

HEIDENHAIN



TNC 640

Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

NC-software 340590-11 340591-11 340595-11

Česky (cs) 01/2021

Ovládací prvky řízení

Klávesy

Používáte-li TNC 640 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka 567

Ovládací prvky na obrazovce

Klávesa	Funkce
0	Volba rozdělení obrazovky
0	Přepínání obrazovky mezi stroj- ním provozním režimem, režimem programovacího pracoviště a třetím desktopem.
	Softtlačítka: volba funkce na obrazovce
	△ Přepínání lišt softtlačítek

Strojní provozní režimy

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

Programovací provozní režimy

Klávesa	Funkce
⇒	Programování
->	Testování programu

Znaková klávesnice

Klávesa	Funkce
Q W E	Název souboru, komentáře
GFS	Programování podle DIN/ISO

Otevřít HEROS-menu

Zadávání souřadných os a čísel a editace

Klávesa	Funkce
× v	Volba souřadných os nebo jejich zadání do NC-programu
0 9	Číslice
-/+	Zaměnit desetinný oddělovací znak / znaménko
ΡΙ	Zadání polárních souřadnic / Přírůstkové hodnoty
۵	Programování Q-parametrů / Stav Q-parametrů
-#-	Převzít aktuální polohu
	Přeskočení dialogových otázek a mazání slov
ENT	Ukončení zadání a pokračování v dialogu
	Uzavření NC-bloku, ukončení zadávání
CE	Zrušení zadání nebo smazání chybového hlášení
DEL	Zrušení dialogu, smazání části programu

Údaje k nástrojům

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

Správa NC-programů a souborů, Funkce řídicího systému

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

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
↑ ←	Polohování kurzoru
GOTO	Přímá volba NC-bloků, cyklů a parametrických funkcí
НОМЕ	Přejít na začátek programu nebo na začátek tabulky
END	Přejít na konec programu nebo na konec řádku tabulky
PG UP	Listovat po stránkách směrem nahoru
PG DN	Listovat po stránkách směrem dolů
	Volba další karty ve formulářích
	O dialogové políčko nebo tlačítko dále/zpět

Cykly, podprogramy a opakování části programu

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

Programování dráhových pohybů

Klávesa	Funkce
APPR DEP	Najetí na obrys/opuštění obrysu
FK	Volné programování obrysů FK
L	Přímka
CC +	Střed kružnice/pól pro polární souřadnice
C	Kruhová dráha kolem středu kružni- ce
CR	Kruhová dráha s poloměrem
	Kruhová dráha s tangenciálním napojením
CHF o or o	Zkosení/ zaoblené rohy

Potenciometr posuvu a otáček vřetena

Posuv	Otáčky vřetena
50 000 1100	50 (())
0 000 F %	6 () 5 %

3D-myš

Jednotku klávesnice lze rozšířit s 3D-myší fy HEIDENHAIN.

Pomocí 3D-myši lze ovládat objekty intuitivně, jako kdyby byly ve vaší ruce.

To umožňuje šest stupňů volnosti, které jsou k dispozici:

- 2D-posunutí v rovině XY
- 3D-otáčení kolem os X, Y a Z
- Zvětšit nebo zmenšit



Tyto možnosti zvyšují snadnost použití, zejména v následujících aplikacích:

- CAD-Import
- Simulace úběru
- 3D-aplikace z externího počítače, které ovládáte přímo z řídicího systému pomocí opčního softwaru #133 Remote Desktop Manager (Správce vzdálené plochy)

Obsah

1	Základy	. 33
2	První kroky	. 55
3	Základy	.71
4	Nástroje	129
5	Programování obrysů	147
6	Programovací pomůcky	199
7	Přídavné funkce	231
8	Podprogramy a opakování částí programu	251
9	Programování Q-parametrů	269
10	Speciální funkce	359
11	Víceosové obrábění	427
12	Převzít data z CAD-souboru	491
13	Palety	513
14	Soustružení	529
15	Broušení	559
16	Použití dotykové obrazovky	567
17	Tabulky a přehledy	579

Obsah

1	Zákla	ady	. 33
	1.1	O této příručce	34
	1.2	Typ řídicího systému, software a funkce	36
		Opční software	37
		Nové funkce 34059x-11	42

2	Prvn	í kroky	. 55
	2.1	Přehled	56
	2.2	Zapnéte stroj	. 57
		Potvrzení přerušení napájení	. 57
	2.3	Programování prvního dílce	58
		Volba provozního režimu	58
		Důležité ovládací prvky řízení	58
		Otevření nového NC-programu/Správy souborů	59
		Definování neobrobeného polotovaru	. 60
		Struktura programu	61
		Programování jednoduchého obrysu	. 62
		Vytvoření programu cyklů	67

3	Zákl	ady	71
	3.1	TNC 640	72
		Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO	72
		Kompatibilita	
	3.2	Obrazovka a ovládací pult	73
		Obrazovka	73
		Definice rozložení obrazovky	73
		Ovládací panel	74
		Extended Workspace Compact(Kompaktní rozšířený pracovní prostor	75
	3.3	Provozní režimy	78
		Ruční provoz a Ruční kolečko	78
		Polohování s ručním zadáváním	78
		Programování	79
		Test programu	79
		Provádění programu plynule a provádění programu po bloku	80
	3.4	NC-základy	81
		Odměřovací zařízení a referenční značky	
		Programovatelné osy	
		Vztažné soustavy	82
		Označení os u frézek	94
		Polární souřadnice	94
		Absolutní a inkrementální polohy obrobku	95
		Volba vztažného bodu	96
	3.5	Otevírání a zadávání NC-programů	
		Struktura NC-programu ve formátu HEIDENHAIN Klartext	
		Definice polotovaru: BLK FORM	
		Otevřít nový NC-program	101
		Programování pohybů nástroje v popisném dialogu	
		Převzetí aktuální pozice	105
		Editace NC-programu	
		Funkce hledání řídicího systému	110
	3.6	Správa souborů	112
		Soubory	
		Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení	114
		Adresáře	114
		Cesty	114
		Přehled: Funkce správy souborů	115
		Vyvolání správy souborů	116
		Zvolte jednotky, adresáře a soubory	117
		Založení nového adresáře	119
		Vytvořit nový soubor	

Kopírování jednotlivých souborů	119
Kopírování souborů do jiného adresáře	120
Kopírování tabulek	121
Kopírování adresářů	122
Volba jednoho z posledních zvolených souborů	122
Smazání souboru	123
Smazat adresář	123
Označení souborů	124
Přejmenování souboru	125
Třídění souborů	125
Přídavné funkce	126

4	Nás	troje	129
	4.1	Zadání vztahující se k nástroji	130
		Posuv F	130
		Otáčky vřetena S	131
	4.2	Nástrojová data	132
		Předpoklady pro korekci nástroje	132
		Číslo nástroje, název nástroje	132
		Délka nástroje L	132
		Rádius nástroje R	133
		Delta-hodnoty pro délky a rádiusy	134
		Zadání dat nástroje do NC-programu	135
		Vyvolání nástrojových dat	136
		Výměna nástroje	139
	4.3	Korekce nástroje	142
		Úvod	142
		Korekce délky nástroje	142
		Korekce rádiusu nástroje	143

 Pro	gramovani oprysu	147
5.1	Pohyby nástrojů	
••••	Dráhové funkce	148
	Volné programování obrysu FK	148
	Přídavné funkce M	
	Podprogramy a opakování částí programu	
	Programování s Q-parametry	149
5.2	Základy k dráhovým funkcím	
-	Programování pohybu nástroje pro obrábění	150
5.3	Najeti a opusteni obrysu	
	Výchozí a koncový bod	154
	Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu	
	Důležité polohy při najetí a odjetí	
	Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT	159
	Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN	
	Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR C1	
	Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LC1	
	Odjeti po přímce s tangenciálním napojením: DEP L1	
	Odjeti po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN	
	Odjeti po kruhove draze s tangencialnim napojenim: DEP C1	
	Odjeti po krunove draže s tangencialnim napojenim na obrys a primy usek: DEP LC1	
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice	164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice Přehled dráhových funkcí	 164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice Přehled dráhových funkcí Přímka L.	164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice Přehled dráhových funkcí Přímka L Vložení zkosení mezi dvě přímky	164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice Přehled dráhových funkcí Přímka L Vložení zkosení mezi dvě přímky Zaoblení rohů RND	
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice Přehled dráhových funkcí Přímka L Vložení zkosení mezi dvě přímky Zaoblení rohů RND Střed kruhu CC.	 164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice Přehled dráhových funkcí Přímka L Vložení zkosení mezi dvě přímky Zaoblení rohů RND Střed kruhu CC Kruhová dráha Ckolem středu CC	164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice Přehled dráhových funkcí Přímka L Vložení zkosení mezi dvě přímky Zaoblení rohů RND Střed kruhu CC Kruhová dráha Ckolem středu CC	164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením.	164 165 166 167 168 169 171 173
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením. Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky.	164
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením. Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky. Příklad: Kruhový pohyb kartézsky.	164 165 166 167 168 169 171 173 174 175
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením. Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky. Příklad: Kruhový pohyb kartézsky.	164 165 166 167 168 169 171 173 174 175 176
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením. Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky. Příklad: Kruhový pohyb kartézsky. Příklad: Úplný kruh kartézsky.	
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením. Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky. Příklad: Kruhový pohyb kartézsky. Příklad: Úplný kruh kartézsky. Příklad: Úplný kruh kartézsky.	
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením. Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky. Příklad: Kruhový pohyb kartézsky. Příklad: Úplný kruh kartézsky. Příklad: Úplný kruh kartézsky. Přehled. Počátek polární souřadnic: Pól CC.	164 165 166 167 168 169 171 173 174 175 176 177 177 178
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice. Přehled dráhových funkcí. Přímka L. Vložení zkosení mezi dvě přímky. Zaoblení rohů RND. Střed kruhu CC. Kruhová dráha Ckolem středu CC. Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem. Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením. Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky. Příklad: Kruhový pohyb kartézsky. Příklad: Úplný kruh kartézsky. Příklad: Úplný kruh kartézsky. Přehled. Počátek polárních souřadnic: Pól CC. Přímka LP.	
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice	164 165 166 167 168 169 171 173 174 175 176 177 177 178 179
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice	
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice	
5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice	164 165 166 167 168 169 171 173 174 175 176 177 177 177 178 179 180 182

5.6	Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK	184
	Základy	184
	Definování obráběcí roviny	185
	Grafika FK-programování	186
	Otevření FK-dialogu	187
	Pól pro FK-programování	
	Volné programování přímek	188
	Volné programování kruhových drah	188
	Možnosti zadávání	189
	Pomocné body	192
	Relativní vztahy	193
	Příklad: FK-programování 1	195
	Příklad: FK-programování 2	196
	Příklad: FK-programování 3	197

6	Prog	jramovací pomůcky	199
	6.1	Funkce GOTO	
	0.1		200
			200
	6.2	Znázornění NC-programů	201
		Zvýraznění syntaxe	201
		Posuvník	201
	6.3	Vložení komentářů	202
		Použití	202
		Komentář během zadávání programu	202
		Dodatečné vložení komentáře	202
		Komentáře v samostatném NC-bloku	202
		Dodatečný komentář k NC-bloku	202
		Funkce při editaci komentářů	203
	6.4	Editace NC-programu	204
	6 5	Přeskožení NC bloků	205
	0.0		
		vymazat znak /	
	6.6	Členění NC-programů	206
		Definice, možnosti používání	206
		Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna	206
		Vložení členicího bloku v okně programu	206
		Zvolte bloky v okně členění	207
	6.7	Kalkulátor	208
		Ovládání	208
	6.8	Kalkulačka řezných dat	211
		Použití	
		Práce s tabulkami řezných podmínek	213
	6.9	Programovací grafika	216
		Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky	
		Vytvoření programovací grafiky pro existující NC-program	217
		Zobrazení / skrytí čísel bloků	217
		Vymazat grafiku	
		Zobrazit mřížkování	
		Zmenšení nebo zvětšení výřezu	218
	6.10	Chybová hlášení	219
		Zobrazování chvb	219
		Otevřete okno chyb	
		,	

	Podrobná chybová hlášení	220
	Softtlačítko INTERNÍ INFO	
	Softtlačítko FILTR	
	Softtlačítko AKTIVUJTE AUTOMAT. UKLADANI	221
	Smazání chyby	
	Chybový protokol	223
	Protokol tlačítek	
	Text upozornění	
	Uložení servisních souborů	
	Zavření okna chyb	225
6.11	Kontextová nápověda TNCguide	
	Použití	
	Práce s TNCguide	227
	Stáhnout aktuální soubory nápovědy	230

7	Přída	avné funkce	231
	7.1	Zadejte přídavné funkce M a STOP	. 232
	7.2	Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu	.233
		Přehled	.233
	7.3	Přídavné funkce pro zadání souřadnic	234
		Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92 Najetí do poloh v nenaklopeném, zadávaném, souřadném systému při naklopené rovině obrábění:	234
	7.4	M130	236
	1.4	Pridavne funkce pro dranove pomery	237
		Obrábění malých obrysových stupňů: M97 Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98	.237 .238
		Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103	239
		Posuv v milimetrech/otáčku vřetena: M136	240
		Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111	241
		Předběžný výpočet obrysu s korigovaným rádiusem (LOOK AHEAD): M120	242
		Odjetí od obravu vo oměru pov pástroje. M140	244
		Odjeti od obrysu ve smeru osy nastroje. M 140	240
		Smazání základního natočení: M143	240
		Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148	249
		Zaoblení rohů: M197	250

8	Pod	programy a opakování částí programu	251
	8.1	Označování podprogramů a částí programu Návěští (label)	252 .252
	8.2	Podprogramy Funkční princip Připomínky pro programování Programování podprogramu Vyvolání podprogramu	. 253 253 .253 .254 .254
	8.3	Opakování částí programu Návěští Funkční princip Připomínky pro programování Programování opakování částí programu Vyvolání opakování části programu	255 255 255 255 255 255 255
	8.4	Vyvolání externího NC-programu. Přehled softkláves. Funkční princip. Připomínky pro programování. Vyvolání externího NC-programu.	256 257 257 257 259
	8.5	Vnořování Druhy vnořování Hloubka vnoření Podprogram v podprogramu Opakování částí programu Opakování podprogramu	.261 .261 .262 .263 .263 .264
	8.6	 Příklady programů. Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech. Příklad: Skupiny děr. Příklad: Skupina děr několika nástroji. 	265 265 266 .267

9	Prog	gramování Q-parametrů	269
	91	Princip a přehled funkcí	270
	0.1		271
		Pokyny pro programování	271
		Vvvolání funkcí Q-parametrů	
		.,	
	9.2	Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot	275
		Použití	275
	0.0		070
	9.3		2/6
		Použití	276
		Prenied.	276
		Programovani zakladnich antmetických operaci	211
	9.4	Úhlové funkce	279
		Definice	279
		Programování úhlových funkcí	279
		5 ,	
	9.5	Výpočet kružnice	280
		Použití	280
	9.6	Rozhodování kdvž/pak s Q-parametrv	281
		Použití	281
		Použité zkratky a poimy	281
		Podmínky skoku	282
		Programování rozhodnutí Když/pak	283
	9.7	Přímé zadání vzorce	284
		Zadání vzorce	284
		Výpočetní pravidla	284
		Přehled	286
		Priklad: Funkce uniu	288
	9.8	Kontrola a změna Q-parametrů	289
		Postup	289
	9.9	Přídavné funkce	291
		Přehled	291
		FN 14: ERROR – Výpis chybových hlášení	292
		FN 16: F-PRINT – Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	298
		FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat	306
		Predani hodnot do PLC.	307
		FN 20: WALLFUR - Synchronizace NC a PLC.	308
		FIN 29. FLC - FIEdani nounol do FLC	200
		FN 38: SEND - Odeslat informace z NC-programu	210

9.10	Řetězcový parametr	312
	Funkce pro zpracování řetězců	312
	Přiřazení parametru s textovým řetězcem	. 313
	Řetězení parametrů s textem	314
	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	. 315
	Kopírovat část řetězcového parametru	. 316
	Číst systémová data	317
	Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	. 318
	Prověření řetězcového parametru	.319
	Zjištění délky řetězcového parametru	. 320
	Porovnání abecedního pořadí	. 321
	Čtení strojních parametrů	.322
9 11	Předobsazené Q-parametry	325
•	Hedpety z PL C: $O100.5$ × $O107$	225
	Aktivní rádius nástroje: O108	325
		226
	Stav vřetena: 0110	326
	Přívod chladicí kanaliny: 0111	326
	Koeficient nřesehu: 0112	326
	Rozměrové údaje v NC-programu: 0113	326
	Délka nástroje: 0114	
	Souřadnice po snímání během chodu programu	327
	Odchvlka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT	
	160	. 327
	Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro rotační	
	osy	327
	Výsledky měření z cyklů dotykové sondy	. 328
	Kontrola upnutí: Q601	. 330
0.40		004
9.12		. 331
		331
	Programování SQL-příkazů	.333
		334
	SQL BIND	.335
		336
		340
		. 342
	SQL INSERT	. 344
		. 345
		. 340 240
	DYIL DELEUT	
	FIINIAUY	. 350
9.13	Příklady programů	. 352
	Příklad: Zaokrouhlení hodnoty	. 352

Příklad:	Elipsa	353
Příklad:	Vydutý (konkávní) válec s Kulový nástroj	355
Příklad:	Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou	357

10	Spec	ciální funkce	359
	10.1	Přehled speciálních funkcí	
		Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC ECT	360
		Nabídka Programových předvoleb.	
		Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů	
		Definování menu různých funkcí popisného dialogu	362
	10.2	Function Mode	363
		Programování Function Mode (Funkčního režimu)	
		Funkce Mode Set (Nastavit režim)	363
	10.3	Dynamické monitorování kolizí (opce #40)	364
		Funkce	364
		Aktivujte, popř. deaktivujte monitorování kolize v NC-programu	365
	10.4	Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)	
		Použití	367
		Definování základního nastavení AFC	
		Programování AFC	
	10.5	Obrábění s paralelními osami U, V a W	
		Přehled	372
		FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY	
		FUNCTION PARAXCOMP MOVE	
		Vypnutí FUNCTION PARAXCOMP	376
		FUNCTION PARAXMODE	377
		Vypnutí FUNCTION PARAXMODE	379
		Příklad: vrtání s osou W	380
	10.6	Obrábění s polární kinematikou	381
	10.0		381
		Aktivovat FUNKCTION POLARKIN	
		Deaktivovat FUNCTION POLARKIN	
		Příklad: SL-cykly v polární kinematice	
	10.7	Souborové funkce	388
		Použití	388
		Definování operací se soubory	388
		OPEN FILE	
	10.8	Definování transformace souřadnic	391
		Přehled	
		TRANS DATUM AXIS	392
		TRANS DATUM TABLE	
		TRANS RESET POČÁTKU	

10.9	Ovlivnění vztažných bodů	
	Aktivace vztažného bodu	395
	Kopírovat vztažný bod	
	Korigovat vztažný bod	
10.10) Tabulka korekcí	
	Použití	398
	Typy tabulek korekcí	
	Vytvoření korekční tabulku	399
	Aktivování tabulky korekcí	400
	Editování tabulky korekcí za chodu programu	401
10.11	Přístup k hodnotám v tabulce	402
	Aplikace	
	Čtení hodnoty z tabulek	402
	Zapsat hodnotu z tabulky	403
	Přidat hodnotu z tabulky	404
10.12	? Monitorování konfigurovaných komponent stroje (opce #155)	406
	Aplikace	
	Spustit monitorování	
10.13	B Definování čítače	407
	Použití	407
	Definování FUNCTION COUNT	408
10.14	Vytvoření textových souborů	
	Použití	409
	Otevření a opuštění textového souboru	409
	Editace textů	410
	Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků	410
	Zpracování textových bloků	411
	Nalezení částí textu	412
10.15	o Volně definovatelné tabulky	413
	Základy	413
	Založení volně definovatelné tabulky	413
	Změna formátu tabulky	414
	Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem	416
	FN 26: TABOPEN – Otevřít volně definovatelnou tabulku	
	FN 27:TABWRITE – Zapsat do volně definovatelné tabulky	
	FN 28: TABREAD – Cteni volne definovatelne tabulky	418
10.16	Pulzujici otáčky FUNCTION S-PULSE	419
	Programování pulzujících otáček	
-	Zruseni pulzujicich otacek	420

