAXMODE</li> </ul>	<ul> <li>V závislosti na stroji s dostupnými paralelními osami</li> </ul>
<ul> <li>Automatická korekce relativních vztahů</li> </ul>	<ul> <li>Relativní vztahy v podprogramech obrysu se nekorigují automaticky</li> </ul>	<ul> <li>Všechny relativní vztahy se budou korigovat automaticky</li> </ul>

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Manipulace při chybových hlášeních:		
<ul> <li>Nápověda při chybových hlášeních</li> </ul>	Vyvolání klávesou ERR	Vyvolání klávesou NÁPOVĚDA
<ul> <li>Změna provozního režimu, když je aktivní nabídka Nápovědy</li> </ul>	<ul> <li>Nabídka Nápovědy se při změně provozního režimu zavře</li> </ul>	<ul> <li>Změna provozního režimu není povolená (klávesa bez funkce)</li> </ul>
<ul> <li>Volba provozního režimu v pozadí, když je aktivní nabídka Nápovědy</li> </ul>	<ul> <li>Nabídka Nápovědy se při přepnutí s F12 zavře</li> </ul>	<ul> <li>Nabídka Nápovědy zůstává při přepnutí s F12 otevřená</li> </ul>
<ul> <li>Identická chybová hlášení</li> </ul>	<ul> <li>Shromáždí se do jednoho seznamu</li> </ul>	<ul> <li>Zobrazí se pouze jednou</li> </ul>
<ul> <li>Potvrzení a zrušení chybových hlášení</li> </ul>	Každé chybové hlášení (i když je zobrazené vícekrát) se musí potvrdit a zrušit, je k dispozici funkce Vše smazat	<ul> <li>Chybové hlášení potvrdit a zrušit pouze jednou</li> </ul>
<ul> <li>Přístup k funkcím protokolu</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici je provozní deník a výkonné filtrování (chyby, stisknuté klávesy)</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici je úplný provozní deník bez filtračních funkcí</li> </ul>
<ul> <li>Uložení servisních souborů</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici. Při pádu systému se nevytvoří žádný servisní soubor</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici. Při pádu systému se vytvoří automaticky servisní soubor</li> </ul>

### 18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 620	iTNC 530			
Funkce Hledat:	Funkce Hledat:				
<ul> <li>Seznam posledních hledaných slov</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>			
<ul> <li>Zobrazit prvky aktivního bloku</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>			
<ul> <li>Zobrazit seznam všech dostupných NC-bloků</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>			
Spustit hledání ve stavu nastavení kurzoru směrovými klávesami Nahoru / Dolů	Funguje maximálně pro 9 999 bloků, nastavitelné pomocí data konfigurace (Konfig-Datum)	Bez omezení ve vztahu k délce programu			
Programovací grafika:					
Znázornění mřížky v měřítku	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>	Není k dispozici			
<ul> <li>Editování podprogramů obrysu v cyklech SLII s AUTO DRAW ON (Automatické kreslení ZAP)</li> </ul>	<ul> <li>Při chybovém hlášení stojí kurzor v hlavním programu na bloku CYCL CALL</li> </ul>	<ul> <li>Při chybových hlášeních stojí kurzor v podprogramu obrysu na bloku, který způsobil chybu</li> </ul>			
Posun okna zvětšení	<ul> <li>Funkce opakování není k dispozici</li> </ul>	<ul> <li>Funkce opakování je k dispozici</li> </ul>			
Programování vedlejších os:					
<ul> <li>Syntaxe FUNCTION PARAXCOMP: Definování chování zobrazení a pojezdů</li> </ul>	K dispozici	Není k dispozici			
<ul> <li>Syntaxe FUNCTION PARAXMODE: Definování přiřazení projížděných paralelních os</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>	Není k dispozici			
Programování cyklů výrobce					
<ul> <li>Přístup k datům v tabulkách</li> </ul>	<ul> <li>Přes příkazy SQL a přes funkce FN17/FN18 nebo TABREAD-TABWRITE</li> </ul>	Přes funkce FN17/FN18 nebo TABREAD-TABWRITE			
<ul> <li>Přístup ke strojnímu parametru</li> </ul>	Pomocí funkce CFGREAD	Přes funkce FN18			
<ul> <li>Příprava aktivních cyklů pomocí CYCLE QUERY, např. cykly dotykové sondy v Ručním</li> </ul>	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>	Není k dispozici			

provozu

# FunkceTNC 620iTNC 530Test až k bloku NFunkce není k dispoziciFunkce je k dispoziciVýpočet obráběcí dobyPři každém opakování simulace<br/>softtlačítkem START se přičítá<br/>doba obráběníPři každém opakování simulace<br/>softtlačítkem START začíná<br/>výpočet doby od 0

#### Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost

#### Porovnání: Rozdíly při testování programu, ovládání

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek v lištách	Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačí rozdělení obrazovky.	tek je různé a závisí na aktivním
Funkce zvětšení (Zoom)	Každou úroveň řezu lze volit jednotlivým softtlačítkem	Rovina řezu se může volit třemi přepínacími softtlačítky
Přídavné funkce M závislé na stroji	Vedou k chybovým hlášením, pokud to není integrované do PLC	Při testování programu se ignorují
Zobrazení / Editace tabulky nástrojů	Funkce je k dispozici pomocí softtlačítka	Funkce není k dispozici
Náhled 3D: Znázornit obrobek průhledně	K dispozici	Funkce není k dispozici
Náhled 3D: Znázornit nástroj průhledně	K dispozici	Funkce není k dispozici
Náhled 3D: Zobrazit dráhy nástroje	K dispozici	Funkce není k dispozici
Kvalitu modelu lze nastavit	K dispozici	Funkce není k dispozici

### Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, funkčnost

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Funkce Přírůstek	Přírůstek se může definovat odděleně pro lineární a rotační osy.	Přírůstek platí společně pro lineární a rotační osy.
Tabulka Preset	Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců X, Y a Z, jakož i prostorového úhlu SPA, SPB a SPC.	Základní transformace (posun a rotace) ze systému strojního stolu do systému obrobku pomocí sloupců X, Y a Z, jakož i základní natočení ROT v rovině obrábění (rotace).
	Navíc se mohou ve sloupcích X_OFFS až W_OFFS definovat offsety os v každé jednotlivé ose. Jejich funkce je konfigurovatelná.	Navíc se mohou ve sloupcích A až W definovat vztažné body v osách natočení a v paralelních osách.