10.17 Doba prodlevy FUNCTION FEED	421
Programování doby setrvání Resetovat dobu setrvání	421 422
10.18 Doba prodlevy FUNCTION DWELL	423
Programování doby setrvání	423
10.19 Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF	424
Programování s FUNCTION LIFTOFF	424
Reset funkce Liftoff	426

11	Více	osové obrábění	427
	11.1	Funkce pro víceosové obrábění	428
	44.0		400
	11.2		429
			429
		Preniea	431
			432
		Vynulovat funkci PLANE	433
		Definování roviny obrábění pomocí prostorového úblu: PLANE SPATIAL	434
		Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED	436
		Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER	438
		Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR	440
		Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS	442
		Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV	444
		Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL	445
		Definování postupu při polohování funkcí PLANE	447
		Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY	448
		Výběr možností naklopení SYM (SEQ) +/	451
		Výběr způsobu transformace	454
		Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os	456
	11.3	Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (opce #9)	457
		Funkce	457
		Frézování skloněnou frézou inkrementálním pojížděním v ose naklopení	457
		Frézování skloněnou frézou pomocí normálových vektorů	458
	11.4	Přídavné funkce pro rotační osy	459
		Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8)	459
		Dráhově optimalizované pojíždění rotačními osami: M126	460
		Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94	461
		Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)	462
		Výběr os natočení: M138	465
		Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ŽÁDANÁ na konci bloku: M144 (opce #9)	466
	11.5	FUNCTION TCPM (opce #9)	467
		Funkce	467
		Definice FUNKCE TCPM	467
		Působení programovaného posuvu	468
		Interpretace programovaných souřadnic rotačních os	469
		Interpolace orientace mezi startovní a koncovou polohou	470
		Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení	471
		Reset FUNCTION TCPM	472
	11.6	Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)	473
		Úvod	

	Potlačit chybové hlášení při kladném přídavku nástroje: M107	474
	Definice normovaného vektoru	475
	Dovolené tvary nástroje	476
	Použití jiných nástrojů: Delta hodnoty	476
	3D-korekce bez TCPM	477
	Face Milling (Čelní frézování): 3D-korekce s TCPM	478
	Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (RL/RR)	480
	Interpretace programované dráhy	481
	Na úhlu záběru závislá 3D-korekce nástroje (opce #92)	483
11.7	Zpracování CAM-programů	485
	Od 3D-modelu k NC-programu	485
	Při konfiguraci postprocesoru dbejte	486
	Při CAM programování respektujte	488
	Možnosti zásahu u řízení	490
	Vedení pohybu ADP	490

12	Přev	zít data z CAD-souboru	. 491
	12.1	Rozdělení obrazovky a CAD-Viewer	492
		Základy CAD-Viewer	. 492
	12.2	CAD Import (opce #42)	. 493
		Použití	493
		Práce s CAD-Viewer	494
		Otevřít soubor CAD	494
		Základní nastavení	. 495
		Nastavení vrstev	497
		Nastavit vztažný bod	498
		Nastavit nulový bod	500
		Volba a uložení obrysu	504
		Volba obráběcích pozic a uložení	509

13	Pale	t y	513
	13.1	Správa palet	. 514
		Použití	. 514
		Volba tabulky palet	. 517
		Vložit nebo odstranit sloupce	. 517
		Základy obrábění orientovaného na nástroj	518
	10.0		
	13.2	Batch Process Manager(opce #154)	.520
		Aplikace	520
		Základy	.520
		Otevřít Batch Process Manager	. 523
		Vytvoření seznamu prací	.526
		Změna seznamu prací	.527

14	Sous	stružení	. 529
	14.1	Soustružení na frézkách (opce #50)	530
		Úvod Korekce rádiusu břitu SRK	530 531
	14.2	Základní funkce (opce #50)	533
		Přepnutí mezi frézováním a soustružením Grafické znázornění soustružení Programování otáček Posuv	533 535 536 537
	14.3	Programové funkce soustružení (opce #50)	538
		Korekce nástrojů v NC-programu Zápichy a vybrání Sledování polotovaru TURNDATA BLANK Soustružení s naklopenými souřadnicemi Simultánní soustružení Používat čelně posuvnou hlavu Monitorování řezné síly funkcí AFC	538 540 546 547 549 551 555

15	Brou	šení	559
	15.1	Broušení na frézkách (opce #156)	.560
		Úvod	.560
		Souřadnicové broušení	.561
	15.2	Orovnání (opce #156)	.563
		Základy funkce Orovnání	. 563
		Zjednodušené orovnávání	. 563
		Programování orovnání FUNCTION DRESS	.564

16	Použ	ití dotykové obrazovky	567
	16.1	Obrazovka a ovládání	. 568
		Touchscreen	568
		Ovládací panel	.568
	16.2	Gesta	. 570
		Přehled možných gest	570
		Pohyb v tabulkách a NC-programech	.571
		Ovládání simulace	. 572
		Ovládání CAD-Viewer (Prohlížeče)	.573

17	Tabu	ılky a přehledy	579
	17.1	Systémová data	. 580
		Seznam FN 18-funkcí Porovnání: FN 18-funkce	580 . 615
	17.2	Přehledové tabulky	.619
		Pomocné funkce Uživatelské funkce	.619 621
	17.3	Rozdíly mezi TNC 640 a iTNC530	. 624
		Porovnání: PC-software Porovnání: Uživatelské funkce Srovnání: Přídavné funkce	624 .624 .629
		Srovnání: Cykly	631
		Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku	. 635 . 636
		Porovnání: Rozdíly při programování	638
		Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost	. 641
		Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze	. 642
		Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti	. 643



Základy

1.1 O této příručce

Bezpečnostní pokyny

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

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

A NEBEZPEČÍ

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

A VAROVÁNÍ

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

APOZOR

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

UPOZORNĚNÍ

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

Pořadí informací v bezpečnostních pokynech

Všechny bezpečnostní pokyny obsahují následující čtyři části:

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

34

Informační pokyny

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



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



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



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

Přejete si změnu nebo jste zjistili chybu?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de.

1.2 Typ řídicího systému, software a funkce

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

Typ řídicího systému	Verze NC-softwaru
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programovací pracoviště	340595-11

Písmeno E značí exportní verzi řízení. V exportní verzi není k dispozici následující volitelný software nebo je omezen:

 Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9) je omezená na 4osovou interpolaci

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

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

Proměřování nástrojů sondou TT

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

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

Uživatelská příručka programování obráběcích cyklů: Všechny funkce obráběcích cyklů jsou popsány v uživatelské příručce Programování obráběcích cyklů. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1303406-xx
Uživatelská příručka programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj:
Všechny funkce cyklů dotykových sond jsou popsány v Příručce pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj . Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1303409-xx
Uživatelská příručka seřizování, testování a zpracování NC-programů:
Veškerý obsah o seřizování stroje a o testování a zpracování vašich NC-programů je popsán v uživatelské příručce Seřizování, testování a zpracování NC- programů . Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1261174-xx
Opční software

TNC 640 obsahuje různé opční programy, které mohou být samostatně aktivovány výrobcem vašeho stroje. Opce obsahují vždy dále uvedené funkce:

Additional Axis (Přídavná osa)(opce #0 až opce #7)		
řídavná osa Přídavné regulační obvody 1 až 8		
Advanced Function Set 1 (Sada 1	rozšířených funkcí – opce #8)	
Sada 1 rozšířených funkcí	 Obrábění na otočném stole: Obrysy na rozvinutém plášti válce Posuv v mm/min Přepočet souřadnic: Naklopení roviny obrábění 	
Advanced Function Set 2 (Sada 2	rozšířených funkcí – opce #9)	
Sada 2 rozšířených funkcí Podléhá schválení pro export	 3D-obrábění: 3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha hrotu nástroje zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Management – Správa středu nástroje) Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu Korekce poloměru nástroje kolmo ke směru nástroje Ruční pojíždění v aktivním systému nástrojové osy Interpolace: Přímková ve > 4 osách (pro export nutné povolení) 	
HEIDENHAIN DNC (opce #18)		
	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM	
Dynamic Collision Monitoring – Do	CM (Dynamické monitorování kolize – opce #40)	
Dynamické monitorování kolizí	 Výrobce stroje definuje kontrolované objekty Varování v ručním provozu Monitorování kolize během testování programu Přerušení programu v automatickém režimu Také monitorování pohybů v pěti osách 	
CAD Import (opce #42)		
CAD Import	 Podporuje DXF, STEP a IGES Převzetí obrysů a bodových rastrů Pohodlná definice vztažného bodu Grafická volba úseků obrysu z programů s popisným dialogem 	
Global PGM Settings – GPS (opce	#44)	
Globální nastavení programu	 Překrývání transformací souřadnic za chodu programu Ruční kolečko, proložení 	

Adaptive Feed Control – AFC (Adaptivní řízení posuvu – opce #45)			
Adaptivní řízení posuvu	 Frézování: Zjištění skutečného výkonu vřetena během zkušebního řezu Definice hranic, v nichž se provádí automatická regulace posuvu Plně automatická regulace posuvu během práce Soustružení (opce #50): Monitorování řezné síly během zpracování 		
KinematicsOpt (opce #48)			
Optimalizace kinematiky stroje	 Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku Zkontrolovat aktivní kinematiku Optimalizovat aktivní kinematiku 		
Mill-Turning (Frézování-Soustružení	i – opce #50)		
Frézování / soustružení	 Funkce: Přepínání frézovacího/soustružnického režimu Konstantní řezná rychlost Kompenzace rádiusu břitu Soustružnické cykly Cyklus 880 ODVAL.FREZ.OZUB. (opce # 50 a opce # 131) 		
KinematicsComp (opce #52)			
3D prostorová kompenzace	Kompenzace polohových a komponentních chyb		
OPC UA NC Server 1 až 6 (opce #56	až #61)		
Standardizované rozhraní	OPC UA NC Server poskytuje standardizované rozhraní (OPC UA) pro externí přístup k datům a funkcím řídicího systému S tímto volitelným softwarem lze vytvořit až šest paralelních klientských připojení		
3D-ToolComp (opce #92)			
Korekce poloměru 3D-nástroje v závislosti na úhlu záběru Podléhá schválení pro export	 Kompenzace odchylky poloměru nástroje v závislosti na úhlu záběru Korekční hodnoty v samostatné tabulce korekcí Předpoklad: práce s vektory normál plochy (LN-bloky) 		
Extended Tool Management (Rozšíř	ená správa nástrojů – opce #93)		
Rozšířená správa nástrojů	Založená na Pythonu		
Advanced Spindle Interpolation (Ro	zšířená interpolace vřetena – opce #96)		
Interpolující vřeteno	Interpolační soustružení: Cyklus 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST. Cyklus 292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.		
Spindle Synchronism (Synchronní d	chod vřetena – opce #131)		
Synchronní chod vřetena	 Synchronní chod frézovacího a soustružnického vřetena Cyklus 880 ODVAL.FREZ.OZUB. (opce # 50 a opce # 131) 		

Remote Desktop Manager (Dálkové ovládání externího počítače – opce #133)			
Dálkové ovládání externího počítače	Windows na samostatném počítačiSoučást pracovní plochy řízení		
Synchronizing Functions (Synchroniz	ační funkce – opce #135)		
Synchronizační funkce	izační funkce Propojení v reálném čase (Real Time Coupling – RTC): Propojení os		
Visual Setup Control – VSC (Vizuální	kontrola nastavení – opce #136)		
Kontrola upnutí kamerou	 Snímek upínací situace kamerovým systémem HEIDENHAIN Optické porovnání mezi skutečným a požadovaným stavem pracovního prostoru 		
State Reporting Interface – SRI (opce	#137 – Rozhraní Hlášení stavu)		
Http-přístupy ke stavu řídicího systému	 Načítání časů změn stavu Načítání aktivních NC-programů 		
Cross Talk Compensation – CTC (Kon	npenzace osových vazeb – opce #141)		
Kompenzace osových vazeb	 Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení Kompenzace TCP (Tool Center Point) 		
Position Adaptive Control – PAC (Ada	ptivní řízení posuvu – opce #142)		
Adaptivní řízení posuvu	 Přizpůsobení parametrů regulátoru v závislosti na poloze os v pracovním prostoru 		
	Přizpůsobení parametrů regulátoru v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy		
Load Adaptive Control – LAC (Adaptiv	vní řízení zatížení – opce #143)		
Adaptivní řízení zatížení	Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil		
	Přizpůsobení parametrů regulátoru v závislosti na aktuální hmotnosti obrobku		
Active Chatter Control – ACC (Aktivní	funkce odstranění drnčení – opce #145)		
Aktivní potlačení drnčení	Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění		
Machine Vibration Control – MVC (Říz	ení vibrací stroje – opce #146)		
Tlumení vibrací strojů	 Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku pomocí funkcí: AVD Active Vibration Damping (Aktivní tlumení vibrací) FSC Frequency Shaping Control (Řízení tvaru frekvence) 		
Batch Process Manager (opce #154)			
Batch Process Manager	Plánování výrobních zakázek		
Component Monitoring (opce #155)			
Monitorování komponentů bez externích senzorů	Monitorování konfigurovaných strojních komponentů na přetížení		

Grinding (opce #156)			
Souřadnicové broušení	Cykly pro kyvné zapichování		
	Cykly pro orovnání		
	Podpora pro brousicí a orovnávací typy nástrojů		
Gear Cutting (opce #157)			
Obrábění ozubení	Cyklus 285 DEFIN. PREVOD		
	Cyklus 286 ODVAL.FREZOVANI		
	Cyklus 287 GEAR SKIVING		
Advanced Function Set Turning (or	oce #158)		
Rozšířené soustružnické funkce	Cyklus 883 SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM		

Opt. Contour Milling (Obrysové frézování – opce #167)

Optimalizované obrysové cykly

Cykly pro zhotovení libovolných kapes a ostrůvků s vířivým frézováním

Další dostupné opce

HEIDENHAIN nabízí další hardwarová rozšíření a softwarové opce, které může konfigurovat a implementovat pouze výrobce vašeho stroje. Mezi ně patří např. Funkční bezpečnost FS.
Další informace naleznete v dokumentaci výrobce vašeho stroje nebo v prospektu Opce a příslušenství . ID: 827222-xx

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

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



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

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

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

Předpokládané místo používání

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

Právní upozornění

Řídicí software obsahuje Open-Source software, jehož použití je podmíněno speciálními podmínkami použití. Tyto podmínky použití platí přednostně.

Další informace naleznete v řídicím systému takto:

- Stiskněte tlačítko MOD
- Zvolte v nabídce MOD skupinu Všeobecné informace
- Zvolte funkci MOD Licenční informace

Řídicí software obsahuje také binární knihovny softwaru OPC UA společnosti Softing Industrial Automation GmbH. Pro ně platí také a především podmínky použití dohodnuté mezi fy HEIDENHAIN a Softing Industrial Automation GmbH.

Při použití OPC UA NC Serverů nebo DNC Serverů můžete ovlivnit chování řídicího systému. Proto před produktivním použitím těchto rozhraní určete, zda může řídicí systém pokračovat v provozu bez poruch nebo zhoršení výkonu. Provádění systémových testů je na odpovědnost tvůrce softwaru, který používá tato komunikační rozhraní.

Nové funkce 34059x-11



Přehled nových a revidovaných funkcí softwaru Další informace o předchozích verzích softwaru najdete v dodatečné dokumentaci Přehled nových a revidovaných softwarových funkcí. Potřebujete-li tuto dokumentaci, obraťte se na fu HEIDENHAIN. ID: 1322095-xx

 S funkcí BLK FORM FILE definujete polotovar a případně hotový dílec pomocí STL-souborů, kde zadáváte cestu k souborům. Takto můžete použít např. 3D-modely z CAD-systému v NC-programu.

Další informace: "Definice polotovaru: BLK FORM", Stránka 98

S funkcí FUNCTION MODE SET můžete z NC-programu aktivovat nastavení definovaná výrobcem stroje, např. změnu pojezdové oblasti.

Další informace: "Funkce Mode Set (Nastavit režim)", Stránka 363

- Funkcí PRESET SELECT aktivujete vztažný bod z tabulky vztažných bodů. Můžete si zvolit, aby aktivní transformace zůstaly zachovány a na který vztažný bod se funkce odkazuje.
 Další informace: "Aktivace vztažného bodu", Stránka 395
- S funkcí PRESET COPY zkopírujete některý vztažný bod, definovaný v tabulce vztažných bodů, do jiné řádky. Můžete aktivovat zkopírovaný vztažný bod a zachovat aktivní transformace.

Další informace: "Kopírovat vztažný bod", Stránka 396

- S funkcí PRESET CORR korigujete aktivní vztažný bod.
 Další informace: "Korigovat vztažný bod", Stránka 396
- S funkcí OPEN FILE (Otevřít soubor) otevírá řídicí systém soubory s různými formáty, např. PNG-soubory, pomocí vhodného pomocného nástroje.

Další informace: "OPEN FILE", Stránka 389

S funkcí POLARKIN můžete aktivovat polární kinematiku. Při polární kinematice pojíždí řídicí systém pomocí rotační osy a dvou hlavních os. Definujete chování rotační osy a zda je povoleno obrábění ve středu otáčení rotační osy.

Další informace: "Obrábění s polární kinematikou", Stránka 381

- S funkcí TABDATA můžete přistupovat během provádění programu do tabulky nástrojů a korekčních tabulek *.tco a *.wco. Tabulky korekcí musíte před přístupem aktivovat.
 - S funkcí TABDATA READ přečtete hodnotu z tabulky a uložíte ji do parametru Q, QL, QR nebo QS.
 Další informace: "Čtení hodnoty z tabulek", Stránka 402
 - S funkcí TABDATA WRITE zapíšete hodnotu z parametru Q, QL, QR nebo QS do tabulky.
 Další informace: "Zapsat hodnotu z tabulky", Stránka 403
 - S funkcí TABDATA ADD přidáte hodnotu z parametru Q, QL nebo QR k hodnotě v tabulce.

Další informace: "Přidat hodnotu z tabulky", Stránka 404

S funkcí MONITORING můžete vizualizovat monitorování definovaného strojního komponentu.
Dalží informace, "Manitarování konfiguravaných kompon

Další informace: "Monitorování konfigurovaných komponent stroje (opce #155)", Stránka 406

 V okně výběru softtlačítka VYBRAT SOUBOR bylo přidáno softtlačítko POUZIT NAZ. SOUB.. Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, převezmete tímto softtlačítkem pouze název souboru, bez cesty.
 Další informace: "Vyvolání externího NC-programu", Stránka 259

V souboru masky funkce FN 16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) můžete definovat, zda řídicí systém ukáže prázdné řádky bez definovaných QS-parametrů nebo je skryje.

Další informace: "Vytvoření textového souboru", Stránka 298

- Funkce FN 18: SYSREAD (DIN/ISO: D18) byly rozšířeny:
 - FN 18: SYSREAD (D18) ID50: Hodnoty v tabulce nástrojů
 - NR45: Hodnota sloupce RCUTS
 - NR46: Hodnota sloupce LU
 - NR47: Hodnota sloupce RN
 - FN 18: SYSREAD (D18) ID950: Hodnoty v tabulce nástrojů pro aktuální nástroj
 - NR45: Hodnota sloupce RCUTS
 - NR46: Hodnota sloupce LU
 - NR47: Hodnota sloupce RN
 - FN 18: SYSREAD (D18) ID951: Hodnota sloupce SPB-INSERT tabulky soustružnických nástrojů
 - FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1: Pomocí softtlačítka F MAX aktivní omezení posuvu

Další informace: "Systémová data", Stránka 580

S funkcí SYSSTR(ID10321 NR20) můžete zjistit aktuální kalendářní týden podle ISO 8601.

Další informace: "Číst systémová data ", Stránka 317

Když v CAD-Viewer dvakrát kliknete na vrstvu, řídicí systém označí první prvek obrysu této vrstvy.

Další informace: "Nastavení vrstev", Stránka 497

Můžete přenášet data z mezipaměti importu CAD (opce #42) a to nejen do NC-programu, ale také do jiných aplikacích, např. Leafpad.

Další informace: "Použití", Stránka 493

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

- Pokud jste v rámci funkce BLK FORM FILE s pomocí TARGET (Cíl) definovali hotový dílec, můžete jej v režimu Test programu zobrazit nebo skrýt softtlačítkem.
- V režimu Test programu můžete softtlačítkem EXPORT OBROBKU exportovat aktuální stav simulace úběru jako 3D-model ve formátu STL.
- Řídicí systém nabízí v režimu Testování rozšířenou kontrolu kolize mezi obrobkem a nástrojem nebo držákem nástroje. Rozšířenou kontrolu kolize můžete aktivovat softtlačítkem.
- Soubory M3D a STL, např. z CAD-systému, můžete použít jako soubory držáků nástrojů.
- S funkcí monitorování upínadel (opce #40) můžete integrovat upínky do NC-programu, např. svěrák. Upínadla můžete s použitím přídavných nástrojů KinematicsDesign v řídicím systému vytvořit jako CFG-soubory nebo připojit STL-soubory z CAD-systému. Řídicí systém ukazuje upínadla v simulaci a monitoruje je na kolize.
- Řízení podporuje datový nosič USB, se systémem souborů NTFS.
- Řídicí systém obsahuje přídavný nástroj Parole, se kterým můžete otevírat video-soubory.