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Chování při nastavování předvoleb	Nastavení předvolby u osy natočení působí jako offset osy. Tento Offset působí také při výpočtech kinematiky a při naklápění roviny obrábění. Strojním parametrem CfgAxisPropKin- >presetToAlignAxis se zjistí, zda offset osy umístěný po nule se má interně započítat či nikoliv. Nezávisle na tom má offset osy vždy tyto důsledky:	Offsety rotačních os, definované strojními parametry, nemají žádný vliv na postavení os, které byly definované funkcí Naklopit roviny. Pomocí MP7500 bit 3 se zjistí, zda aktuální poloha osy natočení vztažená k nulovému bodu stroje se zohlední, nebo zda se bude vycházet z pozice 0° první osy natočení (zpravidla osa C).
	<ul> <li>Offset osy vždy ovlivňuje indikaci požadované pozice příslušné osy (offset osy se odečítá od aktuální hodnoty osy).</li> <li>Je-li souřadnice osy natočení programovaná v L-bloku, tak se offset osy přičte k programované souřadnici</li> </ul>	
Manipulace s tabulkou Preset:		
<ul> <li>Editování tabulky Preset v provozním režimu Programování</li> </ul>	■ Možné	Není možné
<ul> <li>Tabulka Preset závisející na rozsahu pojezdů</li> </ul>	Není k dispozici	<ul> <li>K dispozici</li> </ul>
Definování mezí posuvu	Omezení posuvu pro lineární osy a osy natočení je definovatelné samostatně	Definovatelné pouze jedno omezení posuvu pro lineární osy a osy natočení

### Porovnání: Rozdíly Ručního provozu, ovládání

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Převzetí hodnot pozice z mechanických snímačů	Převzetí aktuální pozice softtlačítkem	Převzetí aktuální pozice klávesou
Opuštění nabídky snímacích funkcí	Možné pouze softtlačítkem KONEC	Možné softtlačítkem <b>KONEC</b> a klávesou <b>END</b>

### Porovnání: Rozdíly při zpracování, ovládání

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Uspořádání lišt softtlačítek a softtlačítek v lištách	Uspořádání lišt softtlačítek a softtlač rozdělení obrazovky.	ítek není stejné a závisí na aktivním
Změna provozního režimu po přerušení obrábění přepnutím do režimu Provoz po bloku a ukončením s INTERNÍ STOP	Při změně zpátky do režimu Zpracování: Chybové hlášení <b>Aktuální blok není navolen</b> . Volba místa přerušení se musí provést se Startem z libovolného bloku	Změna provozního režimu je povolená, modální informace se uloží, obrábění může přímo pokračovat pomocí NC-start
Vstup do sekvencí FK s <b>GOTO</b> , pokud bylo před změnou provozního režimu zpracováno až tam	Chybové hlášení <b>FK-</b> programování: Nedefinovaná startovní pozice	Vstup je povolen
Předvýpočet a start z bloku:		
<ul> <li>Chování po obnovení stavu stroje</li> </ul>	<ul> <li>Nabídka nového nájezdu se musí zvolit softtlačítkem NAJET POZICI</li> </ul>	<ul> <li>Nabídka nového nájezdu se zvolí automaticky</li> </ul>
<ul> <li>Ukončení napolohování při novém vstupu</li> </ul>	<ul> <li>Režim napolohování se musí ukončit po dosažení pozice softtlačítkem NAJET POZICI</li> </ul>	<ul> <li>Režim napolohování se po dosažení pozice automaticky ukončí</li> </ul>
<ul> <li>Při novém vstupu přepnutí rozdělení obrazovky</li> </ul>	<ul> <li>Možné pouze tehdy, když pozice opětného vstupu již byla najetá</li> </ul>	<ul> <li>Možné ve všech provozních stavech</li> </ul>
Chybová hlášení	Chybová hlášení zůstávají i po odstranění chyby a musí se samostatně potvrdit a zrušit	Chybová hlášení se po odstranění závady částečně automaticky zruší

18

I

### 18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

### Porovnání: Rozdíly při zpracování, pojezdy

Pozor, zkontrolujte pojezdy!
NC-programy, které byly připravené na starších řídicích systémech TNC, mohou na TNC 620 vést k jiným pojezdům nebo k chybovým hlášením!
Programy proto používejte s příslušnou péčí a opatrností!
Dále najdete seznam známých rozdílů. Tento seznam si však nedělá nárok na úplnost!

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Pojezd s ručním kolečkem s M118	Působí v aktivním souřadném systém, takže popř. v natočeném nebo naklopeném, nebo v pevném souřadném systému stroje, v závislosti na nastavení nabídky 3D ROT ručního režimu	Působí v pevném souřadném systému stroje
Najíždění / Odjíždění s <b>APPR/DEP</b> , <b>R0</b> je aktivní, rovina prvku se nerovná obráběcí rovině	Pokud to je možné, pojíždí se bloky v definované <b>Rovině prvku</b> , chybové hlášení u APPRLN, DEPLN, APPRCT, DEPCT	Pokud to je možné, pojíždí se bloky v definované <b>Obráběcí</b> <b>rovině</b> , chybové hlášení při APPRLN, APPRLT, APPRCT, APPRLCT
Změna měřítka najížděcích / odjížděcích pohybů (APPR/DEP/RND)	Koeficient změny měřítka pro určitou osu je povolen, rádius měřítko nemění	Chybové hlášení
Najíždění / odjíždění s APPR/DEP	Chybové hlášení pokud je při APPR/DEP LN nebo APPR/DEP CT naprogramovaný R0	Předpokládaný rádius nástroje = 0 a směr korekce <b>RR</b>
Najíždění / Odjíždění s <b>APPR/DEP</b> , když jsou prvky obrysu definované s délkou 0	Prvky obrysu s délkou 0 se ignorují. Najížděcí a odjížděcí pohyby se počítají vždy pro první, popř. poslední platný prvek obrysu	Vydá se chybové hlášení, pokud je po bloku <b>APPR</b> naprogramovaný prvek obrysu s délkou 0 (ve vztahu k prvnímu bodu obrysu programovanému v bloku APPR).
		U prvku obrysu s délkou 0 před blokem <b>DEP</b> TNC nevydá chybové hlášení, ale vypočítá odjezd s posledním platným prvkem obrysu

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Účinnost Q-parametrů	Q60 až Q99 (popř. QS60 až QS99) působí vždy místně.	Q60 až Q99 (popř. QS60 až QS99) působí místně nebo globálně v závislosti na MP7251 v konvertovaných programech cyklů (.cyc). Vnořená vyvolání mohou vést k problémům
Automatické zrušení korekce	Blok s R0	Blok s R0
rádiusu nástroje	Blok DEP	Blok DEP
	END PGM	VYVOLÁNÍ PROGRAMU
		<ul> <li>Programování cyklu 10</li> <li>NATOČENÍ</li> </ul>
		Volba programu
NC-bloky s M91	Bez započtení korekce rádiusu nástroje	Započtení korekce rádiusu nástroje
Korekce tvaru nástroje	Korekce tvaru nástroje není podporovaná, protože tento způsob programování se považuje vyloženě za programování osových hodnot a v zásadě se musí vycházet z toho, že osy netvoří pravoúhlý souřadný systém	Korekce tvaru nástroje je podporovaná
Předvýpočet a start z bloku v tabulkách bodů	Nástroj se polohuje nad další obráběcí pozici	Nástroj se polohuje nad poslední nahotovo obrobenou pozici
Prázdný <b>CC</b> -blok (převzetí pólu z poslední pozice nástroje) v NC- programu	Poslední polohovací blok v obráběcí rovině musí obsahovat obě souřadnice této roviny	Poslední polohovací blok v obráběcí rovině nemusí nutně obsahovat obě souřadnice této roviny. Může být problematické u bloků <b>RND</b> nebo <b>CHF</b>
Blok <b>RND</b> se změnou měřítka v určité ose	Blok <b>RND</b> má změnu měřítka, výsledkem je elipsa	Bude vydáno chybové hlášení
Reakce, pokud je před blokem <b>RND</b> nebo <b>CHF</b> definovaný prvek obrysu s délkou 0	Bude vydáno chybové hlášení	Bude vydáno chybové hlášení, pokud leží prvek obrysu s délkou 0 před blokem <b>RND</b> nebo <b>CHF</b>
		Prvek obrysu s délkou 0 bude ignorován, pokud tento prvek obrysu leží za blokem <b>RND</b> nebo <b>CHF</b>

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Programování kruhu s polárními souřadnicemi	Inkrementální úhel natočení <b>IPA</b> a směr natočení <b>DR</b> musí mít stejné znaménko. Jinak se vydá chybové hlášení	Znaménko směru otáčení se používá tehdy, když jsou <b>DR</b> a <b>IPA</b> definované s různými znaménky
Korekce rádiusu nástroje na kruhu, popř. šroubovice (Helix) s úhlem otevření = 0	Vytvoří se přechod mezi sousedními prvky oblouku / šroubovice. Navíc se provede pohyb v ose nástroje, bezprostředně před tímto přechodem. Pokud je prvek prvním, popř. posledním korigovaným prvkem, tak se bere jeho následující, popř. předcházející prvek jako první, popř. poslední korigovaný prvek	Ekvidistanta oblouku / šroubovice (Helix) se používá pro konstrukci dráhy nástroje
Započtení délky nástroje v indikaci pozice	V indikaci polohy se započtou hodnoty L a DL z tabulky nástrojů a hodnota DL z TOOL CALL	V indikaci polohy se započtou hodnoty L a DL z tabulky nástrojů
Pojezdový pohyb po prostorové kružnici	Bude vydáno chybové hlášení	Bez omezení
Cykly SLII 20 až 24:		
<ul> <li>Počet definovatelných prvků obrysu</li> </ul>	<ul> <li>Maximálně 16 384 bloků až ve 12 dílčích obrysech</li> </ul>	<ul> <li>Maximálně 8 192 obrysových bloků až ve 12 dílčích obrysech, bez omezení pro dílčí obrys</li> </ul>
<ul> <li>Určení roviny obrábění</li> </ul>	<ul> <li>Osa nástroje v bloku TOOL</li> <li>CALL určuje obráběcí rovinu</li> </ul>	<ul> <li>Osy prvního pojezdového bloku v prvním dílčím obrysu určují rovinu obrábění</li> </ul>
<ul> <li>Pozice na konci cyklu SL</li> </ul>	<ul> <li>Koncová pozice = bezpečná výška nad poslední pozicí definovanou před vyvoláním cyklu</li> </ul>	Konfigurovatelné pomocí MP7420, zda se má pojíždět v koncové pozici nad poslední naprogramovanou pozicí nebo pouze v bezpečné výšce