- Jakmile je aktivní omezení posuvu softtlačítkem F MAX, zobrazí řídicí systém v obecné indikaci stavu otazník za hodnotou posuvu.
- Když je aktivní funkce PARAXCOMP DISPLAY, ukazuje řídicí systém v obecné indikaci stavu symbol.
- Když je aktivní funkce PARAXCOMP MOVE, ukazuje řídicí systém v obecné indikaci stavu symbol.
- Když jsou aktivní funkce PARAXMODE nebo POLARKIN, ukazuje řídicí systém v obecné indikaci stavu symbol.
- Ve sloupci RCUTS tabulky nástrojů definujete čelní šířku břitu nástroje, např. u výměnných řezných destiček.
- Ve sloupci LU tabulky nástrojů definujete užitnou délku nástroje. Užitná délka omezuje hloubku zanoření nástroje v cyklech.
- Ve sloupci RN tabulky nástrojů definujete poloměr krku nástroje. Řídicí systém tak může v simulaci správně zobrazovat odbroušené plochy nástroje, například u kotoučových fréz.
- Ve sloupci SPB-INSERT tabulky soustružnických nástrojů (opce #50) definujete úhel zahnutí zapichovacích nástrojů.
- Klávesnici TE 360 můžete dodatečně doplnit s 3D-myší HEIDENHAIN.

- V rámci funkce MOD Vnější přístup byl přidán odkaz na funkci Herosu Nastavení firewallu.
- V rámci funkce MOD Vnější přístup byl přidán odkaz na funkci Herosu Nastavení licence serveru OPC UA NC Server (opce #56 - 61).
- Pokud výrobce stroje definoval parametr CfgOemInfo (č. 131700), ukazuje řídicí systém ve skupině MOD Všeobecné informace oblast Informace o výrobci stroje.
- Pokud výrobce stroje definoval parametr CfgMachineInfo (č. 131600), ukazuje řídicí systém ve skupině MOD Všeobecné informace oblast Informace o stroji.
- V Remote Desktop Manager (Správce vzdálené pracovní plochy – opce #133) můžete při zapnuté správě uživatelů vytvářet soukromá spojení. Soukromá spojení jsou viditelná a použitelná pouze pro tvůrce,
- Pokud je aktivní správa uživatelů, řízení z bezpečnostních důvodů automaticky zablokuje LSV2-spojení sériových portů (COM1 a COM2).
- Se zapnutou správou uživatelů můžete vytvářet soukromá připojení síťového disku pro jednotlivé uživatele. S pomocí Jednotlivé přihlášení (Jednotlivé přihlášení) se můžete připojit současně s přihlášením u řídicího systému k zašifrované síťové jednotce,
- Při konfiguraci správy uživatelů můžete s funkcí Auto.přihl. definovat uživatele, kterého řídicí systém při startu přihlásí automaticky.
- Byl přidán strojní parametr CfgTTRectStylus (č. 114300). S tímto parametrem můžete definovat nastavení dotykové sondy na nástroje se snímačem ve tvaru hranolu.

Revidované funkce 34059x-11

- Přechodový prvek RND (DIN/ISO: G24) můžete použít mezi kružnicemi, které leží kolmo k rovině obrábění, namísto v této rovině.
- S funkcí M109 řídicí systém udržuje posuv břitu nástroje i během příjezdu a odjezdu konstantní.

Další informace: "Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/ M110/M111", Stránka 241

Funkce M120 pro předběžný výpočet obrysu s korekcí rádiusu se již neresetuje frézovacími cykly.

Další informace: "Předběžný výpočet obrysu s korigovaným rádiusem (LOOK AHEAD): M120 ", Stránka 242

- V souboru masky FN 16: F-PRINT (DIN/ISO: D16) můžete použít kódování textu UTF-8.
- Priorita výpočetních operací ve vzorci Q-parametru byla změněna.

Další informace: "Výpočetní pravidla", Stránka 284

- Řídicí systém roluje text v okně členění stejně jako v NC-programu. Polohu aktivního členicího bloku můžete definovat softtlačítkem.
- Řídicí systém počítá v kalkulátoru řezných podmínek s aktivní měrovou jednotkou mm nebo palce.
- Hledání dráhy mezi jednotlivými polohami otvorů v CAD-Viewer bylo optimalizováno.
- Pokud dojde k chybě při spuštění řídicího systému po změně hardwaru nebo aktualizaci, otevře řídicí systém automaticky okno chyb a zobrazí typ chyby <Otázka>. Řízení dává k dispozici různé odpovědi přes softtlačítka.

Další informace: "Podrobná chybová hlášení", Stránka 220

Softtlačítkem FILTR v okně chyby řídicí systém seskupí nejen varování, ale také chybová hlášení. Seznam aktuálních hlášení je tak kratší a přehlednější.

Další informace: "Softtlačítko FILTR.", Stránka 221

Řídicí systém může otevírat v tabulkách palet také NC-programy s prázdnými znaky.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

 Opce #146 byla přejmenována na Machine Vibration Control MVC (Řízení vibrací stroje).

Funkce Frequency Shaping Control (**FSC** – Řízení tvaru frekvencí) byla přidána a proto může řídicí systém potlačit nízkofrekvenční vibrace stroje.

Řízení zobrazuje závity v simulaci se šrafováním.

- V režimech Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule ukazuje Správce dávkových procesů(Opce #154) v prvním sloupci až dva stavy vedle sebe.
- Řídicí systém interpretuje definici polotovaru v režimu Program/ provoz po bloku pouze jako NC-blok.
- Řídicí systém ukáže příp. v pomocném okně Startu z bloku index nástroje.
- Řídicí systém zohledňuje při opětném najetí na obrys ruční osy.
- Pokud jsou funkce PARAXCOMP DISPLAY nebo PARAXCOMP MOVE aktivní, řídicí systém ukáže na kartách Přehled a POS přídavnou indikaci stavu (D) nebo (M) za příslušným označením os.
- Řídicí systém zobrazuje na kartě FS přídavné indikace stavu aktivní omezení jednotlivých režimů každé osy, s ohledem na bezpečnost.
- Řídicí systém zobrazuje na kartě TT přídavné indikace stavu úhel překlopení dotykové sondy na nástroje a také informace o snímacím prvku ve tvaru hranolu.
- V režimu Test programu ukazuje řízení při rozdělení obrazovky STAV + PROGRAMU kartu M přídavné indikace stavu.
- Po aktivaci ručního kolečka s displejem řídící systém automaticky aktivuje potenciometr Override ručního kolečka.
- V provozních režimech Ruční provoz a Polohování s ručním zadáním můžete aktivovat ruční kolečko s displejem, zatímco se provádí makro nebo ruční výměna nástroje.

- Softtlačítko F MAX redukce posuvu můžete zapnout nebo vypnout. Definovaná hodnota zůstane zachována.
- Řídicí systém počítá základní natočení standardně v zadávaném souřadném systému (I-CS). Pokud se úhel osy a úhel naklopení neshodují, vypočítá řídicí systém základní natočení v souřadném systému obrobku (W-CS).
- V korekčních tabulkách *.tco a *.wco byl změněn rozsah zadávání do všech sloupců s číselnými hodnotami z +/- 999,999 na +/- 999,9999.
- Zadávaný parametr TL je k dispozici pro brusné a orovnávací nástroje v náhledu formulářů správy nástrojů. Když je zaškrtávací políčko zaškrtnuté, řídicí systém nástroj zablokuje.
- Byl přidán typ nástroje Miskovitý kotouč, GRIND_T pro brusné nástroje.
- V rámci skupiny MOD Diagnostické funkce jsou oblasti, TNCdiag a Hardwarová konfigurace přístupné bez hesla.
- Název připojení v Remote Desktop Manageru (opce #133) smí obsahovat pouze písmena, číslice a podtržítka.
- S pomocí HEIDENHAIN OPC UA NC Serveru můžete přistupovat k adresářům TNC: a PLC:, i při vypnutém NC-softwaru. Zobrazené obsahy závisí na oprávnění přiřazeného uživatele.

- Pokud používáte při konfigurování správy uživatelů funkci Připojení k doméně Windows, můžete pomocí Checkboxu (Zaškrtávacího políčka) Použít LDAP vytvořit bezpečné spojení.
- Pokud při vypnuté správě uživatelů probíhá vzdálené přihlášení, např. přes SSH, řídicí systém automaticky přiřadí roli HEROS.LegacyUserNoCtrlfct.
- Při aktivní správě uživatelů potřebují funkce pro AFC (opce #45) oprávnění NC.SetupProgramRun.
- Při aktivní správě uživatelů potřebují funkce pro ACC (opce #145) oprávnění NC.SetupProgramRun.
- Pokud vypnete správu uživatelů a aktivujete zaškrtávací políčko Smazat existující databáze uživatelů, smaže řídicí systém také složku .home v adresáři TNC:.
- Když zadáte heslo nebo klíč s aktivní klávesou Caps Lock tak řídicí systém ukáže hlášení.
- Strojní parametr spindleDisplay (č. 100807) byl rozšířen. Řídicí systém může ukázat polohu vřetena na kartě Prehled přídavné indikace stavu i v režimu krokování vřetena.

Nové funkce cyklů 34059x-11

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

- Cyklus 277 OCM SRAZENI (DIN/ISO: G277, opce #167) S tímto cyklem odjehluje řídicí systém obrysy, které byly definovány, hrubovány nebo dokončovány jako poslední s použitím jiných OCM-cyklů.
- Cyklus 1271 OCM PRAVOUHELNIK (DIN/ISO: G1271, opce #167)

Tímto cyklem definujete obdélník, který můžete použít ve spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.

- Cyklus 1272 OCM KRUZNICE (DIN/ISO: G1272, opce #167) Tímto cyklem definujete kružnici, kterou můžete použít ve spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.
- Cyklus 1273 OCM DRAZKA / HREBEN (DIN/ISO: G1273, opce #167)

Tímto cyklem definujete drážku, kterou můžete použít ve spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.

Cyklus 1278 OCM POLYGON (DIN/ISO: G1278, opce #167) Tímto cyklem definujete mnohoúhelník, který můžete použít ve

spojení s dalšími OCM-cykly jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro frézování roviny.

Cyklus 1281 OCM PRAVOUHE HRANICE (DIN/ISO: G1281, opce #167)

Tímto cyklem definujete obdélníkovou hranici pro ostrůvek nebo otevřenou kapsu, které jste již naprogramovali pomocí OCMstandardních tvarů.

Cyklus 1282 OCM KRUHOVE HRANICE (DIN/ISO: G1282, opce #167)

Tímto cyklem definujete kruhovou hranici pro ostrůvek nebo otevřenou kapsu, které jste již naprogramovali pomocí OCMstandardních tvarů.

Cyklus 1016 OROVNANI MISK.KOTOUCE (DIN/ISO: G1016, opce #156)

Tímto cyklem orovnáte čelo hrnečkového kotouče. Volitelný úhel podbroušení definujete v tabulce nástrojů. Tento cyklus je povolen pouze v režimu orovnávání **FUNCTION MODE DRESS**.

- Cyklus 1025 BROUSENY OBRYS (DIN/ISO: G1025, opce #156) Tímto cyklem řízení brousí uzavřené nebo otevřené obrysy. Obrys definujete v podprogramu a vyberete ho cyklem 14 OBRYS (DIN/ISO: G37).
- Cyklus 882 SIMULTANNI HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ. (DIN/ISO: G882, opce #50, opce #158)
 Tímto cyklem hrubujete soustružený obrys s měnícími se úhly naklopení. To vám umožní obrábět načisto např. podříznuté obrysy s jedním nástrojem. Mimoto můžete zvýšit životnost nástroje díky využití velké plochy řezné destičky.

Obrys definujete v podprogramu a vyberete ho cyklem 14 OBRYS (DIN/ISO: G37) nebo funkcí SEL CONTOUR.

Řízení nabízí OCM kalkulačka řezných dat, se kterým můžete zjistit optimální řezné podmínky pro cyklus 272 OCM HRUBOVANI (DIN/ISO: G272, opce #167). Kalkulátor řezných podmínek otevřete softtlačítkem OCM REZNA DATA během definice cyklu. Výsledky můžete převzít přímo do parametrů cyklu.

Další informace: Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj

Cyklus 485 MERENI SOUSTR.NASTROJE (DIN/ISO: G485, opce #50)

Tímto cyklem můžete proměřovat soustružnické nástroje dotykovou sondou. Tento cyklus můžete provést pouze v režimu frézování **FUNCTION MODE MILL**. Dále budete potřebovat dotykovou sondu na nástroje se snímačem ve tvaru hranolu.

Revidované funkce cyklů 34059x-11

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

- Cyklem 225 GRAVIROVANI (DIN/ISO: G225) můžete pomocí systémové proměnné rýt aktuální kalendářní týden.
- Cykly 202 VRTANI (DIN/ISO: G202) a 204 ZPETNE
 ZAHLOUBENI (DIN/ISO: G204) obnoví na konci obrábění stav vřetena, jako před zahájením cyklu.
- Pokud je účinná délka, definovaná ve sloupci LU tabulky nástrojů, menší než hloubka, ukáže řídicí systém chybu.

Následující cykly sledují účinnou délku LU:

- Všechny cykly pro vrtání
- Všechny cykly pro řezání závitů
- Všechny cykly pro obrábění kapes a čepů
- Cyklus 22 HRUBOVANI (DIN/ISO: G122)
- Cyklus 23 DOKONCOVAT DNO (DIN/ISO: G123)
- Cyklus 24 DOKONCOVANI STEN (DIN/ISO: G124)
- Cyklus 233 CELNI FREZOVANI (DIN/ISO: G233)
- Cyklus 272 OCM HRUBOVANI (DIN/ISO: G272, opce #167)
- Cyklus 273 OCM DOKONCOVANI DNA (DIN/ISO: G273, opce #167)
- Cyklus 274 OCM DOKONCOVANI BOKU (DIN/ISO: G274, opce #167)
- Cykly 251 PRAVUOUHLA KAPSA (DIN/ISO: G251) 252 KRUHOVA KAPSA (DIN/ISO: G252) a 272 OCM HRUBOVANI (DIN/ISO: G272, opce #167) zohledňují při výpočtu dráhy zanoření šířku břitu, definovanou ve sloupci RCUTS.
- Cykly 208 FREZOVANI DIRY (DIN/ISO: G208), 253 FREZOVANI DRAZKY (DIN/ISO: G208) a 254 KRUHOVA DRAZKA (DIN/ISO: G254) monitorují šířku břitu, definovanou ve sloupci RCUTS tabulky nástrojů. Pokud není nasazen nástroj čelně řezající přes střed, řízení zobrazí chybu.
- Výrobce stroje může cyklus 238 MERENI STAVU STROJE (DIN/ISO: G238, opce #155) skrýt.
- Parametr Q569 OTEVRENA HRANICE v cyklu 271 OCM DATA OBRYSU (DIN/ISO: G271, opce #167) byl rozšířen o zadávanou hodnotu 2. Touto volbou řídicí systém interpretuje první obrys ve funkci CONTOUR DEF jako hraniční blok kapsy.

- Cyklus 272 OCM HRUBOVANI (DIN/ISO: G272, opce #167) byl rozšířen:
 - Parametrem Q576 RYCHLOST VRETENA definujete otáčky vřetena pro hrubovací nástroj.
 - Parametrem Q579 KOEF. ZANORENI S definujete koeficient otáček vřetena během zanořování.
 - Parametrem Q575 STRATEGIE PRISUVU určujete, zda má řídicí systém obrábět obrys shora dolů, nebo naopak.
 - Maximální rozsah zadání parametru Q370 PREKRYTI DRAHY NAST. byl změněn z 0,01 až1 na 0,04 až 1,99.
 - Když není možné zanoření po šroubovici, zkusí řídicí systém zanořit nástroj kývavě.
- Cyklus 273 OCM DOKONCOVANI DNA (DIN/ISO: G273, opce #167) byl rozšířen.

Byl přidán následující parametr:

- Q595 STRATEGIE: Obrábění s konstantními vzdálenostmi drah nebo konstantním úhlem záběru
- Q577 KOEF.POLOM.PRIBLIZENI: Koeficient pro poloměr nástroje pro přizpůsobení poloměru nájezdu
- Cyklus 1010 DRESSING DIAMETER (DIN/ISO: G1010, opce #156) používá při přísuvu hodnotu parametru Q1018 RYCHL.POSUVU OROVN.
- V parametru QS1000 PROGRAM PROFILU cyklu 1015 PROFIL OROVNAVANI (DIN/ISO: G1015, opce #156) můžete zvolit NC-program pro profil brusného nástroje softtlačítkem VYBRAT SOUBOR.

Další informace: Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj

- S cykly 480 TT KALIBROVANI (DIN/ISO: G480) a 484 IR-TT KALIBROVANI (DIN/ISO: G484) můžete kalibrovat dotykovou sondu na nástroje se snímačem ve tvaru hranolu.
- Cyklus 483 MERENI NASTROJE (DIN/ISO: G483) proměří u rotačních nástrojů nejdříve délku nástroje a potom poloměr.
- Cykly 1410 SNIMANI NA HRANE (DIN/ISO: G1410) a 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (DIN/ISO: G1411) počítají základní natočení standardně v zadávaném souřadném systému (I-CS). Pokud se úhel osy a úhel naklopení neshodují, vypočítají cykly základní natočení v souřadném systému obrobku (W-CS).



První kroky

2.1 Přehled

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

V této kapitole se probírají tato témata:

Zapněte stroj

m

Programování obrobku

Následující témata najdete v Příručce pro Seřizování, testování a zpracování NC-programů:

- Zapněte stroj
- Grafické testování obrobku
- Nastavení nástrojů
- Seřízení obrobku
- Obrobit obrobek

2.2 Zapněte stroj

Potvrzení přerušení napájení

A NEBEZPEČÍ

Pozor riziko pro uživatele!

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

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



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

Pro zapnutí stroje postupujte takto:

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

Ö

- stiskněte klávesu CE
- > Řídicí systém překládá PLC-program.
- Zapněte řídicí napětí
- > Řídicí systém je v režimu Ruční provoz.



V závislosti na vašem stroji mohou být nutné další kroky ke zpracování NC-programu.

Podrobné informace k tomuto tématu

Zapnutí stroje

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

2.3 Programování prvního dílce

Volba provozního režimu

NC-programy můžete připravovat výlučně v režimu **Programová**ní:

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

Podrobné informace k tomuto tématu

Provozní režimy
 Další informace: "Programování", Stránka 79

Důležité ovládací prvky řízení

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Příprava a změna NC-programů
 Další informace: "Editace NC-programu", Stránka 106
- Přehled kláves Další informace: "Ovládací prvky řízení", Stránka 2

Otevření nového NC-programu/Správy souborů

K založení nového NC-programu postupujte takto:

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

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

- Vyberte složku
- Zadejte libovolný název souboru s příponou .H
- ENT
- Potvrďte klávesou ENT
 - Řídicí systém se dotáže na měrové jednotky nového NC-programu.
- MM
- Stiskněte softtlačítko požadovaných rozměrových jednotek MM nebo PALCE (INCH).