F	unkce	TNC 620	iTNC 530
С	ykly SLII 20 až 24:		
	Chování u ostrůvků, které nejsou obsažené v kapsách	<ul> <li>Nemohou se definovat se složitými obrysovými vzorci</li> </ul>	<ul> <li>Mohou se omezeně definovat se složitými obrysovými vzorci</li> </ul>
	Množinové operace u SL-cyklů se složitými obrysovými vzorci	<ul> <li>Skutečné množinové operace jsou proveditelné</li> </ul>	<ul> <li>Skutečné množinové operace jsou částečně proveditelné</li> </ul>
	Korekce rádiusu je aktivní při CYCL CALL	<ul> <li>Bude vydáno chybové hlášení</li> </ul>	<ul> <li>Korekce rádiusu se zruší, program se zpracuje</li> </ul>
	Pojezdové bloky paralelně s osou v podprogramu obrysu	<ul> <li>Bude vydáno chybové hlášení</li> </ul>	<ul> <li>Program se zpracuje</li> </ul>
	Přídavné funkce <b>M</b> v podprogramu obrysu	<ul> <li>Bude vydáno chybové hlášení</li> </ul>	<ul> <li>M-funkce se ignorují</li> </ul>
	M110 (redukce posuvu ve vnitřním rohu)	Funkce nepůsobí v cyklu SL	<ul> <li>Funkce působí také v cyklu SL</li> </ul>
V: pl	šeobecné <b>Obrábění válce</b> l <b>áště</b> :		
•	Popis obrysu	<ul> <li>Neutrální se souřadnicemi X/Y</li> </ul>	<ul> <li>V závislosti na stroji s fyzicky dostupnými osami naklápění</li> </ul>
•	Definice přesazení na plášti válce	<ul> <li>Neutrální vůči posunutí nulového bodu v X/Y</li> </ul>	<ul> <li>Posunutí nulového bodu v osách naklápění závislé na stroji</li> </ul>
	Definice přesazení pomocí základního natočení	<ul> <li>Funkce je k dispozici</li> </ul>	<ul> <li>Funkce není k dispozici</li> </ul>
	Programování kruhu s C/CC	<ul> <li>Funkce je k dispozici</li> </ul>	Funkce není k dispozici
	Bloky <b>APPR/DEP</b> při definici obrysu	Funkce není k dispozici	Funkce je k dispozici
<b>0</b> 28	<b>brábění pláště válce</b> s cyklem 3:		
	Úplné vyhrubování drážky	<ul> <li>Funkce je k dispozici</li> </ul>	<ul> <li>Funkce není k dispozici</li> </ul>
	Definovatelná tolerance	<ul> <li>Funkce je k dispozici</li> </ul>	Funkce je k dispozici
<b>0</b> 29	<b>brábění pláště válce</b> s cyklem 9	Zanoření přímo na obrysu výstupku	Kruhový nájezd na obrys výstupku
С	ykly kapes, čepů a drážek 25x:		
	Zanořovací pohyby	V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/ obrysu) se vydávají chybová hlášení, pokud zanořování vedou k nesmyslnému / kritickému chování	V hraničních oblastech (geometrické poměry nástroje/ obrysu) se příp. zanořuje kolmo

### 18.5 Funkce TNC 620 a iTNC530 ve srovnání

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Funkce PLANE (Rovina):		
<ul> <li>NENÍ DEFINOVANÁ TABLEROT/COORDROT</li> </ul>	Používá se konfigurované nastavení	Použije se COORD ROT
<ul> <li>Stroj je konfigurovaný na úhel osy</li> </ul>	<ul> <li>Mohou se používat všechny funkce PLANE</li> </ul>	Provede se pouze AXIÁLNÍ ROVINA
<ul> <li>Programování inkrementálního prostorového úhlu za AXIÁLNÍ ROVINOU (PLANE AXIAL)</li> </ul>	Bude vydáno chybové hlášení	<ul> <li>Inkrementální prostorový úhel je interpretován jako absolutní hodnota</li> </ul>
<ul> <li>Programování inkrementálního úhlu osy za AXIÁLNÍ ROVINOU, pokud je stroj konfigurovaný na prostorový úhel</li> </ul>	<ul> <li>Bude vydáno chybové hlášení</li> </ul>	<ul> <li>Inkrementální osový úhel je interpretován jako absolutní hodnota</li> </ul>
Speciální funkce k programování cyklů:		
■ FN17	<ul> <li>Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech</li> </ul>	<ul> <li>Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech</li> </ul>
■ FN18	Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech	<ul> <li>Funkce je k dispozici, rozdíly jsou v podrobnostech</li> </ul>
Započtení délky nástroje v indikaci pozice	V indikaci pozice se bere ohled na DL z TOOL CALL, délky nástroje L a DL z tabulky nástrojů	V indikaci pozice se bere ohled na délky nástroje L a DL z tabulky nástrojů

### Porovnání: Rozdíly v režimu MDI

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Zpracování souvisejících sekvencí	Funkce je částečně k dispozici	Funkce je k dispozici
Uložení modálně účinných funkcí	Funkce je částečně k dispozici	Funkce je k dispozici

18

### Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Demo verze	Programy s více než 100 NC- bloky nelze navolit, vydá se chybové hlášení.	Programy se mohou navolit, zobrazí se maximálně 100 NC-bloků, další bloky se pro zpracování odříznou.
Demo verze	Pokud se při zanořování s PGM CALL dosáhne více než 100 NC-bloků, tak testovací grafika neukáže žádný obrázek, chybové hlášení se nevydá.	Vnořené programy se mohou simulovat.
Kopírování NC-programů	Je možné kopírování s průzkumníkem ve Windows do a z adresáře <b>TNC:</b> \.	Kopírování se musí provádět pomocí TNCremo nebo správy souborů programovacího pracoviště.
Přepnutí horizontální lišty softtlačítek	Kliknutím na proužek se lišta přepne o lištu vpravo, popř. vlevo	Kliknutím na libovolný proužek se tento aktivuje

18.6 Přehled funkcí DIN/ISO

### 18.6 Přehled funkcí DIN/ISO

### Přehled funkcí DIN/ISO TNC 620

M-funkce

M00 M01 M02	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení Volitelný STOP provádění programu STOP chodu programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny /popř. smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1
M03 M04 M05	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena
M08 M09	Chladivo ZAP Chladivo VYP
M13 M14	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny
M30	Stejná funkce jako M02
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)
M99	Vyvolání cyklu po blocích
M91 M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°
M97 M98	Obrábění malých úseků obrysu Úplné obrobení otevřených obrysů
M109 M110 M111	Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje (zvýšení a snížení posuvu Konstantní pojezdová rychlost břitu nástroje (pouze snížení posuvu zrušit s M109/M110
M116 M117	Posuv úhlových os v mm/min Zrušení M116
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)
M126 M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Zrušení M126
M128 M129	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) Zrušit M128
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy
M143	Smazání základního natočení
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušení M148
G-funkce	
-------------	-----------------------------------------------------------------
Pohyby na	ástroje
G00	Přímková interpolace, kartézsky, rychloposuvem
G01	Přímková interpolace, kartézská
G02	Kruhová interpolace, kartézsky, ve smyslu hodinových ručiček
G03	Kruhová interpolace, kartézsky, proti smyslu hodinových ručiček
G05	Kruhová interpolace, kartézsky, bez udání směru otáčení
G06	Kruhová interpolace, kartézsky, tangenciální spojení obrysu
G07*	Osově paralelní polohovací blok
G10	Přímková interpolace, polární, rychloposuvem
G11	Přímková interpolace, polární
G12	Kruhová interpolace, polární, ve smyslu hodinových ručiček
G13	Kruhová interpolace, polární, proti smyslu hodinových ručiček
G15	Kruhová interpolace, polární, bez udání směru otáčení
G16	Kruhová interpolace, polární, tangenciální spojení obrysu
Najet, příp	oadně 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 n	lástroje
G99*	S číslem nástroje T, délkou L, rádiusem R
Korekce r	ádiusu 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 p	oolotovaru 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 hluboké vrtání
G206	Řezání vnitřního závitu s vyrovnávacím pouzdrem
G207	Řezání vnitřního závitu bez vyrovnávacího pouzdra
G208	Vrtací frézování
G209	Rezání vnitřního závitu s lomem třísky
G241	Vrtání s jedním osazením