Řízení vytvoří automaticky první a poslední NC-blokNC-programu. Tyto NC-bloky již nemůžete dodatečně změnit.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Správa souborů
 Další informace: "Správa souborů", Stránka 112
- Vytvoření nového NC-programu
 Další informace: "Otevírání a zadávání NC-programů", Stránka 97

Huchi provoz	Programování			DNC	
0	TNC:\nc_prog\BHB_ML11\Klartext*			_	
	113 128,h				
Banc prog	∲ Jméno souboru	Byte Statu	s Datum	Čas	
BHB_ML11 G-C DIN G-C Klartext	Drehen_turn 113.H	1299 M	19-05-2016 19-05-2016 19-05-2016	12:41:06 12:41:06 12:41:06	
D-1 demo	113_128.h	4483	19-05-2016	12:41:06	
n- table	1GB.h	1381 .	19-05-2016	12:41:06	
⇒ incguide		821	19-05-2016	12:41:06	
	Pleuel.dxf	259K	19-05-2016	12:41:06	
	Pleuel.stp	451K	19-05-2016	12:41:06	
	STAT.h	44	19-05-2016	12:41:06	
	wheel.dxf	16573	19-05-2016	12:41:06	
	_Stempel_stamp.h	6778	19-05-2016	12:41:06	
	12 Soubor(y) 19.23 volných GByte			×	
Strana Strana	Volba Kopirovat Zvol Okno	Posledni soubory			KONE

Definování neobrobeného polotovaru

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

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

Pro definování pravoúhlého polotovaru postupujte takto:

- Stiskněte softklávesu kvádru jako žádaného tvaru polotovaru
- Rovina obrábění v grafice: XY: Zadejte aktivní osu vřetena. Z je nastaveno jako předvolba, klávesou ENT potvrďte
- Definice polotovaru: Minimum X: Zadejte nejmenší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- Definice polotovaru: Minimum Y: Zadejte nejmenší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- Definice polotovaru: Minimum Z: Zadejte nejmenší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. -40, klávesou ENT potvrďte
- Definice polotovaru: Maximum X: Zadejte největší souřadnici X polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, klávesou ENT potvrďte
- DEfinicie polotovaru: Maximum Y: Zadejte největší souřadnici Y polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 100, klávesou ENT potvrďte
- Definice polotovaru: Maximum Z: Zadejte největší souřadnici Z polotovaru, vztaženou ke vztažnému bodu, např. 0, klávesou ENT potvrďte
- > Řídicí systém dialog ukončí.

Příklad

O BEGIN PGM NOVÝ MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM NOVÝ MM

Podrobné informace k tomuto tématu

Definování neobrobeného polotovaru
 Další informace: "Otevřít nový NC-program", Stránka 101





Struktura programu

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

Doporučená struktura programu u jednoduchých, konvenčních obrábění obrysů

Příklad

O BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X Y Z
2 BLK FORM 0.2 X Y Z
3 TOOL CALL 5 Z \$5000
4 L Z+250 R0 FMAX M3
5 L X Y RO FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M8
7 APPR X YRL F500
16 DEP X Y F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM

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

Podrobné informace k tomuto tématu

 Programování obrysů
 Další informace: "Programování pohybu nástroje pro obrábění", Stránka 150

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly Příklad

۰.	
	O BEGIN PGM BSBCYC MM
	1 BLK FORM 0.1 Z X Y Z
	2 BLK FORM 0.2 X Y Z
	3 TOOL CALL 5 Z \$5000
	4 L Z+250 R0 FMAX M3
	5 PATTERN DEF POS1(X Y Z)
	6 CYCL DEF
	7 CYCL CALL PAT FMAX M8
	8 L Z+250 R0 FMAX M2
	9 END PGM BSBCYC MM

- 1 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
- 2 Odjetí nástrojem, vypnutí vřetena
- 3 Definování obráběcích pozic
- 4 Definování obráběcího cyklu
- 5 Vyvolání cyklu, zapnutí chladicí kapaliny
- 6 Odjetí nástrojem, ukončení NC-programu
- Podrobné informace k tomuto tématu
- Programování cyklů
 Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Programování jednoduchého obrysu

Obrys vpravo na obrázku byste měli jednou ofrézovat okolo v hloubce 5 mm. Definici polotovaru jste již připravili. Po otevření NC-bloku s funkční klávesou se ptá řídicí systém v dialogu v záhlaví obrazovky na všechna data.

Pro naprogramování obrysu postupujte takto:

Vyvolání nástroje

CALL	
ENT	
ENT	

- Stiskněte klávesu TOOL CALL
- Zadejte data nástroje, např. číslo nástroje 16
- Potvrďte tlačítkem ENT
- Osu nástroj Z potvrďte tlačítkem ENT
- Zadejte otáčky vřetena, např. 6500
- Stiskněte tlačítko END (KONEC)
- Řízení ukončí NC-blok.



Odjetí nástroje

L	•	Stiskněte tlačítko L
Z		Stiskněte tlačítko osy Z
		Zadejte hodnotu pro odjezd, např. 250 mm
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
ENT		Při korekci rádiusu stiskněte tlačítko ENT
	>	Řízení převezme R0 , bez korekce rádiusu.
ENT		Při posuvu F stiskněte tlačítko ENT
	>	Řízení převezme FMAX .
		Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci M například M3 , Zapnutí vřetena
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řízení uloží pojezdový blok.
Předpolohov	/án	í nástroje v rovině obrábění
L		Stiskněte tlačítko L
X		Stiskněte tlačítko osy X
		Zadejte hodnotu najížděné polohy, např20 mm
Υ		Stiskněte tlačítko osy Y
		Zadejte hodnotu najížděné polohy, např20 mm
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
ENT		Při korekci rádiusu stiskněte tlačítko ENT
	>	Řízení převezme R0 .
ENT		Při posuvu F stiskněte tlačítko ENT
	>	Řízení převezme FMAX.
		Případně zadejte přídavnou funkci M
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řízení uloží pojezdový blok.

Polohování nástroje do hloubky

L		Stiskněte tlačítko L
Ζ		Stiskněte tlačítko osy Z Zadejte hodnotu najížděné polohy, např5 mm
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
ENT		Při korekci rádiusu stiskněte tlačítko ENT
	>	Řízení převezme R0 .
	•	Zadejte hodnotu polohovacího posuvu, např. 3000 mm/min
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
	•	Zadejte přídavnou funkci M například M8 , Zapnutí chladicí kapaliny
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řízení uloží pojezdový blok.
Měkké najet	í na	obrys
APPR DEP		Stiskněte tlačítko APPR DEP
	>	Řídicí systém zobrazí lištu softtlačítek s funkcemi pro nájezd a pro odjezd.
APPR CT		Stiskněte softklávesu APPR CT
		Zadejte souřadnice bodu startu obrysu 1
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
		U úhlu středu CCA zadejte úhel nájezdu, např. 90°
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
		Zadejte rádius nájezdu, např. 8 mm
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
RL		Stiskněte softklávesu RL
	>	Řízení převezme korekci rádiusu vlevo.
		Zadejte hodnotu obráběcího posuvu, např. 700
		mm/min
END		mm/min Stiskněte tlačítko END (KONEC)

> Řídicí systém uloží nájezd.

Obrábění obrysu

	•	Stiskněte tlačítko L
		Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu 2 např. Y 95
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řízení převezme změněnou hodnotu a zachová všechny ostatní informace z předchozího NC- bloku.
		Stiskněte tlačítko L
		Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu 3, např. X 95
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
CHF 9		Stiskněte tlačítko CHF
<u> </u>		Zadejte šířku zkosení, 10 mm
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řízení uloží sražení na konci přímkového bloku.
L		Stiskněte tlačítko L
		Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu 4
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
CHF o		Stiskněte tlačítko CHF
<u>~~</u> 8		Zadejte šířku zkosení, 20 mm
END	•	Stiskněte tlačítko END (KONEC)
Uzavření ob	rys	su a měkké opuštění
L		Stiskněte tlačítko L
		Zadejte měnící se souřadnice obrysového bodu 1
		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
APPR DEP		Stiskněte tlačítko APPR DEP
DEP CT		Stiskněte softtlačítko DEP CT
C .		U úhlu středu CCA zadejte úhel odjezdu, např. 90°
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
		Zadejte rádius odjezdu, např. 8 mm
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
		Zadejte hodnotu polohovacího posuvu, např. 3000 mm/min
ENT _		Stiskněte tlačítko ENT
		Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci M například M9, Vypnutí chladicí kapaliny
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řídicí systém uloží odjezd.

65

Odjetí nástroje

Stiskněte tlačítko L L Stiskněte tlačítko osy Z Ζ Zadejte hodnotu pro odjezd, např. 250 mm Stiskněte tlačítko ENT ENT Při korekci rádiusu stiskněte tlačítko ENT ENT > Řízení převezme R0. Při posuvu F stiskněte tlačítko ENT Řízení převezme FMAX. Zadejte přídavnou funkci M například M30 pro ukončení programu Stiskněte tlačítko END (KONEC) END

 Řízení uloží pojezdový blok a ukončí NCprogram.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Kompletní příklad s NC-bloky
 Další informace: "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", Stránka 174
- Vytvoření nového NC-programu
 Další informace: "Otevírání a zadávání NC-programů", Stránka 97
- Najetí na obrysy/opuštění obrysů
 Další informace: "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 154
- Programování obrysů
 Další informace: "Přehled dráhových funkcí", Stránka 164
- Programovatelné druhy posuvů
 Další informace: "Možnosti jak zadat posuv", Stránka 104
- Korekce poloměru nástroje
 Další informace: "Korekce rádiusu nástroje", Stránka 143
- Přídavné funkce M
 Další informace: "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ", Stránka 233

Vytvoření programu cyklů

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

Vyvolání nástroje

- TOOL CALL Potvrďte tlačítkem ENT ENT END
 - Stiskněte klávesu TOOL CALL
 - Zadejte data nástroje, např. číslo nástroje 5
 - Osu nástroj Z potvrďte tlačítkem ENT
 - Zadejte otáčky vřetena, např. 4500
 - Stiskněte tlačítko END (KONEC)
 - > Řízení ukončí NC-blok.



Odjetí nástroje

L	 Stiskněte tlačítko L
ENT	 Stiskněte tlačítko osy Z Zadejte hodnotu pro odjezd, např. 250 mm Stiskněte tlačítko ENT
ENT	 Při korekci rádiusu stiskněte tlačítko ENT Řízení převezme R0, bez korekce rádiusu. Při posuvu F stiskněte tlačítko ENT Řízení převezme FMAX.
END	 Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci M například M3, Zapnutí vřetena Stiskněte tlačítko END (KONEC) Ďízoní uloží pojozdový blok
END	 například M3, Zapnutí vřetena Stiskněte tlačítko END (KONEC) Řízení uloží pojezdový blok.



Definování rastru

SPEC		Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)
FCT	>	Řídicí systém otevře lištu softtlačítek se
		speciálními funkcemi.
OBRÁBĚNÍ KONTURY		Stiskněte softklávesu
BODU		OBRABENI KONTURY BODU
PATTERN DEF		Stiskněte softklávesu PATTERN DEF
BOD		Stiskněte softklávesu BOD
+		Zadejte souřadnice první polohy
ENT		Každé zadání potvrďte tlačítkem ENT
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
	>	Řízení otevře dialog pro další polohu.
		Zadávejte souřadnice
ENT		Každé zadání potvrďte tlačítkem ENT
		Zadejte souřadnice všech poloh
		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řízení uloží NC-blok.
Definování o	;vk	lu
CYCL DEF	•	Stiskněte tlačítko CYCL DEF
Vrtání/ závity		Stiskněte softklávesu Vrtání/ závity
200		Stiskněte softklávesu 200
	>	Řízení spustí dialog k definici cyklu.
		Zadejte parametry cyklu
ENT		Každé zadání potvrďte tlačítkem ENT
	>	Řídicí systém ukáže grafiku, v níž je znázorněn příslušný parametr cyklu.
Vyvolání cyl	du	
CYCL CALL		Stiskněte klávesu CYCL CALL
CYCLE CALL PAT		Stiskněte softklávesu CYCL CALL PAT
ENT		Stiskněte tlačítko ENT
	>	Řízení převezme FMAX .
		Případně zadejte přídavnou funkci M
END		Stiskněte tlačítko END (KONEC)
	>	Řízení uloží NC-blok.

Odjetí nástroje

L	Stiskněte tlačítko L
Z	Stiskněte tlačítko osy Z
	Zadejte hodnotu pro odjezd, např. 250 mm
ENT	Stiskněte tlačítko ENT
ENT	Při korekci rádiusu stiskněte tlačítko ENT
	Řízení převezme R0.
ENT	Při posuvu F stiskněte tlačítko ENT
;	Řízení převezme FMAX.
I	 Zadejte přídavnou funkci M například M30 pro ukončení programu
	 Stiskněte tlačítko END (KONEC)
;	 Řízení uloží pojezdový blok a ukončí NC- program.

Příklad

0 BEGIN PGM C200 A	٨M	
1 BLK FORM 0.1 Z X	+0 Y+0 Z-40	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+1	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4	500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	M3	Odjetí nástrojem, vypnutí vřetena
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)		Definice obráběcích pozic
6 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ		Definování cyklu
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20	;HLOUBKA	
Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5	;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=-10	;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=20	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.2	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8		Zapnutí chladicí kapaliny, vyvolání cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX M30		Odjetí nástroje, konec programu
9 END PGM C200 MM		

Podrobné informace k tomuto tématu

- Vytvoření nového NC-programu
 Další informace: "Otevírání a zadávání NC-programů", Stránka 97
- Programování cyklů
 Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů



Základy

3.1 TNC 640

Řídicí systémy HEIDENHAIN TNC jsou dílenské řídicí systémy, s nimiž můžete přímo na stroji programovat obvyklé frézovací a vrtací obráběcí operace pomocí snadno srozumitelného dialogu. Jsou určeny pro nasazení na frézkách, vrtačkách a rovněž na obráběcích centrech s až 24 strojními osami. Navíc můžete programově nastavit úhlové natočení vřetena.

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

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

Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO

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

Navíc můžete řízení též programovat podle normy DIN/ISO.

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

Kompatibilita

NC-programy, které byly připraveny na souvislých řídicích systémech HEIDENHAIN (od verze TNC 150 B), jsou zpracovatelné na TNC 640 pouze omezeně. Pokud obsahují NCbloky neplatné prvky, tak je řízení při otevírání souboru označí chybovým hlášením jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).



Zde dbejte také na podrobný popis rozdílů mezi iTNC 530 a TNC 640. **Další informace:** "Rozdíly mezi TNC 640 a iTNC530 ", Stránka 624


3.2 Obrazovka a ovládací pult

Obrazovka

Řídicí systém se dodává s 19palcovou obrazovkou.

1 Záhlaví

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

2 Softtlačítka

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

- 3 Softklávesy pro výběr softtlačítek
- 4 Přepínací tlačítka softtlačítek
- 5 Definování rozdělení obrazovky
- 6 Přepínací tlačítko pro provozní režimy stroje, programovací režimy a třetí desktop
- 7 Softklávesy pro výběr softtlačítek výrobce stroje
- 8 Přepínací tlačítka pro výběr softtlačítek výrobce stroje

Používáte-li TNC 640 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty. **Další informace:** "Použití dotykové obrazovky", Stránka 567

Definice rozložení obrazovky

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

Určení rozdělení obrazovky:



i

 Stiskněte klávesu Rozdělení obrazovky: lišta softtlačítek ukáže možná rozdělení obrazovky Další informace: "Provozní režimy", Stránka 78



Volba rozdělení obrazovky softtlačítkem



Ovládací panel

TNC 640 může být dodána s integrovaným ovládacím panelem. Obrázek vpravo nahoře zobrazuje ovládací prvky externího ovládacího panelu:

- Abecední klávesnice pro zadávání textů, názvů souborů a programování DIN/ISO
- 2 Správa souborů
 - Kalkulátor
 - MOD-funkce
 - Funkce NÁPOVĚDA
 - Zobrazení chybových hlášení
 - Přepínání obrazovky mezi provozními režimy
- 3 Programovací provozní režimy
- 4 Strojní provozní režimy
- **5** Otevření programových dialogů
- 6 Navigační klávesy a příkaz skoku GOTO
- 7 Zadání čísel a výběr osy
- 8 Touchpad (dotyková ploška)
- 9 Tlačítka myši
- 10 Přípojka USB

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.

Používáte-li TNC 640 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty. Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka 567



i

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Někteří výrobci strojů nepoužívají standardní ovládací panel od firmy HEIDENHAIN. Klávesy, jako např.**NC-Start** nebo **NC-Stop**, jsou

popsány ve vaší Příručce ke stroji.

Čistění

 (\mathbf{O})

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Postupujte podle pokynů pro čistění výrobce stroje. K čištění klávesnice a integrovaného ovládacího panelu stroje použijte pouze čisticí prostředky označené jako aniontové a neiontové povrchově aktivní látky.



Extended Workspace Compact(Kompaktní rozšířený pracovní prostor

Díky širokoúhlému rozlišení nabízí 24" obrazovka další pracovní plochu vlevo od plochy řídicího systému.

Rozložení s přídavnou pracovní plochou se označuje jako **Extended Workspace Compact** (Kompaktní rozšířená pracovní plocha). Rozvržení nabízí možnost otevřít další aplikace, kromě řídicího systému a vždy dohlížet současně na obrábění.

Přídavná pracovní plocha v **Extended Workspace Compact**, také nazývaná **Sidescreen** (Boční obrazovka) nabízí plnou funkci Multitouch.

Oblast Boční obrazovky je vyhrazena pro aplikace výrobce stroje.

Extended Workspace Compact nabízí následující možnosti znázornění:

Celoobrazovkový režim řízení

f

- Rozdělení na hlavní obrazovku a další pracovní plochu
- Režim celé obrazovky pro externí aplikace

Když přepnete do celoobrazovkového režimu, tak můžete pro vaše externí aplikace používat klávesnici HEIDENHAIN.

HEIDENHAIN nabízí alternativně druhou obrazovku k řídicímu systému jako **Extended Workspace Comfort**. **Extended Workspace Comfort** poskytuje současně celoobrazovkový náhled na řídicí systém a externí aplikaci.



Oblasti obrazovky

Extended Workspace Compact je rozdělen do tří oblastí:

1 JH-Standard

V této oblasti se znázorňuje hlavní obrazovka řídicího systému.

2 JH-Rozšířený

V této oblasti uložené jsou konfigurovatelné rychlé přístupy k následujícím aplikacím HEIDENHAIN.

- Menu HEROS
- 1. Pracovní oblast, strojní režim, například Ruční provoz
- 2. Pracovní oblast, programovací režim, například Programování
- 3. & 4. Pracovní plocha, volně použitelná pro aplikace jako např. CAD-Converter
- Sbírka často používaných softtlačítek, tzv. Hotkeys

Přednosti JH-rozšířeno:

- Každý režim má vlastní přídavnou lištu softtlačítek.
- Tím se ušetří navigace přes různé úrovně softtlačítek HEIDENHAIN

3 **OEM**

i

Tato oblast je vyhrazena pro aplikace definované nebo povolené výrobcem stroje.

Možné obsahy OEM:

- Aplikace Python výrobce stroje pro zobrazení funkcí a stavů stroje
- Obsah obrazovky externího počítače pomocí opce Remote Desktop Manager

1	Pomocí opčního Remote Desktop Manager můžete spouštět přídavné aplikace, jako např. Windows-PC, ve vašem řídicím systému a nechat je zobrazovat na přídavné pracovní ploše nebo v celoobrazovkovém režimu Extended Workspace Compact .
	V opčním strojním parametru CfgSideScreen (č. 130000) můžete vybrat připojení, které se umístí na Boční obrazovku. Výrobce stroje musí tento strojní parametr aktivovat a povolit.
	Pod Connection (č. 130001) uveďte název spojení, specifikovaný v Remote Desktop Manageru , např. Windows 10.

Řízení ohniska

Zaměření klávesnice můžete přepínat mezi pracovní plochou řídicího systému a zobrazenou aplikací na Boční obrazovce.

Chcete-li přepnout zaměření, postupujte následovně:

- Klikněte do oblasti příslušné aplikace
- Alternativně zvolte ikonu pracovní oblasti
- > Řídicí systém zobrazí ikonu aktivní pracovní oblasti zeleně.



Klávesy zkratek (Hotkeys)

V závislosti na zaměření klávesnice obsahuje oblast **JH-Rozšířený** kontextové klávesové zkratky. Jakmile je zaměření na aplikaci na boční obrazovce, nabízí klávesové zkratky funkce pro přepínání náhledu.

Pokud je na boční obrazovce otevřeno více aplikací, můžete mezi nimi přepínat pomocí ikony přepínání.

Chcete-li aktivovat režim celé obrazovky, zvolte příslušnou ikonu. Režim celé obrazovky můžete kdykoli ukončit pomocí přepínacího tlačítka obrazovek nebo tlačítka provozního režimu na jednotce klávesnice.



3.3 Provozní režimy

Ruční provoz a Ruční kolečko

V režimu **Ruční provoz** stroj seřizujete. Můžete osy stroje polohovat ručně nebo je krokovat a nastavit vztažné body.

S aktivní opcí #8 můžete naklápět rovinu obrábění.