# 18 Tabulky a přehledy

## 18.6 Přehled funkcí DIN/ISO

## G-funkce

Cykly pro zho	tovování otvorů a závitů
G262	Frézování závitů
G263	Frézování závitů se zabloubením
0203	
G204	
G265	Vrtací frézování závitů Helix
G267	Frézování vnějších závitů
Cykly k frézov	ání kapes, čepů a drážek
G251	Pravoúhlá kapsa kompletně
G252	Kruhová kapsa kompletně
G253	Drážka kompletně
G254	Kruhová drážka kompletně
G256	Pravoúhlý čen
G250 G257	Kruhový čen
	tovení rastru bodů
G220	Pastr bodů na kruhu
G221	Rastr bodu na přímce
SL-cykly skupir	1y 2
027	Ohrve definice šícel pedarogramů dílších chrveů
0400	Defining det element (elet(ene Q401 et Q404)
G120	Definice dat obrysu (plati pro G121 az G124)
G121	Předvrtání
G122	Vyhrubování paralelně s obrysem)
G123	Dno načisto
G124	Strany načisto
G275	Trochoidální obrysová drážka
G125	Obrycová obrábění (obrábění otevřeného obrycu)
G123 C127	
GIZ/	
G128	Plášť válce frezování drážky
Transformace	(přepočty) souřadnic
G53	Posunutí nulového bodu z tabulky nulových bodů
G54	Posunutí nulového bodu v programu
G28	Zrcadlení obrysu
G73	Natočení souřadného systému
G72	Změna měřítka, zmenšení či zvětšení obrvsu
C ² 0	Neklononí roviny obróbění
G00 C247	Naklopeni toviný obrabení Nastavaní vztažného bodu
G247	
	ane nezovani (raukovani)
G230	Plošné frézování rovných ploch
G231	Plošné frézování libovolně prohnutých ploch
G232	Frézování na čele
G233	Frézování na čele nové
*) Funkce půso	bící po blocích
Cykly dotykové sondy ke zjištění šikmé polohy	
G400	Základní natočení pomocí dvou bodů
G401	Základní natočení pomocí dvou děr
C402	zakiauni natoteini pomoti uvou uci Základní natočení namotí dvou čenů
0402	Zakiauni natoceni pomoci uvou cepu
G403	kompenzace zakladního natocení pres osu naklápění
G404	Nastavení základního natočení
G405	Kompenzace šikmé polohy přes osu C

G-funkce		
Cykly dotykov	é sondy pro nastavení vztažného bodu	
G408	Vztažný bod střed drážky	
G409	Vztažný bod střed výstupku	
G410	Vztažný bod obdélník uvnitř	
G411	Vztažný bod obdélník vně	
G412	Vztažný bod kruh uvnitř	
G413	Vztažný bod kruh vně	
G414	Vztažný bod roh zvenku	
G415	Vztažný bod roh uvnitř	
G416	Vztažný bod střed roztečné kružnice	
G417	Vztažný bod v ose dotykové sondy	
G418	Vztažný bod ve středu 4 otvorů	
G419	Vztažný bod ve volitelné ose	
Cykly dotykov	é sondy k proměřování obrobků	
G55	Méreni libovolné souřadnice	
G420		
G421	Mereni otvoru	
G422	Mereni krunoveno cepu	
G423	Mereni pravounie kapsy	
G424	Mereni pravounieno cepu	
G425	Mereni drazky	
G426	Mereni sirky vystupku	
G427	Mereni libovoine souradnice	
G430	Mereni stredu roztecne kruznice	
G431		
Cykly dotykov	é sondy k proměřování nástroje	
G480	Kalibrování dotykové sondy	
G481	Měření délky nástroje	
G482	Mérení rádiusu nástroje	
G483	Mereni deiky a radiusu nastroje	
Specialni cykly		
G04*	Casová prodleva s F sekundami	
G36	Orientace vretena	
G39^	Vyvolani programu	
G62	l oleranchi odchylka pro rychle frezovani obrysu	
G440	Mereni posunu osy	
G441		
Definice roviny	y obrábění	
G17	Rovina X/Y, osa nástroje $\angle$	
G18	Rovina Z/X, osa nástroje Y	
G19	Rovina Y/Z, osa nástroje X	
G20	Osa nástroje IV	
Rozměrové úd	aje	
G90	Absolutní rozměry	
G91	Přírůstkové rozměry	
Měrová jednotka		
G70	Měrová jednotka palec (stanovit na počátku programu)	
G71	Měrová jednotka milimetr (stanovit na počátku programu)	