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

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
Posice	Pozice
STAV + POSICE	Vlevo: polohy, vpravo: indikace stavu
Posice + DÍLEC	Vlevo: polohy, vpravo: obrobek
Posice + STROJNI	Vlevo: polohy, vpravo: kolizní tělesa a obrobek (Opce #40)



Polohování s ručním zadáváním

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

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	NC-Program
STAV + PROGRAMU	Vlevo: NC-program, vpravo: indikace stavu
PROGRAM + DÍLEC	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek
PROGRAM + STROJNI	Vlevo: NC-program, vpravo: kolizní tělesa a obrobek



Programování

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

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

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



Test programu

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

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	NC-Program
STAV + PROGRAMU	Vlevo: NC-program, vpravo: indikace stavu
PROGRAM + DÍLEC	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek
DÍLEC	Obrobek
PROGRAM + STROJNI	Vlevo: NC-program, vpravo: kolizní tělesa a obrobek
STROJNI	Kolizní tělesa a obrobek



Provádění programu plynule a provádění programu po bloku

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

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

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	NC-Program
SEKCE + PROGRAMU	Vlevo: NC-program, vpravo: členění
STAV + PROGRAMU	Vlevo: NC-program, vpravo: indikace stavu
PROGRAM + DÍLEC	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek
DÍLEC	Obrobek
Posice + STROJNI	Vlevo: NC-program, vpravo: kolizní tělesa a obrobek
STROJNI	Kolizní tělesa a obrobek

Softtlačítka pro rozdělení obrazovky u tabulek palet

Softtlačítko	Okno	
Paleta	Tabulka palet	
GRAFIKA + Paleta	Vlevo: NC-program, vpravo: tabulka palet	
Paleta + Stav	Vlevo: tabulka palet, vpravo: indikace stavu	
Paleta + Grafika	Vlevo: tabulka palet, vpravo: grafika	
ВРМ	Správce dávkových procesů	



3.4 NC-základy

Odměřovací zařízení a referenční značky

Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy stolu stroje, resp. nástroje. Na hlavních osách jsou obvykle namontovány lineární (délkové) odměřovací systémy, na otočných stolech a naklápěcích osách úhlová odměřovací zařízení.

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

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



		110	III	Ш
_				
	I			

Programovatelné osy

Programovatelné osy řízení ve výchozím nastavení odpovídají definicím os podle DIN 66217.

Názvy programovatelných os naleznete v následující tabulce.

Hlavní osa	Paralelní osa	Rotační osa
х	U	А
Y	V	В
Z	W	С

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Počet, označení a přiřazení programovatelných os závisí na stroji. Výrobce vašeho stroje může definovat další osy, například osy PLC.



Vztažné soustavy

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

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

Aby najelo řízení do bodu v **rovině**, vyžaduje dvě osy a tím vztažný systém se dvěma rozměry.

Aby najelo řízení do bodu v **prostoru**, vyžaduje tři osy a tím vztažný systém se třemi rozměry. Jsou-li tři osy navzájem kolmé, vznikne takzvaný **trojrozměrný kartézský souřadnicový systém**.



Podle pravidla pravé ruky ukazují konečky prstů v kladném směru tří hlavních os.

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

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

Řízení rozlišuje následující vztažné systémy:

- Strojní souřadný systém M-CS: Machine Coordinate System
- Základní souřadný systém B-CS:
 Basic Coordinate System
- Obrobkový souřadný systém W-CS:
 Workpiece Coordinate System
- Souřadný systém obráběcí roviny W-CS:
 Working Plane Coordinate System
- Zadávací souřadný systém I-CS: Input Coordinate System
- Nástrojový souřadný systém T-CS: Tool Coordinate System

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







A

Ö

Strojní souřadný systém M-CS

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

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

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

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

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





Strojní nulový bod MZP: Machine Zero Point

Softtlačít	ko Použití	
ZÁKLADNÍ TRANSFORM. OFFSET	Uživatel může definovat osové posuny ve strojním souřadném systému, pomocí hodnot OFFSET tabul- ky vztažných bodů.	

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

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může váš řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Výrobce vašeho stroje v nich může definovat **OFFSETy**, které působí ještě před vámi definovanými **OFFSETy** z tabulky vztažných bodů. Zda jsou a které vztažné body palet jsou aktivní ukazuje karta **PAL** přídavné indikace stavu. Protože **OFFSETy** tabulky vztažných bodů palet nejsou viditelné nebo editovatelné, tak existuje během pojezdů riziko kolize!

Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje

REFAKT polohou osy.

- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Před obráběním překontrolujte zobrazení karty PAL

Pomocí funkce Globální nastavení programu (opce #44) máte také k dispozici dále transformaci Aditivní offset (M-CS) pro osy naklápění. Tato transformace se přičítá k hodnotám OFFSETu z tabulky vztažných bodů a z tabulky vztažných bodů palet.

6

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

HEIDENHAIN | TNC 640 | Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem | 01/2021

Řízení převádí všechny pohyby do strojního souřadného systému, bez ohledu na to ve kterém vztažném systému se provádí zadávání.

Příklad pro 3osé stroje s osou Y jako klínovou osou, která není kolmá k rovině ZX:

- V režimu Polohování s ručním zadáním zpracovat NC-blok s L IY+10
- Řízení vyhodnotí z definovaných hodnot požadované hodnoty os.
- > Řízení pohybuje během polohování strojními osami Y a Z.
- Indikace REFAKT a REFNOM ukazují pohyby os Y a Z ve strojním souřadném systému.
- Indikace AKT. a Cíl ukazují výlučně pohyby osy Y v zadávacím souřadném systému.
- V režimu Polohování s ručním zadáním zpracovat NC-blok s L IY-10 M91
- Řízení vyhodnotí z definovaných hodnot požadované hodnoty os.
- > Řízení pohybuje během polohování pouze strojní osou Y.
- Indikace REFAKT a REFNOM ukazují výlučně pohyby osy Y ve strojním souřadném systému.
- Indikace AKT. a Cíl ukazují pohyby os Y a Z v zadávacím souřadném systému.

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

Základní souřadný systém B-CS

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

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

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

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

Softtlačítko Použití

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



ZÁKLADNÍ TRANSFORM

OFFSET

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

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na stroji může váš řídicí systém mít další tabulky vztažných bodů pro palety. Výrobce vašeho stroje v nich může definovat hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE**, které působí ještě před vámi definovanými hodnotami **ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE** z tabulky vztažných bodů. Zda jsou a které vztažné body palet jsou aktivní ukazuje karta **PAL** přídavné indikace stavu. Protože hodnoty **ZÁKLADNÍ TRANSFORMACE** tabulky vztažných bodů palet nejsou viditelné nebo editovatelné, tak existuje během pojezdů riziko kolize!

- Dbejte na dokumentaci výrobce vašeho stroje
- Používejte vztažné body palet výlučně ve spojení s paletami
- Před obráběním překontrolujte zobrazení karty PAL





Obrobkový souřadný systém W-CS

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

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

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

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

- Díky funkci Globální nastavení programu (opce #44) jsou navíc k dispozici následující transformace:
 Aditivní základní otočení (W-CS) se přičítá k základnímu natočení nebo 3D-základnímu natočení z tabulky vztažných bodů a tabulky vztažných bodů palet. Aditivní základní otočení (W-CS) je tak první možnou transformací v souřadném systému obrobku W-CS.
 - Posunutí (W-CS) působí aditivně k posunutí, definovanému v NC-programu před naklopením roviny obrábění (cyklus 7 NULOVY BOD).
 - Zrcadleni (W-CS) působí aditivně k zrcadlení, definovanému v NC-programu před naklopením roviny obrábění (cyklus 8 ZRCADLENI).
 - Posunutí (mW-CS) působí v tzv. modifikovaném souřadném systému obrobku po aplikaci transformací Posunutí (W-CS) nebo Zrcadleni (W-CS) a před natočením roviny obrábění.

Uživatel definuje v obrobkovém souřadném systému pomocí transformací polohu a orientaci souřadného systému roviny obrábění.

Transformace v obrobkovém souřadném systému:

- 3D ROT-funkce
 - PLANE-funkce
 - Cyklus 19 ROVINA OBRABENI
- Cyklus 7 NULOVY BOD (posun před naklopením roviny obrábění)
- Cyklus 8 ZRCADLENI (Zrcadlení před naklopením roviny obrábění)





0	Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování! Programujte v každém souřadném systému výlučně uvedené (doporučené) transformace. To platí jak pro
	nastavení tak i pro rušení transformací. Jiné použití může vést k neočekávané nebo nežádoucí situaci. Dbejte na následující pokyny k programování.
	Připomínky pro programování:
	Pokud jsou transformace (zrcadlení a posun) naprogramované před funkcemi PLANE (s výjimkou PLANE AXIAL), tak se tím změní poloha bodu natočení (původ roviny obrábění souřadného systému WPL-CS) a orientace os natočení
	samotný posun změní pouze polohu bodu natočení
	 samotné zrcadlení změní pouze orientaci os natočení
	Ve spojení s PLANE AXIAL a cyklem 19 nemají naprogramované transformace (zrcadlení, otáčení a změna měřítka) žádný vliv na polohu naklopeného bodu nebo orientaci os otáčení
0	Bez aktivních transformací v obrobkovém souřadném systému jsou umístění a orientace souřadnicového systému roviny obrábění a obrobkového souřadnicového systému totožné.
	U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty ZÁKLADNÍ TRANSFORM. aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na souřadný systém obráběcí roviny.
	V souřadném systému obráběcí roviny jsou samozřejmě možné další transformace.

Další informace: "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 89





Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS

Souřadný systém obráběcí roviny je trojrozměrný kartézský souřadný systém.

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

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

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

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



 \odot

i

Díky funkci **Mill-Turning** (opce #50) jsou navíc k dispozici transformace **OEM-natočení** a **Precesní úhel**.

- OEM-natočení je k dispozici pouze výrobci stroje a působí před precesním úhlem
- Precesní úhel je definován pomocí cyklů 800 NASTAVTE SYSTEM XZ, 801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC a 880 ODVAL.FREZ.OZUB. a působí před dalšími transformacemi souřadného systému obráběcí roviny

Aktivní hodnoty obou transformací (pokud jsou různé od 0) ukazuje karta **POS** přídavné indikace stavu. Kontrolujte hodnoty také při frézování, protože i tam aktivní transformace stále působí!

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Výrobce vašeho stroje může použít transformace **OEM**natočení a **Precesní úhel** také bez funkce **Mill-Turning** (opce #50).

Transformace v souřadném systému obráběcí roviny:

- Cyklus 7 NULOVY BOD
- Cyklus 8 ZRCADLENI
- Cyklus 10 OTACENI
- Cyklus 11 ZMENA MERITKA
- Cyklus 26 MERITKO PRO OSU
- PLANE RELATIVE









•	Jako funkce PLANE působí PLANE RELATIVE v obrobkovém souřadném systému a orientuje souřadný systém obráběcí roviny. Hodnoty přidávaných naklopení se vztahují vždy k aktuálnímu souřadnému systému obráběcí roviny.
1	Pomocí funkce Globální nastavení programu (opce #44) máte navíc k dispozici transformaci Rotace (WPL-CS). Tato transformace se přičte k otočení, definovanému v NC-programu (cyklus 10 OTACENI).
0	Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování!
1	Bez aktivních transformací v souřadném systému obráběcí roviny jsou poloha a orientace zadávacího souřadného systému a souřadného systému obráběcí roviny totožné. U 3osového stroje nebo při čistě 3osém obrábění neexistuje mimoto žádná transformace v obrobkovém souřadném systému. Hodnoty ZÁKLADNÍ TRANSFORM. aktivní řádky tabulky vztažných bodů působí při tomto předpokladu bezprostředně na zadávaný souřadný systém.

Zadávaný souřadný systém I-CS

Zadávaný souřadný systém je trojrozměrný kartézský souřadný systém.

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



Bez aktivních transformací v souřadném systému obráběcí roviny jsou poloha a orientace zadávacího souřadného systému a souřadného systému obráběcí roviny totožné.

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

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



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

Pojezdové bloky v zadávaném souřadném systému:

- Pojezdové bloky paralelně s osou
- Pojezdové bloky s kartézskými nebo polárními souřadnicemi
- Pojezdové bloky s kartézskými souřadnicemi a vektory normál plochy

Příklad

A

i

- 7 X+48 R+
- 7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0

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

Ve spojení s 3D-korekcí nástroje se může poloha nástrojového souřadného systému posunovat podél vektorů normál plochy.

Orientace nástrojového souřadného systému se může provádět v různých vztažných systémech.

Další informace: "Nástrojový souřadný systém T-CS", Stránka 92









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

Nástrojový souřadný systém T-CS

Nástrojový souřadný systém je trojrozměrný kartézský souřadný systém, jehož počátek souřadnic je vztažný bod nástroje. K tomuto bodu se vztahují hodnoty v tabulce nástrojů, L a R u frézovacích nástrojů a ZL, XL a YL u soustružnických nástrojů.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů



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

Podle hodnot z tabulky nástrojů se počátek souřadnicového systému nástroje přesune do bodu vedení nástroje TCP. TCP znamená Střední Bod Nástroje (Tool Center Point)

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



F)

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

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

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

Polohu nástroje definuje uživatel buď ve strojním souřadném systému, nebo v souřadném systému obráběcí roviny.

Poloha nástroje ve strojním souřadném systému:

Příklad

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

Poloha nástroje v souřadném systému obráběcí roviny:

Příklad

- 6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
- 7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
- 7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128
- 7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0 M128







0	V zobrazených pojezdových blocích s vektory je 3D- korekce nástroje možná s použitím korekcí DL, DR a DR2 z TOOL CALL-bloku nebo tabulky korekcí .tco .
	Působení korektur závisí na typu nástroje.
	Řízení rozpoznává různé typy nástrojů pomocí sloupečků L, R a R2 z tabulky nástrojů:
	■ R2 _{TAB} + DR2 _{TAB} + DR2 _{PROG} = 0 → Stopková fréza
	R2 _{TAB} + DR2 _{TAB} + DR2 _{PROG} = R _{TAB} + DR _{TAB} + DR _{PROG} Rédiucové fréze pobe kulové fréze
	$= 0 < K_{TAB} + DK_{TAB} + DK_{PROG} < K_{TAB} + DK_{TAB} + DR_{PROG}$
	ightarrow Rohová rádiusová fréza nebo Torus-fréza
0	Bez funkce TCPM nebo přídavné funkce M128 je orientace nástrojového souřadného svstému a

orientace nástrojového souřadného systému a zadávaného souřadného systému totožná.



Označení os u frézek

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

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

Polární souřadnice

Je-li výrobní výkres okótován pravoúhle, pak vytvořte NC-program 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 PA polární souřadnice.

Polární souřadnice (rovina)	Vztažná osa úhlu
X/Y	+X
Y/Z	+Υ
Z/X	+Z





Absolutní a inkrementální polohy obrobku

Absolutní pozice obrobku

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

Příklad 1: díry s absolutními souřadnicemi:

Díra <mark>1</mark>	Díra <mark>2</mark>	Díra <mark>3</mark>
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm





Přírůstkové pozice obrobku

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

Přírůstkový rozměr označíte znakem I před označením osy.

Příklad 2: díry s přírůstkovými souřadnicemi

Absolutní souřadnice díry 4

X = 10 mm		
Y = 10 mm		
Díra <mark>5</mark> , vztažená k 4	Díra 6, vztažená k 5	
X = 20 mm	X = 20 mm	
Y = 10 mm	Y = 10 mm	

Absolutní a inkrementální polární souřadnice

Absolutní souřadnice se vztahují vždy k pólu a ke vztažné ose úhlu. Přírůstkové souřadnice se vždy vztahují k naposledy programované poloze nástroje.



Volba vztažného bodu

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

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

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

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

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

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Příklad

Náčrt obrobku ukazuje otvory (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. Funkcí **Posunuti nul. bodu** můžete přechodně posunout nulový bod na pozici X = 450, Y = 750, aby se mohly otvory (5 až 7) bez dalších výpočtů naprogramovat.





3.5 Otevírání a zadávání NC-programů

Struktura NC-programu ve formátu HEIDENHAIN Klartext

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

Řídicí systém čísluje NC-blokyNC-programu ve vzestupném pořadí. První NC-blokNC-programu je označen **BEGIN PGM**, názvem programu a platnou měrovou jednotkou.

Následující NC-bloky obsahují informace o:

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

Poslední NC-blok NC-programu je označen **END PGM**, názvem programu a platnou měrovou jednotkou.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

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

Podle potřeby programujte bezpečnou mezilehlou polohu

NC-blok



Definice polotovaru: BLK FORM

Bezprostředně po otevření nového NC-programu definujte neobrobený obrobek. K dodatečné definici polotovaru stiskněte klávesu **SPEC FCT**, softtlačítko **PŘEDNAST. PROGRAMU** a pak softklávesu **BLK FORM**. Tuto definici potřebuje řídicí systém pro grafické simulace.

6	
---	--

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

Řízení může přitom zobrazovat různé tvary polotovaru:

Softtlačítko	Funkce
	Definování pravoúhlého polotovaru
	Definování válcovitého polotovaru
	Definování rotačně symetrického polotovaru s libovolným tvarem
	Načíst STL-soubor jako polotovar Volitelně načíst další STL-soubor jako hotový dílec

Pravoúhlý polotovar

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

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

Příklad

O BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Souřadnice MAX-bodu
3 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

Válcovitý polotovar

Válcovitý polotovar je definován rozměry válce:

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



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

Příklad

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 Přitom používáte X, Y nebo Z jako rotační osu.

V definici polotovaru odkážete na popis obrysu:

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

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

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



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



Příklad

O 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	Programování v kladném směru hlavní osy
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

STL-soubory jako polotovar a opční hotový dílec

Integrace STL-souborů jako polotovaru a hotového dílce je obzvláště výhodná ve spojení s CAM-programy, protože kromě NCprogramu jsou k dispozici i potřebné 3D-modely.

6	Chybějící 3D-modely, jako jsou polotovary během několika samostatných kroků obrábění, můžete vytvořit v režimu Testování pomocí softtlačítka EXPORT OBROBKU přímo v řídicím systému. Velikost souboru závisí na složitosti geometrie. Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů
0	 Všimněte si, že STL-soubory mají omezen počet povolených trojúhelníků: 20 000 trojúhelníků pro STL-soubor ve formátu ASCII 50 000 trojúhelníků pro STL-soubor v binárním formátu Binární soubory načítá řídicí systém rychleji.
V definici	polotovaru odkazujte na požadované STL-soubory

pomocí cesty. Použijte softtlačítko **VYBRAT SOUBOR**, aby řídicí systém automaticky převzal informace o cestě.

Pokud nechcete načíst hotový dílec, ukončete dialog po definování surového dílce.



Cestu k STL-souboru lze také zadat pomocí přímého textového zadání nebo QS-parametru.

Příklad

f

0 BEGIN PGM NEU MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM FILE "TNC:\stl" TARGET "TNC:\stl"	Specifikace cesty k polotovaru, specifikace cesty k opčnímu hotovému dílci
2 END PGM NEU MM	Konec programu, název, měrová jednotka

Pokud jsou NC-program a 3D-modely umístěny ve složce nebo v definované struktuře složek, relativní informace o cestě zjednoduší následný pohyb souborů. Další informace: "Připomínky pro programování", Stránka 257

Otevřít nový NC-program

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



Režim: stiskněte klávesu Programování



Stiskněte klávesu PGM MGT

Řízení otevře správu souborů.

Zvolte adresář, do kterého chcete nový NC-program uložit: NÁZEV-SOUBORU = NOVY.H



- Zadejte jméno nového programu
- Potvrďte klávesou ENT
- Zvolte měrné jednotky: stiskněte softklávesu MM nebo INCH.
- > Řídicí systém přepne do programového okna a otevře dialog pro definování BLK-FORM (Tvar polotovaru).
- Zvolte pravoúhlý polotovar: Stiskněte softklávesu pravoúhlého tvaru polotovaru

ROVINA OBRÁBĚNÍ V GRAFICE: XY



Zadejte osu vřetena, např.Z

🕐 Ruční provoz	Programování Programování	
TNC:\nc_prog\BHB\Klartext_T-Nec +Definice_polotowaru_HaxImus_ 0 BfGIN Pol_T-NU HH 1 BLK FORM 0.1 2 X+0 Y+0 2-20 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 		
	- o	

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MINIMUM

ENT

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

DEFINICE NEOBROBENÉHO POLOTOVARU: MAXIMUM

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

Příklad

O BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Souřadnice MAX-bodu
3 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

Řídicí systém vytváří čísla bloků, ale i bloky **BEGIN** a **END** automaticky.