# 18 Tabulky a přehledy

## 18.6 Přehled funkcí DIN/ISO

## G-funkce

Ostatní G-funkce		
G29 G38 G51* G79*	Poslední cílová hodnota polohy jako pól (střed kruhu) STOP chodu programu Předvolba nástroje (u centrálního zásobníku nástrojů) Vyvolání cyklu	
G98*	Nastavit značku (číslo návěští)	
*) Funkce půs	obící po blocích	
Adresy		
%	Začátek programu	
%	Vyvolání programu	
#	Číslo nulového bodu s G53	
A	Otáčení kolem osy X	
B	Otáčení kolem osy Y Otáčení kolem osy Z	
DL DR	Korektura opotřebení delky s T Korektura opotřebení rádiusu s T	
E	Tolerance s M112 a M124	
F	Posuv	
F	Časová prodleva s G04	
F	Koeficient změny měřítka s G72	
F	Koeficient redukce F s M103	
G	G-funkce	
Н	Úhel polární souřadnice	
Н	Úhel natočení s G73	
Н	Limitní úhel s M112	
	Souřadnice X středu kruhu / pólu	
J	Souřadnice Y středu kruhu / pólu	
К	Souřadnice Z středu kruhu / pólu	
L	Stanovení čísla návěští pomocí G98	
L	Skok na číslované návěští	
L	Delka nastroje s G99	
IVI		
N		
Р	Parametr cyklu v obráběcích cyklech	
F		
Q	Parametr Q	
R	Rádius polární souřadnice	
rt P	raulus kiuliu s 602/603/603 Rádius zachlení s 625/626/627	
R	Rádius nástroje s G99	
9		
S	Polohování vřetena pomocí G36	

18

Adresy		
Т	Definice nástroje s G99	
Т	Vyvolání nástroje Další nástroi pomocí G51	
V	Osa rovnoběžná s osou X	
W	Osa rovnoběžná s osou Z	
Х	osa X	
Y Z	osa Y	
<u>~</u>		
	копес доки	
Obrysové cy	kly	
Struktura pi	rogramu při obrábění s více nástroji	
Seznam obrysových podprogramů G37 P01		G37 P01
Obrysová d	ata definování	G120 Q1
Vrták definice/vyvolání		G121 Q10
Obrysový cyklus: Předvrtání		
		C122 O10
Hrubovaci freza definice/vyvolani Obrysový cyklus: Hrubování		G122 Q10
Vyvolání cyk	lu	
Fréza obráb	ění načisto definice/vyvolání	G123 Q11
Obrysový cy	klus: Obrábění dna načisto	
	lu žačna žieta dofinica (na olćni	0104 014
Obrysový cy	klus: Obrábění strany načisto	G124 Q11
Vyvolání cyk	lu	
Konec hlavn	ího programu, skok zpátky	M02
Podprogram	y obrysu	G98
		G98 L0
Korektura rá	diusu obrysových podprogramů	

Obrys	Pořadí programování prvků obrysu	Korekce rádiusu
Vnitřní (kapsa)	ve směru hodinových ručiček (CW) proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Vnější (čep)	ve směru hodinových ručiček (CW) proti smyslu hodinových ručiček (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

# 18 Tabulky a přehledy

## 18.6 Přehled funkcí DIN/ISO

## Transformace (přepočty) souřadnic

Transformace (přepočet) souřadnic	Aktivování	Zrušení
Posunutí nulového bodu	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Zrcadlení	G28 X	G28
Otočení	G73 H+45	G73 H+0
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	Součet
02	Odečtení
03	Násobení
04	Dělení
05	Odmocnění
06	Sinus
07	Kosinus
08	Odmocnina ze součtu druhých mocnin c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Pokud je rovno, skok na číslo návěští
10	Pokud není rovno, skok na číslo návěští
11	Pokud je větší, skok na číslo návěští
12	Pokud je menší, skok na číslo návěští
13	Úhel (úhel z c sin a c cos a)
14	Číslo chyby
15	Tisk
19	Přiřazení PLC

## Rejstřík

### 3

3D-dotykové sondy	
kalibrace	433
spínací	433
3D-korekce	
Obvodové frézování	390
3D-zobrazení	468

#### Α

ACC	339
Adresář 105,	109
kopírování	111
smazat	113
založení	109
Archivy ZIP	119
ASCII-soubory	342
Automatické proměření nástroje	ə
163	

Automatický start programu..... 489

## В

Bezdrátové ruční kolečko	405
koniigurovani	010
nastavení kanálu	519
nastavení vysílacího výkonu	519
přiřazení držáku ručního	
kolečka	518
statistické údaje	520
Blok	. 98
vložit, změnit	. 98
vymazat	. 98

С

Cesta	105
Chod programu	478
Odjetí	484
pokračování po přerušení	482
Přehled	478
přerušení	480
přeskočit bloky	490
provést	479
Start z bloku N	486
Chybová hlášení 142,	142
Nápověda pro	142
Chybová hlášení NC	142

### Č

Čísla verzí 502,	520
Číslo nástroje	158
Číslo opcí	502
Číslo softwaru	502
Členění programů	132

#### D

D14: Vydat chybová hlášení..... 263 D18: Čtení systémových dat.... 267 D19: Předání hodnot do PLC... 276

D20: Synchronizace NC a PLC 2	276
D26: TABOPEN: Otevřít volně	
definovatelnou tabulku	349
D27: TABWRITE: Zapsat do vo	lně
definovatelné tabulky	350
D28: TABREAD: Číst z volně	
definovatelné tabulky	351
D29: Předání hodnot do PLC	278
D37 EXPORT	278
Data nástroje	
vyvolání	172
zadání do programu	159
Datové rozhraní	503
seřízení	503
Zapoiení konektorů	532
Definování lokálního Q-	
parametru	254
Definování permanentního Q-	-• ·
parametru	254
Definovat polotovar	94
Délka nástroje	158
dialog	95
Drábová funkce	184
Základy	18/
	186
	100
	107
	197
	209
	044
	211
Krunova drana s	044
tangenciainim napojenim	211
Prenied	209
Přímka	210
Pravoúhlé souřadnice	197
pravoúhlé souřadnice	
Kruhová dráha kolem střed	du
CC	202
Pravoúhlé souřadnice	
Kruhová dráha s definovar	۱ým
rádiusem	203
Kruhová dráha s	
tangenciálním napojením	205
Přehled	197
pravoúhlé souřadnice	
Přímka	198
F	
Externi prenos dat	400
TINC 530	122

Externí přístup..... 497

FCL..... 502

dat DXF..... 233

Filtr pro vrtací pozice při převzetí

Firewall.....