6

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

3

Programování pohybů nástroje v popisném dialogu

Naprogramování NC-bloku začněte stisknutím některého dialogového tlačítka. V záhlaví obrazovky se vás řídicí systém dotáže na všechna potřebná data.

🖉 Ruční provoz 💿 👰	ogramování Programování		DNC	
TNC:\nc prog\8H8\Klartext\113.H	1 7			
→Ptidavné funkce # ?				
0 REGIN PON 113 NM	L+	x .		
1 BLK FORM 0 1 7 X+0 X+0 7-20				
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	1			
3 TOOL CALL 5 7 \$2000				
4 L Z+10 R0 FMAX M3				
5 1 X+50 Y+50 R0 FWAX				
6 CYCL DEE 4 8 KAPSOVE EREZOVANT	1 3			
7 CYCL DEE 4 1 VZDAL 2	1			
8 CYCL DEF 4 2 HLOUBK 10	1			
9 CYCL DEE 4 3 PRISUMA F333				
10 CYCL DEE 4 4 Ya20	1			
11 CYCL DEE 4 5 YA90				
12 CYCL DEE 4 6 ERRS DR. POLOME	1111			
13 1 7+2 R0 FHAY M99				
14 CYCL DEE 5 & KRIBOVA KAPSA				
15 CWCL DEE 5 1 VZDAL 9	0			
16 CYCL DEE 5 2 HLOUBK-10				
17 OVCL DEE 5 3 DETSUMA E222				
18 CYCL DEE 5 4 POLONIS	1			
19 CYCL DEE 5 5 E889 DP.				
20 1 7 8 DO CHAY HOS				
21 1 7.2 00 1844	1			
11 OVOL DEE 2 A EDEZOVANT DEAZVY	1			
23 CYCL DEF 3 1 YZDAL2	1			
24 CYCL DEF 2 3 HI OURY 8	-			
25 CWCL DEF 3 2 RETEINS F333				
20 CYCL DEF 3 4 Ya15	1			
97 CWCL DEF 3 5 V-00				
28 CWCL DEF 3 6 5899				
28 1 Y-10 V-10 R0 FHAY	1			
10 1 7+2 DO ENAY MOS				
21 CYCL DEE 2 & EREZOVANT DRAZVY				
12 CYCL DEE 3 1 VZDAL2				
SE OTOL DET ST.T FEDREE	1	\o		
M M94 M103 M1	18 M120	M128	M140	

Příklad pro zahájení polohovacího bloku



Stiskněte tlačítko L

SOUŘADNICE ?



10 (Zadejte cílovou souřadnici pro osu X)



20 (Zadejte cílovou souřadnici pro osu Y)



Tlačítkem ENT přejděte k další otázce

KOREKCE RADIUSU: RL/RR/BEZ KOR.: ?

ENT

 Zadejte Bez korekce rádiusu, tlačítkem ENT přejděte k další otázce

POSUV F=? / F MAX = ENT

- 100 (Posuv pro tento dráhový pohyb zadat 100 mm/min)
- ENT

Tlačítkem ENT přejděte k další otázce

PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?

- Zadejte 3 (přídavná funkce M3 Vřeteno ZAP)
- END

Klávesou END ukončí řídicí systém tento dialog.

Příklad

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

3

Možnosti jak zadat posuv

Softtlačítko	Funkce k definování posuvu
F MAX	Pojíždění rychloposuvem, účinné v bloku. Výjim- ka: Je-li definován před blokem APPR , pak působí FMAX také při najíždění pomocného bodu Další informace: " Důležité polohy při najetí a odjetí", Stránka 157
F AUTO	Pojíždění posuvem vypočteným automaticky z bloku TOOL CALL
F	Pojíždění naprogramovaným posuvem (jednot- ky mm/min popř. 1/10 palce/min) U rotačních os řídicí systém interpretuje posuv ve stupních/min, nezávisle na tom, zda je NC-program psaný v mm nebo palcích
FU	Definování posuvu na otáčku (jednotka mm/ot, popř. palec/ot). Pozor: v palcových programech nelze kombinovat FU s M136
FZ	Definování posuvu na zub (jednotka mm/zub, popř. palec/zub). Počet zubů musí být definován v tabulce nástrojů ve sloupci CUT .
Tlačítko	Funkce pro vedení dialogu
NO ENT	Přeskočení dialogové otázky
END	Předčasné ukončení dialogu
DEL	Zrušení a smazání dialogu

Převzetí aktuální pozice

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

- programujete pojezdové bloky,
- programujete cykly.

K převzetí správných hodnot polohy postupujte takto:

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

Zvolíte funkci Převzetí aktuální polohy

- Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek osy, jejichž polohy můžete převzít.
- OSY Z
- Zvolte osu
- Řídicí systém zapíše aktuální polohu zvolené osy do aktivního zadávacího políčka.

 Navzdory aktivní korekci rádiusu nástroje převezme řídicí systém v rovině obrábění vždy souřadnice středu nástroje.
 Řídicí systém bere v úvahu aktivní korekci délky nástroje a vždy přebírá do osy nástroje souřadnice špičky nástroje.
 Řídicí systém nechá lištu softtlačítek aktivní k výběru osy až do nového stisknutí tlačítka
 Převzetí aktuální polohy. Toto chování platí také tehdy když aktuální NC-blok uložíte nebo otevřete pomocí Dráhové funkce tlačítka nový NC-blok. Musíte-li zvolit softtlačítkem alternativu zadání (např. korekci rádiusu), tak řídicí systém zavře lištu softtlačítek pro výběr os.

funkce Převzetí aktuální polohy povolená.

Editace NC-programu



Během zpracování nemůžete aktivní NC-program editovat.

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

Softtlačítko / klávesa	Funkce
	Změna polohy aktuálního NC-bloku na obrazov- ce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány před aktuálním NC- blokem.
	Bez funkce, je-li NC-program plně viditelný na obrazovce
	Změna polohy aktuálního NC-bloku na obrazov- ce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány za aktuálním NC- blokem.
	Bez funkce, je-li NC-program plně viditelný na obrazovce
+	Skok z NC-bloku do NC-bloku
-	Volba jednotlivých slov v NC-bloku
бото	Volba určitého NC-bloku Další informace: "Použijte tlačítko GOTO ", Stránka 200

3

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

Vložit NC-blok na libovolné místo

- Zvolte NC-blok, za který chcete nový NC-blok vložit
- Zahájení dialogu

Uložit změny

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

- Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání
 - Stiskněte softklávesu Uložit
 - Řídicí systém uloží všechny změny, které jste provedli od posledního uložení.

Uložte NC-program do nového souboru

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

Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání



Uložit

- Stiskněte softklávesu ULOŽIT JAKO
- Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat adresář a zadat nový název programu.
- Softtlačítkem Přepínač zvolte příp. cílovou složku.
- Zadejte název souboru
- Potvrďte softtlačítkem OK nebo tlačítkem ENT, popř. proces ukončete softtlačítkem STORNO



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

Vrátit změny

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

- Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání
- ZMĚNU
- Stiskněte softklávesu ZMĚNU ZAHODIT
- ZAHODIT
- Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete
- provedení potvrdit nebo přerušit.Potvrďte změny softtlačítkem ANO nebo je
- zrušte tlačítkem ENT, popř. proces přerušte softtlačítkem NE

Změna a vložení slov

- Volba slova v NC-bloku
- Přepsat s novou hodnotou
- > Jakmile jste zvolili slovo, je k dispozici popisný dialog
- Ukončení změny: stiskněte klávesu END

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

Hledání stejných slov v různých NC-blocích

- -
- Zvolte slovo v některém NC-bloku: stiskněte směrové klávesy tolikrát, až je označeno požadované slovo



- Zvolte NC-blok směrovými tlačítky
 - Šipka dolů: hledat dopředu
 - Sipka nahoru: hledat dozadu

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



Když spustíte hledání ve velmi dlouhých NCprogramech, tak řídicí systém zobrazí symbol s indikací postupu hledání. V případě potřeby můžete hledání kdykoliv přerušit.
Označování, kopírování, vyjmutí a vkládání částí programu

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

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

Ruční provo
 Programování
 Programování
 C. Inc. programování
 C. Inc. programování
 C. Inc. programování
 C. Strava V 1982 - 19
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. X 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 298 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 298 - 298 - 298 - 298
 Ruč Toma (z. S 1978 - 29

Při kopírování částí programu postupujte takto:

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

i

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

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

Funkce hledání řídicího systému

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

Hledání libovolných textů

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



Hledání a nahrazování libovolných textů

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

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



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

- Zvolte NC-blok, v němž je uloženo hledané slovo
- HLEDEJ
- Zvolte funkci hledání
- Řídicí systém zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici.
- Stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ SLOVO
- Řídicí systém převezme první slovo aktuálního NC-bloku. Případně softklávesu stiskněte znovu pro převzetí požadovaného slova.
- Spuštění hledání
- Řídicí systém skočí na nejbližší další výskyt textu.
- NAHRADIT

KONEC

HLEDEJ

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

3.6 Správa souborů

Soubory

Soubory v řídicím systému	Тур	
NC-programy		
ve formátu HEIDENHAIN	.H	
ve formátu DIN/ISO	.I	
Kompatibilní NC-programy		
Unit programy HEIDENHAIN	.HU	
Obrysové programy HEIDENHAIN	.HC	
Tabulky pro		
Nástroje	.T	
Výměník nástrojů	.TCH	
Nulové body	.D	
Body	.PNT	
Vztažné body	.PR	
Dotykové sondy	.TP	
Záložní soubory	.BAK	
Závislá data (například členicí body)	.DEP	
Volně definovatelné tabulky	.TAB	
Palety	.P	
Soustružnické nástroje	.TRN	
Korekce nástrojů	.3DTC	
Texty jako		
soubory ASCII	.A	
Textové soubory	.TXT	
Soubory HTML, např. protokoly s výsledky	.HTML	
cyklů dotykové sondy		
Soubory nápovědy	.CHM	
CAD-data jako		
ASCII-soubory	.DXF	
	.IGES	
	.STEP	

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

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

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



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

Názvy souborů

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

Název souboru	Typ souboru:
PROG20	.H

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

Jsou povoleny následující znaky:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdef ghijklmnopqrstuvwxyz0123456789_-

Následující znaky mají zvláštní význam:

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

Aby se zabránilo např. problémům s přenosem dat, nepoužívejte žádné jiné znaky.



Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Do délky cesty se počítají označení jednotek, adresáře a souboru včetně přípony. Další informace: "Cesty" Stránka 114

Další informace: "Cesty", Stránka 114

Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení

V řídicím systému jsou nainstalovány další nástroje, které umožňují prohlížení a částečnou úpravu souborů uvedených 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: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Adresáře

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

Cesty

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



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

Příklad

Na jednotce **TNC** byl vytvořen adresář (složka) ZAKAZ1 (AUFTR1). Potom byl v adresáři ZAKAZ1 ještě založen podadresář NCPROG a do něj zkopírován NC-program PROG1.H. Tento NC-program obrábění má tedy cestu:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Obrázek vpravo ukazuje příklad zobrazení adresářů s různými cestami.



Přehled: Funkce správy souborů

Softtlačítko	Funkce	Stránka
Kopirovat ABC→XYZ	Kopírovat jednotlivý soubor	119
Zvol typ	Zobrazit určitý typ souboru	117
NOVÝ SOUBOR	Založit nový soubor	119
Posledni soubory	Zobrazit posledních 10 zvolených souborů	122
Vymazat	Smazání souboru	123
Označit	Označit soubor	124
Přejmen. ABC = XYZ	Přejmenovat soubor	125
Chránit	Chránit soubor proti smazání a změně	126
Nechránit	Zrušení ochrany souboru	126
ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU	Importovat soubor iTNC 530	Viz Příručka pro uživate- le Seřizování, testování a zpracování NC-programů
	Přizpůsobit formát tabulky	418
Siť	Správa síťových jednotek	Viz Příručka pro uživate- le Seřizování, testování a zpracování NC-programů
ZVOLIT EDITOR	Volba editoru	126
TÂIDIT	Třídit soubory podle vlastností	125
COPY DIR	Kopírovat adresář	122
Smazat vše	Smazat adresář včetně všech podadresářů	
UPDATE	Aktualizace adresáře	
Přejmen. ABC = XYZ	Přejmenovat adresář	
NOVÝ ADRESÁŘ	Vytvořit nový adresář	

Vyvolání správy souborů



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

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

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

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

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



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



Zvolte jednotky, adresáře a soubory



Vyvolejte správu souborů tlačítkem PGM MGT

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



 Přesouvá kurzor z pravého okna do levého a naopak





Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů



 Přesouvá kurzor v okně po stránkách nahoru a dolů

Volba jednotky: stiskněte softklávesu Volba, nebo

1. krok: Volba jednotky

Jednotku označte (vyberte) v levém okně



Stiskněte tlačítko ENT

2. krok: Volba adresáře

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

3. krok: Volba souboru



- Stiskněte softklávesu Zvol typ
- Stiskněte softklávesu Zobr. vše
- Označte (vyberte) soubor v pravém okně
- Stiskněte softklávesu Volba, nebo ►



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



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

Filtrování zobrazení

Zobrazované soubory můžete filtrovat takto:



Stiskněte softklávesu Zvol typ

		6	66
-	5		н
_			

Stiskněte softklávesu požadovaného typu souboru

Alternativně:



- Stiskněte softklávesu Zobr. vše
- Řízení zobrazí všechny soubory složky.

Alternativně:



Použijte Wildcards (zástupné znaky), např. 4*.H > Řídicí systém zobrazí všechny soubory typu .h, které začínají 4.

Alternativně:



- Zadejte koncovky, např. *.H;*.D
- > Řídicí systém zobrazí všechny soubory typu .H, a D.

Nastavený filtr zobrazení zůstane zachován i po restartu řídicího systému,

Založení nového adresáře

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



- Stiskněte softklávesu NOVÝ ADRESÁŘ
- Zadejte název adresáře
- Stiskněte klávesu ENT ►



Stiskněte softklávesu OK k potvrzení nebo ►



Stiskněte softklávesu ZRUŠIT k přerušení

Vytvořit nový soubor

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



- Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR
- Zadejte název souboru s příponou



Kopírova ABC XYZ Stiskněte klávesu ENT

Kopírování jednotlivých souborů

- Přesuňte kurzor na soubor, který se má zkopírovat
 - Stiskněte softklávesu Kopírovat: volba funkce ► kopírování
 - Řízení otevře pomocné okno.
- Kopírování souboru do aktuálního adresáře



- Zadejte název cílového souboru
- Stiskněte klávesu ENT nebo softklávesu OK.
- > Řídicí systém zkopíruje soubor do aktuálního adresáře. Původní soubor zůstane zachován.

Kopírování souboru do jiného adresáře



- Stiskněte softklávesu Cílový adresář, pro volbu cílové složky v pomocném okně
- Stiskněte klávesu ENT nebo softklávesu OK.
- > Řídicí systém zkopíruje soubor se stejným názvem do zvoleného adresáře. Původní soubor zůstane zachován.



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

Kopírování souborů do jiného adresáře

- Zvolte rozdělení obrazovky se stejně velkými okny
 Pravé okno
- Stiskněte softklávesu SHOW TREE (Ukázat strom)
- Přesuňte kurzor na adresář, do něhož chcete soubory zkopírovat a klávesou ENT zobrazte soubory v tomto adresáři
- Levé okno
- Stiskněte softklávesu SHOW TREE (Ukázat strom)
- Zvolte adresář se soubory, které chcete zkopírovat, a softtlačítkem UKÁZAT SOUBORY zobrazte soubory.

Označit
Označit

souborv

- Stiskněte softklávesu Označit: Zobrazte funkce k označení souborů
- Stiskněte softklávesu Označit soubor: Posuňte kurzor na soubor, který chcete kopírovat, a označte jej. Je-li třeba, označte stejným způsobem další soubory.
- Kopirovat ABC → XYZ
- Stiskněte softklávesu Kopírovat: Zkopírujte označené soubory do cílového adresáře.

Další informace: "Označení souborů", Stránka 124

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

Přepsání souborů

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

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

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

Kopírování tabulek

Importování řádek do tabulky

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

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

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

Příklad

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

Postupujte takto:

- Zkopírujte tabulku z externího datového nosiče do libovolného adresáře
- Zkopírujte externě připravenou tabulku ve správě souborů řídicího systému do stávající tabulky TOOL.T
- Řídicí systém se zeptá, zda se má přepsat stávající tabulka nástrojů TOOL.T.
- Stiskněte softklávesu ANO
- Řízení kompletně přepíše aktuální soubor TOOL.T. Po provedení kopírování tedy sestává TOOL.T z 10 řádků.
- Alternativně stiskněte softklávesu Nahraď pole
- Řízení přepíše v souboru TOOL.T 10 řádků. Data zbývajících řádků ponechá řídicí systém nezměněna.

Extrakce řádků z tabulky

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

Postupujte takto:

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

Kopírování adresářů

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

Volba jednoho z posledních zvolených souborů



Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu
 PGM MGT



 Zobrazit posledních 10 zvolených souborů: Stiskněte softklávesu Poslední soubory

Použijte směrová tlačítka, abyste přesunuli kurzor na ten soubor, který chcete zvolit:



Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů



ENT

Stiskněte klávesu ENT



Softtlačítkem **Kopíruj aktuální hodnotu** můžete kopírovat cestu k označenému souboru. Kopírovanou cestu můžete použít později znovu, např. při vyvolání programu klávesou **PGM CALL**.

Zvolit soubor: stiskněte softklávesu OK, nebo



Smazání souboru

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky

Postupujte takto:

Přesuňte kurzor na soubor, který chcete smazat



- Stiskněte softklávesu Vymazat
- Řídicí systém se dotáže, zda se má soubor smazat.
- Stiskněte softklávesu OK
- > Řízení soubor smaže.
- Alternativně stiskněte softklávesu ZRUŠIT
- > Řízení přeruší postup.

Smazat adresář

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

Důležitá data pravidelně zálohujte na externí disky

Postupujte takto:

Přesuňte kurzor na adresář, který chcete smazat



- Stiskněte softklávesu Smazat vše
- Řídicí systém se dotáže, zda má adresář se všemi podadresáři a soubory smazat.
- Stiskněte softklávesu OK
- > Řízení smaže adresář.
- Alternativně stiskněte softklávesu ZRUŠIT
- > Řízení přeruší postup.

Označení souborů

Softtlačítko	Funkce pro označení
Označit soubory	Označení (vybrání) jednotlivého souboru
Označit všechny soubory	Označení (vybrání) všech souborů v adresáři
Označení zrušit	Zrušení označení jednoho souboru
Všechna označení zrušit	Zrušení označení všech souborů
Kopírovat ABC XYZ	Zkopírování všech označených souborů

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

Přesuňte kurzor na první soubor

Označit

 Zobrazit funkce pro označení: stiskněte softklávesu Označit

Označit soubor: stiskněte softklávesu

soubory

Označit souboryPřesuňte kurzor na další soubor

Označit soubory Označit další soubor: Stiskněte softklávesu
 Označit soubory, atd.

Kopírování označených souborů:



Opusťte aktivní lištu softtlačítek



Stiskněte softklávesu Kopírovat

Smazání označených souborů:



Opusťte aktivní lištu softtlačítek



Stiskněte softklávesu Vymazat

Přejmenování souboru

- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete přejmenovat
- Přejmen. ABC = XYZ

TŘIDIT

- Volba funkce pro přejmenování: stiskněte softklávesu Přejmen.
- Zadejte nový název souboru; typ souboru nelze měnit
- Provedení přejmenování: stiskněte softklávesu
 OK nebo tlačítko ENT

Třídění souborů

- Zvolte složku, v níž si přejete třídit soubory
 - Stiskněte softklávesu TŘIDIT
 - Zvolte softklávesu s příslušným kritériem pro zobrazování
 - TŘÍDĚNÍ PODLE NÁZVU
 - TŘÍDĚNÍ PODLE VELIKOSTI
 - TŘÍDĚNÍ PODLE DATA
 - TŘÍDĚNÍ PODLE TYPU
 - TŘÍDÉNÍ PODLE STAVU
 - NETŘÍDĚNO

Přídavné funkce

Ochrana souboru a zrušení ochrany souboru

Nastavte kurzor na soubor, který se má chránit

funkce Chránit	Přídavné
Chránit	funkce
Chránit	
Chránit	cation (value) hor
	Chránit

- Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu Přídavné funkce
 Aktivování ochrany souboru:
- Stiskněte softklávesu Chránit
- > Soubor získá symbol Protect.



Q

 Zrušení ochrany souboru: Stiskněte softklávesu Nechránit

Volba editoru

Nastavte kurzor na soubor, který se má otevřít

Přídavné	
funkce	

ZVOLIT

EDITOR

 Zvolit přídavné funkce: Stiskněte softklávesu Přídavné funkce

- Stisknete softklavesu Pridavne funkc
- Výběr editoru: Stiskněte softklávesu ZVOLIT EDITOR
- Označte požadovaný editor
 - TEXTOVÝ-EDITOR pro textové soubory, např.
 A nebo .TXT
 - PROGRAMOVÝ-EDITOR pro NC-programy .H a .I
 - TABULKOVÝ-EDITOR pro tabulky, např. .TAB nebo .T
 - BPM-EDITOR pro tabulky palet .P
- Stiskněte softklávesu OK

Připojení / odpojení zařízení USB

Řídicí systém automaticky rozpozná připojené zařízení USB.

Při odstraňování zařízení USB postupujte takto:



- Přesuňte kurzor do levého okna
- Stiskněte softklávesu Přídavné funkce



Odpojte zařízení USB

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

POKROCILA PRISTUPOVA PRAVA

Funkci **POKROCILA PRISTUPOVA PRAVA** lze použít pouze ve spojení se správou uživatelů a vyžaduje adresář **public**. **Další informace:** Příručka pro uživatele **Seřizování, testování a**

zpracování NC-programů

Při první aktivaci správy uživatelů se připojí adresář **public** k oddílu TNC.



Přístupová práva k souborům můžete určovat pouze v adresáři **public**.

U všech souborů v oddílu TNC, ale nikoliv v adresáři **public** je automaticky přiřazen FunkčníUživatel **user** jako vlastník.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů



Nástroje

4.1 Zadání vztahující se k nástroji

Posuv F

Posuv **F** je rychlost s níž se po své dráze pohybuje střed nástroje. Maximální posuv může být pro každou osu stroje rozdílný a je definován ve strojních parametrech.



Zadání

Posuv můžete zadat v -bloku **TOOL CALL** (vyvolání nástroje) a v každém polohovacím bloku.

Další informace: "Vytváření NC-bloků klávesami dráhových funkcí ", Stránka 152

V milimetrových programech zadávejte posuv F v mm/min,

v palcových programech z důvodu rozlišení v desetinách palců/min. Případně můžete pomocí příslušných softtlačítek definovat posuv v milimetrech na otáčku (mm/ot) **FU** nebo v milimetrech na zub (mm/ Zub) **FZ**.

Rychloposuv

Pro rychloposuv zadejte **F MAX**. Pro zadání **F MAX** stiskněte na dialogovou otázku **Posuv F= ?** klávesu **ENT** nebo softtlačítko **FMAX**.

6

Chcete-li s vaším strojem pojíždět rychloposuvem, můžete naprogramovat také příslušnou číselnou hodnotu, například **F30000**. Tento rychloposuv působí na rozdíl od **FMAX** nejen v daném bloku, ale tak dlouho, dokud nenaprogramujete nový posuv.

Trvání účinnosti

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až do NC-bloku, ve kterém je naprogramován nový posuv. **F MAX** platí jen pro NCblok, ve kterém byl programován. Po NC-bloku s **F MAX** platí opět poslední, číselnou hodnotou naprogramovaný posuv.

Změna během provádění programu

Během provádění programu změníte posuv potenciometrem posuvu F.

Potenciometr posuvu redukuje naprogramovaný posuv, nikoli posuv vypočtený řídicím systémem.

Otáčky vřetena S

Otáčky vřetena S zadávejte v jednotkách otáčky za minutu (ot/min) v bloku **TOOL CALL** (Vyvolání nástroje). Případně můžete řeznou rychlost Vc definovat také v m/min.

Programovaná změna

V NC-programu můžete měnit otáčky vřetena blokem **TOOL CALL** tím, že zadáte jen nové otáčky vřetena:

Postupujte takto:

TOOL CALL

END

i

- Stiskněte klávesu TOOL CALL
- Dialog Číslo nástroje? přeskočte stisknutím klávesy NO ENT.
- Dialog Osa vřetena paralelní X/Y/Z ? přeskočte stisknutím tlačítka NO ENT
- V dialogu Otáčky vřetena S= ? zadejte nové otáčky vřetena nebo softtlačítkem VC přepněte na zadání řezné rychlosti.
- Potvrďte tlačítkem END

V následujících případech řídicí systém změní pouze otáčky:

- Blok TOOL CALL bez názvu nástroje, čísla nástroje a nástrojové osy
- Blok TOOL CALL bez názvu nástroje, čísla nástroje, se stejnou nástrojovou osou jako v předchozím bloku TOOL CALL

V následujících případech řízení provede makro výměny nástrojů a vymění příp. sesterský nástroj.

- Blok TOOL CALL s číslem nástroje
- Blok TOOL CALL s názvem nástroje
- Blok TOOL CALL bez názvu nástroje nebo čísla nástroje, se změněným směrem nástrojové osy

Změna během provádění programu

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

4.2 Nástrojová data

Předpoklady pro korekci nástroje

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

Data nástroje můžete zadat buď pomocí funkce **TOOL DEF** přímo do NC-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 NC-programu bere řídicí systém v úvahu všechny zadané informace.



Číslo nástroje, název nástroje

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

Dovolené znaky: # \$ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Malá písmena nahrazuje řízení při ukládání automaticky odpovídajícími velkými písmeny.

Zakázané znaky: <prázdný znak> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

Délka nástroje L

i

i

Délku nástroje L zadávejte jako absolutní délku, vztaženou ke vztažnému bodu nástroje.

Řídicí systém vyžaduje absolutní délku nástroje pro četné funkce, například pro simulaci úběru nebo Dynamická kontrola kolize (DCM).

Absolutní délka nástroje se vždy vztahuje ke vztažnému bodu nástroje. Zpravidla výrobce stroje umísťuje vztažný bod nástroje na přední konec vřetena.



Zjištění délky nástroje

Vaše nástroje měřte externě pomocí seřizovacího přístroje nebo přímo na stroji, např. s pomocí dotykové sondy. I když uvedené možnosti měření nemáte, můžete délku nástrojů také určit.

Ke zjištění délek nástrojů máte následující možnosti:

- Měrkami
- Kalibračním trnem (kontrolní nástroj)



Než začnete měřit délku nástroje, musíte nastavit vztažný bod na přední konec vřetena.

Zjištění délky nástroje s měrkou



Abyste mohli použít nastavení vztažného bodu s měrkou, musí vztažný bod nástroje ležet na předním konci vřetena.

Vztažný bod musíte nastavit na plochu, kterou pak s nástrojem naškrábnete. Tato plocha se musí dle potřeby teprve vytvořit.

Při nastavování vztažného bodu s měrkou postupujte následovně:

- Postavte měrku na pracovní stůl stroje
- Přední konec vřetene umístěte vedle měrky.
- Postupně popojíždějte ve směru Z+, dokud můžete ještě posunovat měrku těsně pod vřetenem
- Nastavte vztažný bod v Z

Délku nástroje zjistíte takto:

- Vyměňte nástroj
- Naškrábněte plochu
- Řídicí systém přitom zobrazuje v indikaci pozice absolutní délku nástroje jako aktuální polohu.

Zjištění délky nástroje s kalibračním trnem a měřičem

Při nastavování vztažného bodu s kalibračním trnem a měřičem postupujte následovně:

- Upněte měřič na pracovní stůl stroje
- Pohyblivý vnitřní kroužek měřiče nastavte do stejné výšky s pevným vnějším kroužkem
- Nastavte měřicí hodinky na 0
- Najeďte s kalibračním trnem na pohyblivý vnitřní kroužek
- Nastavte vztažný bod v Z

Délku nástroje zjistíte takto:

- Vyměňte nástroj
- Najíždějte s nástrojem na pohyblivý vnitřní kroužek, až hodinky ukazují 0
- Řídicí systém přitom zobrazuje v indikaci pozice absolutní délku nástroje jako aktuální polohu.

Rádius nástroje R

Rádius nástroje R zadejte přímo.





Delta-hodnoty pro délky a rádiusy

Delta-hodnoty označují odchylky pro délku a rádius nástrojů.

Kladná delta-hodnota znamená přídavek (**DL**, **DR**>0). Při obrábění s přídavkem zadejte hodnotu přídavku v NC-programu pomocí **TOOL CALL** nebo pomocí tabulky korekcí.

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

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

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

Delta-hodnoty z tabulky nástrojů ovlivňují grafické znázornění simulace úběru.

Delta-hodnoty z NC-programu nezmění v simulaci zobrazovanou velikost **nástroje**. Naprogramované deltahodnoty ale posunou **Nástroj** v simulaci o definovanou velikost.



A

Delta-hodnoty z bloku T ovlivní indikaci polohy v závislosti na strojním parametru **progToolCalIDL**(č. 124501); větev **CfgPositionDisplay** č. 124500).

Použití Q-parametrů, specifických pro nástroj, jako hodnoty delta

Řídicí systém vypočítá během volání nástroje všechny Qparametry, specifické pro daný nástroj. Příslušné Q-parametry lze použít jako hodnotu delta až po dokončení volání nástroje.

Možné Q-parametry, pro jednotlivé nástroje

Q-parametry	Funkce
Q108	AKTIVNI RADIUS NASTR.
Q114	AKTIVNI DELKA NASTR.

Chcete-li použít specifické nástrojové Q-parametry jako hodnotu delta, musíte naprogramovat druhé volání nástroje.

Příklad kulové frézy:

Můžete použít **Q108** (aktivní poloměr nástroje) pro korekci délky kulové frézy přes **DL-Q108** k jejímu středu.

1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000

2 TOOL CALL DL-Q108



Zadání dat nástroje do NC-programu



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Rozsah funkce TOOL DEF určuje výrobce vašeho stroje.

Číslo, délku a rádius pro určitý nástroj nadefinujete v NC-programu jednou v bloku **TOOL DEF**.

Při definování postupujte takto:

TOOL DEF Stiskněte tlačítko TOOL DEF

CISLO NASTROJE

- Stiskněte požadovanou softklávesu
 - Číslo nástroje
 - NAZEV NASTROJE
 - QS
- Délka nástroje: korekční hodnota pro délku
- Rádius nástroje: hodnota korekce pro rádius.

Příklad

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

Vyvolání nástrojových dat

Než nástroj vyvoláte, tak již předtím jste ho definovali v bloku **TOOL DEF** nebo v tabulce nástrojů.

Vyvolání nástroje **TOOL CALL** naprogramujte v NC-programu s těmito údaji:



- Stiskněte klávesu TOOL CALL
- Číslo nástroje: zadejte číslo nebo název nástroje. Softtlačítkem NAZEV NASTROJE můžete zadat název, softtlačítkem QS zadejte parametr textového řetězce. Název nástroje umístí řídicí systém automaticky mezi uvozovky. Parametru textového řetězce musíte nejprve přiřadit název nástroje. Jména se vztahují k položce v aktivní tabulce nástrojů TOOL.T.



- Alternativně stiskněte softklávesu Volba
- Řídicí systém otevře okno, ze kterého můžete vybrat nástroj přímo z tabulky nástrojů TOOL.T.
- Pro vyvolání nástroje s jinými korekčními hodnotami zadejte index definovaný za desetinnou tečkou v tabulce nástrojů.
- Osa vřetena paralelní s X/Y/Z: zadejte osu nástroje
- Otáčky vřetena S: zadejte otáčky S vřetena v otáčkách za minutu (1/min). Případně můžete řeznou rychlost Vc definovat v m/min. K tomu stiskněte softklávesu VC.
- Posuv F: zadejte posuv F v milimetrech za minutu (mm/min). Případně můžete pomocí příslušných softtlačítek definovat posuv v milimetrech na otáčku (mm/ot) FUnebo v milimetrech na zub (mm/Zub) FZ. F působí tak dlouho, než naprogramujete v některém polohovacím bloku nebo v bloku TOOL CALL nový posuv.
- Přídavek na délku nástroje DL: delta hodnota pro délku nástroje
- Přídavek na rádius nástroje DR: delta hodnota pro rádius nástroje
- Přídavek na rádius nástroje DR2: delta hodnota pro rádius nástroje 2

4

V následujících případech řídicí systém změní pouze otáčky:

- Blok TOOL CALL bez názvu nástroje, čísla nástroje a nástrojové osy
- Blok TOOL CALL bez názvu nástroje, čísla nástroje, se stejnou nástrojovou osou jako v předchozím bloku TOOL CALL

V následujících případech řízení provede makro výměny nástrojů a vymění příp. sesterský nástroj.

- Blok TOOL CALL s číslem nástroje
- Blok TOOL CALL s názvem nástroje
- Blok TOOL CALL bez názvu nástroje nebo čísla nástroje, se změněným směrem nástrojové osy

Volba nástroje v pomocném okně

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

V pomocném okně můžete hledat určitý nástroj takto:

GOTO □

i

- Stiskněte tlačítko GOTO
- Alternativně stiskněte softklávesu HLEDAT
- Zadejte název nástroje nebo číslo nástroje
- ENT
- Stiskněte klávesu ENT
- Řídicí systém přejde k prvnímu nástroji se zadanými kritérii hledání.

Následující funkce můžete provádět pomocí připojené myši:

- Kliknutím do sloupce záhlaví tabulky řídicí systém seřadí data vzestupně nebo sestupně.
- Klepnutím do sloupce v záhlaví tabulky a následným posunem s přidrženým tlačítkem na myši můžete změnit šířku sloupce

Zobrazené pomocné okno můžete konfigurovat při hledání čísla nástroje a názvu nástroje samostatně. Pořadí třídění a šířky sloupců zůstávají zachované i po vypnutí řízení,

Vyvolání nástroje

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

Příklad

20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05

Písmeno D před L a R znamená Delta-hodnotu.

Předvolba nástrojů



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Předvolba nástrojů pomocí **TOOL DEF** je funkce závislá na provedení stroje.

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

Výměna nástroje

Automatická výměna nástroje



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výměna nástroje je funkce závislá na provedení stroje.

Při automatické výměně nástroje se provádění programu nepřerušuje. Při vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL** zamění řídicí systém nástroj ze zásobníku nástrojů.

Automatická výměna nástrojů při překročení životnosti: M101



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

Řídicí systém může po předvolené době obrábění automaticky vyměnit nástroj za sesterský nástroj a pokračovat v obrábění. K tomu aktivujte přídavnou funkci **M101**. Účinek funkce **M101** můžete zrušit funkcí **M102**.

V tabulce nástrojů zadejte do sloupce **TIME2** životnost nástroje, po níž by mělo obrábění pokračovat se sesterským nástrojem. Řídicí systém zapisuje do sloupce **CUR_TIME** vždy aktuální životnost nástroje.

Překročí-li aktuální životnost hodnotu **TIME2**, tak se nejpozději za minutu po ukončení životnosti vymění v dalším možném bodu programu sesterský nástroj. Výměna se provede až po dokončení NC-bloku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém vždy nejdříve odjede při automatické výměně nástrojů pomocí **M101** s nástrojem zpět v ose nástroje. Během odjezdu vzniká pro nástroje, které vytváří podříznutí nebezpečí kolize, např. u kotoučových fréz nebo u T-drážkových fréz!

Vypnutí výměny nástroje M102

Po výměně nástroje řídicí systém polohuje, pokud to není od výrobce stroje definováno jinak, s následující logikou:

- Pokud se cílová poloha nachází v ose nástroje pod aktuální polohou, tak se osa nástroje polohuje jako poslední
- Pokud se cílová poloha nachází v ose nástroje nad aktuální polohou, tak se osa nástroje polohuje jako první

Parametr zadávání BT (Block Tolerance – Tolerance bloku)

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

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

Čím vyšší je hodnota BT tím nižší je účinek případného prodloužení životnosti funkcí M101. Uvědomte si, že automatická výměna nástrojů se proto provádí později!
 Pro výpočet vhodné výchozí hodnoty BT použijte vzorec BT = 10 : průměrnou dobou zpracování jednoho NC-bloku v sekundách. Výsledek zaokrouhlete na celé číslo. Je-li vypočtená hodnota větší než 100, pak použijte maximální hodnotu zadání 100.
 Chcete-li aktuální životnost nástroje resetovat (například po výměně řezné destičky), zadejte do sloupce CUR_TIME hodnotu 0.
 Funkce M101 není pro soustružnické nástroje a pro soustružení k dispozici.

Předpoklady pro výměnu nástroje s M101

Používejte jako sesterský nástroj pouze nástroj se stejným poloměrem. Řízení nekontroluje automaticky poloměr nástroje.

Pokud má řízení kontrolovat poloměr sesterského nástroje, zadejte do NC-programu **M108**.

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

- když se provádí obráběcí cykly
- když je aktivní korekce rádiusu (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 blokem TOOL CALL nebo TOOL DEF
- když se provádí SL-cykly

Ť

Překročení doby životnosti



Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Stav nástroje závisí na konci plánované životnosti mimo jiné na typu nástroje, způsobu obrábění a materiálu obrobku. Ve sloupci **OVRTIME** nástrojové tabulky zadejte dobu v minutách, o kterou se smí nástroj používat po uplynutí životnosti.

Výrobce stroje určuje zda je tento sloupec povolen a jak se používá při hledání nástroje.

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-hodnoty (**DR**) zadávejte buďto v tabulce nástrojů nebo v NC-programu (tabulka korekci nebo **TOOL CALL**-blok). Jsou-li odlišné vypíše řídicí systém chybové hlášení a výměnu nástroje neprovede. Pomocí M-funkce **M107** toto chybové hlášení potlačíte, pomocí **M108** je opět aktivujete.

Další informace: "Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)", Stránka 473

4.3 Korekce nástroje

Úvod

Řídicí systém koriguje dráhu nástroje o korekční hodnotu pro délku nástroje v ose vřetena a o rádius nástroje v rovině obrábění.

Pokud vytváříte NC-program přímo na řídicím systému, je korekce rádiusu nástroje účinná pouze v rovině obrábění.

Řídicí systém bere přitom do úvahy až šest os, včetně os rotačních.



Korekce délky nástroje

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém používá definované délky nástrojů pro korekci délky nástrojů. Chybné délky nástrojů také způsobí chybné korekce délek nástrojů. U nástrojů s délkou **0** a po **TOOL CALL 0** řídicí systém neprovádí žádnou korekci délky ani kontrolu na kolizi. Během následujícího polohování nástroje vzniká riziko kolize!

- Nástroje definujte vždy se skutečnou délkou (nejen rozdíly)
- TOOL CALL 0 použijete výlučně k vyprázdnění vřetena

U korekce délky nástroje jsou respektovány Delta-hodnoty jak z NC-programu tak i z tabulky nástrojů.

Hodnota korekce = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog} s$

L: Délka nástroje L z bloku TOOL DEF nebo z tabulky nástrojů
 DL TAB: Přídavek DL na délku z tabulky nástrojů
 DL Prog : Přídavek DL pro délku z bloku TOOL CALL nebo z tabulky korekcí
 Platí poslední naprogramovaná hodnota.
 Další informace: "Tabulka korekcí", Stránka 398

Korekce rádiusu nástroje

NC-blok může obsahovat následující korekce rádiusu nástroje:

- RL nebo RR pro korekci rádiusu libovolné dráhové funkce
- R0, nemá-li se korekce rádiusu provádět
- R+ prodlouží pohyb souběžný s osou o rádius nástroje
- R- zkrátí pohyb souběžný s osou o rádius nástroje



Řízení indikuje aktivní korekci rádiusu nástroje v obecné indikaci stavu.

Korekce rádiusu je účinná, jakmile je nástroj vyvolán a pojíždí se jím s některou z uvedených korekcí rádiusu nástroje, v rámci přímkového bloku nebo souběžně s osou v rovině obrábění.



Řídicí systém zruší korekci rádiusu v následujících případech:

- Přímkový blok s R0
- Funkce DEP k opuštění obrysu
- Volba nového NC-programu pomocí PGM MGT

U korekce rádiusu řídicí systém respektuje delta-hodnoty jak z **TOOL CALL**-bloku, tak z tabulky nástrojů:

Hodnota korekce = R + DR_{TAB} + DR_{Prog} s

R:	Rádius nástroje R z TOOL DEF -bloku nebo z tabul- ky nástrojů
DR _{TAB} :	Přídavek DR na rádius z tabulky nástrojů
DR _{Prog} :	Přídavek DR pro rádius z bloku TOOL CALL nebo z tabulky korekcí
	Další informace: "Tabulka korekcí", Stránka 398

Dráhové pohyby bez korekce rádiusu: R0

Nástroj pojíždí svým středem v rovině obrábění po programovaných souřadnicích.