FN14: ERROR: Vydat chybová

## FN18: SYSREAD: Čtení systémových dat..... 267 FN19: PLC: Předání hodnot do PLC..... 276 FN27: TABWRITE: Zapsat do volně definovatelné tabulky..... 350 FN28: TABREAD: Číst z volně definovatelné tabulky...... 351 Formulářový náhled...... 348 Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině...... 376 FS, Funkční bezpečnost...... 414 Funkce FCL..... 11 Funkce hledání..... 100 Funkce MOD..... 494 ukončení..... 494 Funkce PLANE...... 355 automatické naklopení...... 371 definice bodů...... 366 definice prostorového úhlu..... 359 definice průmětového úhlu..... 361 Definice vektoru...... 364 Frézování skloněnou frézou... 376 postup při polohování...... 371 Funkční bezpečnost FS..... 414 G Grafická nastavení..... 496 Grafická simulace...... 471 Zobrazit nástroj..... 471 Grafické zobrazení...... 464 Náhledy..... 466 Grafika při programování..... 139 Zvětšení výřezu..... 141 Н Hesla..... 502 Hlavní osy..... 87, 87 Indexované nástroje..... 167 přídavná.....74 všeobecně......73 Instrukce SQL..... 279 Interpolace po šroubovici...... 212 iTNC 530..... 68

## Rejstřík

Koeficient posuvu pro zanořova pohyby M103 Kompenzace šikmé poloby	icí 323
obrobku měřením dvou bodů přímky	438
Kontextová nápověda Kontrola dotykovou sondou	148 331
Kontrola poloh os Kontrola použitelnosti nástroiů.	416 177
Kopírování částí programu 99 Korekce nástroje	), 99 179
délka Rádius	179 180
Korekce rádiusu vnější rohy, vnitřní rohy Zadání	180 182 181
Kruhová dráha 202, 203, 205, 211,	211
L	
Look ahead	326
M	0.1.0
M91/M92	318
viz Přídavné funkce	316
MOD funkco	
MOD-funkce Přehled	495
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto	495 oru
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473,	495 oru 477
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prostc 473, N	495 oru 477
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci	495 oru 477 520
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu	495 oru 477 520 101
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys	495 oru 477 520 101 188
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění	495 oru 477 520 101 188 450
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně	495 oru 477 520 101 188 450 450
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda	495 oru 477 520 101 188 450 450 148
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda pro chybová hlášení	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAU	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD-
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAU Rate 504, 504, 504, 504, 505,	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění Nápověda Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAU Rate 504, 504, 504, 504, 505, Nastavení sítě	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění Nápověda Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAU Rate 504, 504, 504, 505, Nastavení sítě Nastavení vztažného bodu	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509 419
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAU Rate 504, 504, 504, 505, Nastavení sítě Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509 419 419
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nástavení rychlosti spojení BAU Rate 504, 504, 504, 505, Nastavení sítě Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D Nástrojová data	495 pru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509 419 419 158 150
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAU Rate 504, 504, 504, 505, Nastavení sítě Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D Nástrojová data delta hodnoty	495 pru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509 419 419 158 159 167
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nápověda Nástavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení sítě Nastavení sítě Nastavení sítě Nastavení sítě Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D Nástrojová data delta hodnoty indexování zadání do tabulky	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509 419 419 158 159 167 160
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D Nástrojová data delta hodnoty indexování zadání do tabulky	495 pru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509 419 419 158 159 167 160 355
MOD-funkce Přehled Monitorování pracovního prosto 473, N Nahrát strojní konfiguraci Nahrazování textu Najetí na obrys Naklopení roviny obrábění ručně Nápověda Nápověda pro chybová hlášení Nastavení rychlosti spojení BAUD Nastavení rychlosti spojení BAU Rate 504, 504, 504, 505, Nastavení vztažného bodu bez dotykové sondy 3D Nástrojová data delta hodnoty indexování zadání do tabulky Název nástroje	495 oru 477 520 101 188 450 450 148 142 503 JD- 505 509 419 158 167 160 355 158

## 0

Obrazovka	. 69
Odjetí	484
po výpadek proudu	484
Odjetí od obrysu	330

Opakování části programu Opětné najeti na obrys Opuštění obrysu	239 488 188
Osa naklánění	100
dráhově optimalizované pojížd M126	ění: 378
Osy natočení	380
Otevřené rohy obrysu M98	322
Otevření grafických souborů	121
Otevření souboru BMP	121
Otevření souborů Excelu	118
Otevření souboru GIF	121
Otevření souboru JPG	121
Otevření souboru PNG	121
Otevřít soubor INI	120
Otevřít soubor TXT	120
Otevřít textový soubor	120
Ovládací panel	. 70

Parametrické programování:.Viz	z Q-
parametrické programování	293
Parametrické programování:Viz	•
Programování Q-parametrů	252
Parametr s textovým řetězcem.	293
Pevný disk	102
Podprogram	237
Pojíždění osami stroje	401
s externími směrovými	
tlačítky	401
Pojíždění strojními osami	
krokování	401
ručním kolečkem	402
Polární souřadnice	. 88
Programování	209
Základy	. 88
Polohování	458
při naklopené rovině obrábění	320
s naklopenou obráběcí	
rovinou	384
s ručním zadáváním	458
popisný dialog	. 95
Porovnání funkcí	547
Posuv	412
u rotačních os, M116	377
změna	413
Posuv v milimetrech na otáčku	
vřetena M136	324
Potlačení drnčení	339
Používání snímacích funkcí s	
mechanickými dotykovými sond	lami
nebo měřicími hodinkami	449
Pozice obrobku	. 89
Přečtení strojních parametrů	301
Přejetí referenčních bodů	398
Přerušení obrábění	480
Převzetí aktuální pozice	. 96
Přídavné funkce	316

pro dráhové poměry	321
pro kontrolu chodu programu.	317
pro rotační osy	377
pro vřeteno a chladicí	
kapalinu	317
pro zadání souřadnice	318
zadání	316
Přídavné osy 87	7, 87
Přímka 198,	210
Připojení / odpojení zařízení	
USB	125
Připojení sítě	124
Příslušenství	. 83
Přístupy k tabulkám	279
Program	. 91
členění	132
editování	97
otevřít nový	. 94
-Struktur	. 91
Programování pohybů nástrojů.	. 95
Programování Q-parametrů	252
Matematické základní funkce.	256
Přídavné funkce	262
Programovací pomůcky	
294, 295, 296,	298
Rozhodování když/pak	259
	258
Programování Q-parametrů/	293
Programovani s Q-parametry	050
Programovaci pokyny	253
Programovaci pomucky	300
Programove predvolby	336
	117
Proloženi polonovani ručnim	200
	328
	103
	440 501
Provozní rožimy	10C
	. /  /67
Fuuorys	407

## Q

Q-parametr	
Export 27	'8
Předání hodnot do PLC 276, 278	8
Q-Parametry 252, 29	93
Q-parametry	
kontrola 26	60
lokální parametry QL 25	2
Předobsazené 30	)4
Q-Parametry	
Trvale účinné parametry QR. 25	2
R	

158
377
379
70

Rozhraní Ethernet 509
konfigurování 509
Možnosti připojení 509
Připojení a odpojení síťových
jednotek 124
Úvod 509
Ruční kolečko 402
Ruční nastavení vztažného
bodu 441
roh jako vztažný bod 442
Střed kruhu jako vztažný bod. 443
Střední osa jako vztažný bod. 445
v libovolné ose 441
Rychloposuv 156
Rychlost přenosu dat
503, 504, 504, 504, 504, 505, 505

### S

Skupiny součástí	255
Snímací cykly	426
provozní režim Ruční provoz	426
viz Příručka pro uživatele cykl	ů
dotykové so	ondy
Software pro přenos dat	507
Soubor	
založení	109
Soubor používaných nástrojů	
177,	497
SPEC FCT	336
Speciální funkce	336
Správa programů:Viz Správa	
souborů	102
Správa souborů 102,	105
Adresáře	105
Adresáře	
kopírování	111
Adresáře	
Založení	109
Správa souboru	
externí přenos dat	122
Správa souborů	
Kopírování souborů	109
Kopírování tabulek	111
Správa souboru	
Ochrana souboru	116
Správa souborů	
Označení souborů	114
Přehled funkcí	106
přejmenování souboru	115
Přejmenování souboru	115
Přepsání souborů	110
smazání souboru	113
Soubor	
Založení	109
Správa souboru	
typ souboru	102
Správa souborů	
Typ souboru	

externí typy souborů	104
Správa souboru	
Volba souboru	108
Správa souborů	
vyvolat	107
Správa vztažných bodů	420
Š	

Šroubovice	212
Stáhnout soubory nápovědy	153
Start z bloku N	486
po výpadku proudu	486
Stav souboru	107
Stav vývoje	. 11
Střed kruhu	201
Strojní nastavení	497
Synchronizace NC a PLC	276
Synchronizace PLC a NC	276

Tabulka nástrojů	160
editační funkce	167
možnosti zadání	160
Tabulka nulových bodů	431
převzetí výsledků snímání	431
Tabulka palet	
převzetí souřadnic 392,	392
zpracování	394
Tabulka pozic	169
Tabulka Preset 420,	432
převzetí výsledků snímání	432
Tabulky nástrojů	
editace, opuštění	164
Tabulky palet	392
Použití	392
zvolit a opustit	394
ТСРМ	385
vynulovat	389
Teach In	198
Testování programu	474
Nastavit rychlost	465
Přehled	474
Provedení	477
Textové proměnné	293
Textový soubor	342
funkce mazání	343
Najít části textu	345
otevřít a opustit	342
TNCguide	148
TNCremo	507
TNCremoNT	507
Trigonometrie	258
Ú	
Úhlové funkce	258
Úplný kruh	202

Uživatelské parametry

U

Víceosové obrábění	385
Virtuální osa nástroje	329
Vkládání komentářů	131
Vložení komentářů	129
Vnořování	243
Volba Kinematiky	498
Volba obrysu z DXF	225
Volba pozic z DXF	229
Volba vztažného bodu	90
Volně definovatelné tabulky	
Výměna nástroje	174
Vypnutí	400
Výpočty se závorkami	289
Vyvolání programu	
Libovolný program jako	
podprogram	241
Vztažný systém 87	<b>7</b> , 87

## W

Window-Manager	. 80
Ζ	
Zadání otáček vřetena	172
Základní natočení	439
zjištění v ručním provozním	
režimu	439
Základy	86
Zálohování dat	104
Zaoblení rohů	200
Zaoblení rohů M197	334
Zapojení konektorů datových	
rozhraní	532
Zapsání sejmutých hodnot do	
tabulky nulových bodů	431
Zapsání sejmutých hodnot do	
tabulky Preset	432
Zaputí	398
Zjištění doby obrábění	472
Zkosení	199
Změna otáček vřetena	413
Zobrazení ve 3 rovinách	467
Zobrazit soubory HTML	118
Zobrazit soubory internetu	118
Zpracování dat DXF	218
Filtr vrtacích pozic	233
Nastavení vrstev	222
Nastavit vztažný bod	223
Volba obráběcích pozic	229
Volba obrysu	225
Volba vrtacích pozic	
Jednotlivá volba	230
Mouse-Over	231
Zadání průměru	232
Zpracování souborů DXF	
Základní nastavení	220
Zvolit měrovou jednotku	. 94

# HEIDENHAIN

#### **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical support	FAX	+49 8669 32-1000
Measuring systems	6	+49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-	-supp	ort@heidenhain.de
TNC support	6	+49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-	suppo	ort@heidenhain.de
NC programming	6	+49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-	ogm@	Dheidenhain.de
PLC programming	6	+49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@	@heic	lenhain.de
Lathe controls	6	+49 8669 31-3105
E-mail: service.lath	e-sup	port@heidenhain.de

www.heidenhain.de

# Snímací sondy fy HEIDENHAIN pomáhají vám zkrátit vedlejší časy a

zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků

## Dotykové sondy na obrobky

TS 220	kabelový přenos signálu
TS 440, TS 444	Infračervený přenos
TS 640, TS 740	Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavení vztažných bodů •
- Proměřování obrobků



## Dotykové sondy na nástroje

TT 140	kabelový přenos signálu
TT 449	Infračervený přenos
TL	bezdotykové laserové systémy

- Měření nástrojů
- Monitorování opotřebení ٠
- Zjišťování ulomení nástroje



##