Použití: vrtání, předpolohování.







4

4

i

Dráhové pohyby s korekcí rádiusu: RR a RL

- RR: Nástroj pojíždí vpravo od obrysu
- RL: Nástroj pojíždí vlevo od obrysu

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

Mezi dvěma bloky NC-programu s rozdílnou korekcí rádiusu **RR** a **RL** musí být nejméně jeden blok pojezdu v rovině obrábění bez korekce rádiusu (tedy s **R0**). Řídicí systém aktivuje korekci rádiusu ke konci NCbloku, ve kterém jste ji poprvé naprogramovali.

Při aktivaci korekce rádiusu s **RR/RL** a při zrušení s **R0** polohuje řídicí systém nástroj vždy kolmo na programovaný bod startu nebo konce. Napolohujte nástroj před prvním bodem obrysu, nebo za posledním bodem obrysu tak, aby nedošlo k poškození obrysu.



Zadání korekce rádiusu v rámci dráhových pohybů

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

KOREKCE RÁDIUSU: RL/RR/BEZ KOR.?

RL)
RR	
ENT)
END)

- Pohyb nástroje vlevo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu RL nebo
- Pohyb nástroje vpravo od programovaného obrysu: stiskněte softklávesu RR nebo
- Pohyb nástroje bez korekce rádiusu nebo zrušení korekce rádiusu: stisknout klávesu ENT
- Ukončení NC-bloku: stisknout tlačítko END
Zadání korekce rádiusu v rámci pohybů souběžně s osou

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

KOREKCE RÁDIUSU: R+/R-/BEZ KOREKCE ?

R+	
R-	
ENT	

- Pojezdová dráha nástroje se prodlouží o rádius nástroje
- Pojezdová dráha nástroje se zkrátí o rádius nástroje
- Pohyb nástroje bez korekce rádiusu nebo zrušení korekce rádiusu: stisknout klávesu ENT
- Ukončení NC-bloku: stisknout tlačítko END

Korekce rádiusu: Obrobit rohy

Vnější rohy:

Pokud jste naprogramovali korekci rádiusu, pak řídicí systém vede nástroj na vnějších rozích po přechodové kružnici. Jeli třeba, zredukuje řídicí systém posuv na vnějších rozích, například při velkých změnách směru.

Vnitřní rohy:

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Aby mohl řídicí systém najet nebo opustit obrys tak potřebuje bezpečné nájezdové a odjezdové polohy. Tyto polohy musí umožnit kompenzační pohyby při aktivaci a deaktivaci korekce rádiusu. Nesprávné polohy mohou způsobit narušení obrysů. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Programovat bezpečné příjezdové a odjezdové polohy mimo obrys
- Berte do úvahy rádius nástroje
- Berte do úvahy strategii nájezdu







Programování obrysů

5.1 Pohyby nástrojů

Dráhové funkce

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



Volné programování obrysu FK

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

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



Přídavné funkce M

Přídavnými funkcemi řídicího systému řídíte

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

Podprogramy a opakování částí programu

Opakované obráběcí kroky zadáte jen jednou jako podprogram nebo opakování částí programu. Chcete-li nechat provést část NC-programu jen za určitých podmínek, pak nadefinujte tyto programové kroky rovněž v nějakém podprogramu. Kromě toho může NC-program vyvolat jiný NC-program a dát ho provést. **Další informace:** "Podprogramy a opakování částí programu", Stránka 251

Programování s Q-parametry

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

Navíc můžete pomocí Q-parametrického programování měřit s 3Ddotykovou sondou během provádění programu.

Další informace: "Programování Q-parametrů", Stránka 269

5.2 Základy k dráhovým funkcím

Programování pohybu nástroje pro obrábění

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

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

Pohyby rovnoběžné s osami stroje

V případě, že NC-blok zahrnuje souřadnice, pojíždí řídicí systém s nástrojem rovnoběžně s programovanou strojní osou.

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

Příklad

50 L X+100		
50	Číslo bloku	
L	Dráhová funkce Přímka	
X+100	Souřadnice koncového bodu	

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

Pohyby v hlavních rovinách

V případě, že NC-blok obsahuje dvě souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem v naprogramované rovině.

Příklad

L X+70 Y+50

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





Trojrozměrný pohyb

V případě, že NC-blok obsahuje tři souřadnice, pojíždí řídicí systém nástrojem prostorově do naprogramované polohy.

Příklad

L X+80 Y+0 Z-10

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

Příklad

L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45



Y

Х

Y

Kruhy a kruhové oblouky

Při kruhových pohybech pojíždí řídicí systém dvěma strojními osami současně: relativně k obrobku se nástroj pohybuje po kružnici. Pro kruhové pohyby můžete zadat střed kruhu **CC**.

Pro programování kružnice v rovině obrábění použijte dráhové funkce pro oblouky. Hlavní rovinu obrábění s osou vřetena definujete při volání nástroje **TOOL CALL**.

Osa vřetena	Hlavní rovina
Z	XY, také UV, XV, UY
Y	ZX , také WU, ZU, WX
x	YZ, také VW, YW, VZ

Kruhový pohyb v jiné úrovni

Kruhové pohyby, které nejsou v hlavní obráběcí rovině, můžete také naprogramovat s funkcí **Naklopení obráběcí roviny** nebo s Q-parametry.

6

Další informace: "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 429
Další informace: "Princip a přehled funkcí", Stránka 270

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: **DR**-Otáčení proti směru hodinových ručiček: **DR**+



Х

Korekce rádiusu

Korekce rádiusu musí být zadána v tom NC-bloku, jímž najíždíte na první obrysový prvek. Korekci rádiusu nesmíte aktivovat v NC-bloku pro kruhovou dráhu. Naprogramujte ji předem v přímkovém bloku.

Další informace: "Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice", Stránka 164

Další informace: "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 154

Předpolohování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Chybné předpolohování může vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Kontrola průběhu a obrysu pomocí grafické simulace

Vytváření NC-bloků klávesami dráhových funkcí

Stiskem šedých tlačítek dráhových funkcí zahájíte dialog. Řídicí systém se postupně dotáže na všechny informace a vloží NC-blok do NC-programu.

🗑 Ruční provoz	Progr	amování mování		DNC	
The Vinc. prog 1000 K1 artes (1) #2120000 Tonke Control 17 0 BER 1000 Control 17 100 1 BER 1000 Control 17 100 1 BER 1000 Control 27 45 9462 1 Dec 1000 Control 27 45 9462 1 Dec 1000 Control 27 5 0000 1 Dec 1000 Control 27 5 0000 1 Dec 1007 4.5 94750 1 Dec 1007 5.6 94750 1 Dec 1007 5.0 94750 1 Dec			t.		
11 CYCL DEF 5.4 POLOBY5 5 CYCL DEF 5.5 FEB DR- 20 L Z-28 R0 FIAX M99 21 L Z-28 R0 FIAX 22 CYCL DEF 3.0 FIAZ M99 23 CYCL DEF 3.1 VZAA2 23 CYCL DEF 3.1 VZAA2 23 CYCL DEF 3.1 VZAA2 24 CYCL DEF 3.1 VZAA2 24 CYCL DEF 3.1 VZAA2 25 CYCL DEF 3.1 VZAA2 25 CYCL DEF 3.1 VZAA2	RAZKY B RAZKY	3			
M M94 M	103 M118	M120	M128	M140	

Příklad – programování přímky



Zahájení programovacího dialogu: např. přímka

SOUŘADNICE ?

- X
- Zadejte souřadnice koncového bodu přímky, např. -20 v X

SOUŘADNICE ?



 Zadejte souřadnice koncového bodu přímky, např. 30 v Y, klávesou ENT potvrďte

KOREKCE RÁDIUSU: RL/RR/BEZ KOR.?



 Zvolte korekci rádiusu: například stiskněte softklávesu R0: nástroj pojíždí bez korekce

POSUV F=? / F MAX = ENT



 Zadejte 100 (posuv např. 100 mm/min; při programování v PALCÍCH: zadání 100 odpovídá posuvu 10 inch/min) a potvrďte klávesou ENT, nebo



- Pojíždění rychloposuvem: stiskněte softklávesu FMAX, nebo
- F AUTO
- Pojezd posuvem, který je definovaný v bloku TOOL CALL: stiskněte softklávesu F AUTO

PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?



 Zadejte 3 (přídavnou funkci, např. M3) a uzavřete dialog klávesou END

Příklad

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

5.3 Najetí a opuštění obrysu

Výchozí a koncový bod

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

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

Příklad na obrázku vpravo:

První bod obrysu

rádiusu.

Pokud nadefinujete startovní bod v tmavě šedé 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.

Příklad

30 L Z-10 R0 FMAX
31 L X+20 Y+30 RL F350



Koncový bod

Předpoklady pro volbu koncového bodu:

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

Příklad na obrázku vpravo:

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

Opuštění koncového bodu v ose vřetena:

Při opouštění koncového bodu naprogramujte osu vřetena odděleně.

Příklad

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX





Společný výchozí a koncový bod

Pro společný výchozí a koncový bod neprogramujte žádnou korekci rádiusu.

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

Příklad na obrázku vpravo:

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





Přehled: Tvary dráhy k najetí a opuštění obrysu

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

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

Huchi provoz	amovani mování	DNC	
TNC:\nc_prog\BHB\Klartext\HEBEL.H			
HINELE IN HILL IN THAT HALL MA BECOM FORM HALL MA BECOM FORM HALL MA HILL IN THAT AND AND AND AND L 2-100 AD AND AND L 2-100 AD AND AND A MARK LASS AND AND A MARK LASS AND AND A MARK LASS AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND AND AND AND AND AND AND AND AND A MARK LASS AND			
	ø 🕞		
APPR LT APPR LN APPR CT APPR LCT	DEP LT DEP LN DEP CT DEP LCT		KONEC

Najetí a opuštění šroubovice

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

Důležité polohy při najetí a odjetí

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

 \tilde{R} ídicí systém odjíždí z aktuální polohy (startovní bod P_S) do pomocného bodu P_H s naposledy naprogramovaným posuvem. Pokud jste v posledním polohovacím bloku před funkcí najetí naprogramovali **FMAX**, tak řízení najíždí také pomocný bod P_H rychloposuvem.

- Před funkcí nájezdu naprogramujte jiný posuv než FMAX
- Startovní bod P_S

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

Pomocný bod P_H

Najetí a odjetí probíhá u některých tvarů dráhy přes pomocný bod P_H, který řídicí systém vypočítá z údajů v blocích APPR a DEP.

- První bod obrysu P_A a poslední bod obrysu P_E
 První bod obrysu P_A naprogramujte v bloku APPR, poslední bod obrysu P_E naprogramujte libovolnou dráhovou funkcí. V případě, že blok APPR obsahuje i Z-souřadnice, řídicí systém odjede nástrojem současně k prvnímu bodu obrysu P_A.
- Koncový bod P_N

Poloha P_N leží mimo obrys a vyplývá z vašeho zadání v bloku DEP. V případě, že blok DEP také obsahuje Z-souřadnice, tak řídicí systém odjede nástrojem současně do koncového bodu P_N .

Označení	Význam
APPR	angl. APPRoach = najetí
DEP	angl. DEParture = odjetí
L	angl. Line = přímka
С	angl. Circle = kruh
Т	Tangenciální (plynulý přechod)
N	normála (kolmice)



UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Nesprávné předpolohování a falešné pomocné body P_H mohou vést dodatečně k narušení obrysu. Během najíždění vzniká riziko kolize!

- Programujte vhodné předpolohování
- Zkontrolujte pomocný bod P_H, průběh a obrys pomocí grafické simulace



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

Polární souřadnice

Obrysové body následujících najížděcích a odjížděcích funkcí můžete naprogramovat také pomocí polárních souřadnic:

- APPR LT se změní na APPR PLT
- APPR LN se změní na APPR PLN
- APPR CT se změní na APPR PCT
- APPR LCT se změní na APPR PLCT
- DEP LCT se změní na DEP PLCT

Poté co jste zvolili najížděcí či odjížděcí funkci softtlačítkem stiskněte k provedení změny oranžovou klávesu **P**.

Korekce rádiusu

Korekci rádiusu naprogramujte společně s prvním bodem obrysu P_A v bloku APPR. Bloky DEP korekci rádiusu ruší automaticky!



Pokud naprogramujete **APPR LN** nebo **APPR CT** s **R0**, zastaví řízení obrábění/simulaci s chybovým hlášením. Toto chování je odlišné od řízení iTNC 530!

Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT

Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H . Odtud najíždí po přímce tangenciálně na první bod obrysu P_A . Pomocný bod P_H je ve vzdálenosti **LEN** od prvního bodu obrysu P_A .

- Libovolná dráhová funkce: najet na startovní bod P_S
- Dialog zahajte stisknutím klávesy APPR/DEP a softklávesy APPR LT



- Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- LEN: vzdálenost pomocného bodu P_H od prvního bodu obrysu P_A.
- Korekce rádiusu RR/RL pro obrábění



Příklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na P _S bez korekce rádiusu
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P _A s korekcí rádiusu RR, vzdálenost P _H k P _A : LEN=15
9 L X+35 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L	Další obrysový prvek

Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN

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

14	ΥL	N
	2	
. 9		
\rightarrow	50	

- Souřadnice prvního bodu obrysu P_A
- Délka: vzdálenost pomocného bodu P_H. LEN zadávejte vždy kladné
- Korekce rádiusu RR/RL pro obrábění

Příklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na PS bez korekce rádiusu
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	PA s korekcí rádiusu RR
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L	Další obrysový prvek

Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT

Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H . Odtud najíždí po kruhové dráze, která přechází tangenciálně do prvního obrysového prvku, na první bod obrysu PA.

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

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



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

Příklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na PS bez korekce rádiusu
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	PA s korekcí rádiusu RR, rádius R=10
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L	Další obrysový prvek



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

Řídicí systém najíždí nástrojem po přímce z výchozího bodu P_S na pomocný bod P_H . Odtud najíždí po kruhové dráze na první bod obrysu P_A . Posuv naprogramovaný v bloku APPR je účinný na celé dráze, kterou řídicí systém během bloku najíždění projíždí (dráha $P_S - P_A$).

Pokud jste v bloku najíždění naprogramovali všechny hlavní tři osy souřadnic X, Y a Z, tak řídicí systém jede z pozice definované v bloku APPR ve všech třech osách současně do pomocného bodu $P_{\rm H}$. Poté řídicí systém jede z $P_{\rm H}$ do $P_{\rm A}$ pouze v rovině obrábění.

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

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

	Souřadnice	prvního	bodu	obrysu	P_A
--	------------	---------	------	--------	-------

- Rádius R kruhové dráhy. R zadejte kladné
- Korekce rádiusu RR/RL pro obrábění

Příklad

APPR LCT

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na PS bez korekce rádiusu
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	PA s korekcí rádiusu RR, rádius R=10
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvního prvku obrysu
10 L	Další obrysový prvek



Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT

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

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahajte dialog stisknutím klávesy APPR DEP a softklávesy DEP LT
- DEP LT
- LEN: zadejte vzdálenost koncového bodu P_N od posledního prvku obrysu P_E



Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP LT LEN12.5 F100	Odjetí o LEN=12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN

Řídicí systém odjíždí nástrojem po přímce z posledního bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Přímka vychází kolmo směrem od posledního bodu obrysu P_E. P_N se nachází od P_E ve vzdálenosti **LEN** + rádius nástroje.

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahájení dialogu klávesou APPR DEP a softklávesou DEP LN
- DEP LN
- LEN: Zadejte vzdálenost koncového bodu P_N Důležité: LEN zadejte kladné



Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP LN LEN+20 F100	Odjetí o LEN = 20 mm kolmo od obrysu
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT

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

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



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

Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Úhel středu = 180°, rádius kruhové dráhy = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu

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

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

- Naprogramování posledního obrysového prvku s koncovým bodem P_E a korekcí rádiusu
- Zahajte dialog stisknutím klávesy APPR DEP a softklávesy DEP LCT



- Zadání souřadnic koncového bodu P_N
- Rádius R kruhové dráhy. Zadejte kladné R



Příklad

23 L Y+20 RR F100	Poslední obrysový prvek: PE s korekcí rádiusu
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Souřadnice PN, rádius kruhové dráhy = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Vyjetí v ose Z, skok zpátky, konec programu



Х

5.4 Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice

Přehled dráhových funkcí

Tlačítko	Funkce	Pohyb nástroje	Požadovaná zadání	Strana
L	Přímka L anglicky: Line (přímka)	Přímka	Souřadnice koncového bodu	165
CHF o	Zkosení: CHF anglicky: CHamFer	Zkosení mezi dvěma přímkami	Délka zkosení hrany	166
CC +	Střed kruhu CC ; anglicky: Circle Center (střed kruhu)	Žádný	Souřadnice středu kruhu, příp. pólu	168
C	Kruhový oblouk C anglicky: C ircle (kruh)	Kruhová dráha okolo středu kruhu CC do konco- vého bodu kruhového oblouku	Souřadnice koncového bodu kruhu, smysl otáče- ní	169
CR	Kruhový oblouk CR anglicky: C ircle by R adius (kruh po poloměru)	Kruhová dráha s určeným poloměrem	Souřadnice koncového bodu kruhu, rádius kruhu, smysl otáčení	171
CT	Kruhový oblouk CT anglicky: C ircle Tangen- tial (kruh tangenciálně)	Kruhová dráha s tangen- ciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Souřadnice koncového bodu kruhu	173
RND o o	Zaoblení rohů RND anglicky: R ou ND ing of Corner	Kruhová dráha s tangen- ciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Rohový rádius R	167
FK	Programování volného obrysu FK	Přímka nebo kruhová dráha s libovolným napoje- ním na předchozí obrysový prvek	Zadávání závisí na funkci	187

Přímka L

Řídicí systém přejíždí nástrojem po přímce z jeho aktuální polohy do koncového bodu přímky. Bodem startu je koncový bod předchozího NC-bloku.



- K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L
- Souřadnice koncového bodu přímky, pokud jsou třeba
- Korekce rádiusu RL/RR/R0
- Posuv F
- Přídavná funkce M

Příklad

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3	
8 L IX+20 IY-15	
9 L X+60 IY-10	

Převzetí aktuální pozice

Přímkový blok (G01-blok) můžete též vygenerovat stiskem klávesy **Převzetí aktuální polohy**:

- Najeďte nástrojem v režimu Ruční provoz do polohy, která se má převzít
- Změnit zobrazení na obrazovce na programování
- Zvolte NC-blok, za který má být přímkový blok vložen
 - Stiskněte klávesu Převzetí aktuální polohy:
 - Řídicí systém vygeneruje L-blok se souřadnicemi aktuální polohy.



Vložení zkosení mezi dvě přímky

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

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

CHE	
СПГ	9
<u> </u>	∕⊘

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

Příklad

6

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0

Obrys nesmí začínat blokem **CHF**. Zkosení se provádí pouze v rovině obrábění.

Na rohový bod odříznutý zkosením se nenajíždí.

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



Zaoblení rohů RND

Funkce RND zaobluje rohy obrysu.

Nástroj přejíždí po kruhové dráze, která se tangenciálně napojuje jak na předcházející, tak i na následující prvek obrysu. Kružnice zaoblení musí být proveditelná vyvolaným nástrojem.



- Rádius zaoblení: Rádius kruhového oblouku, pokud je třeba:
- Pos. F (účinný jen v bloku RND)

Příklad

A

- 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.

Na rohový bod se nenajíždí.

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

Blok RND lze také využít k plynulému najetí na obrys,



Střed kruhu CC

Střed kružnice definujete pro kruhové dráhy, které programujete klávesou C (kruhová dráha C). K tomu

- zadejte pravoúhlé souřadnice středu kruhu v obráběcí rovině; nebo
- převezměte naposledy naprogramovanou polohu; nebo
- převezměte souřadnice klávesou Převzetí aktuální polohy

```
CC 🕈
```

 Zadejte souřadnice středu kruhu nebo pro převzetí naposledy programované pozice: Nezadávejte žádné souřadnice

Příklad

5 CC X+25 Y+25

nebo

10 L X+25 Y+25 11 CC

Řádky programu 10 a 11 se nevztahují k obrázku.

Platnost

i

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

Přírůstkové zadání středu kruhu

Přírůstkově zadaná souřadnice pro střed kružnice se vztahuje vždy k naposledy programované poloze nástroje.

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



Kruhová dráha Ckolem středu CC

Před programováním kruhové dráhy definujte střed kruhu **CC**. Naposledy programovaná poloha nástroje před kruhovou dráhou je startovním bodem kruhové dráhy.

- Najetí nástrojem na výchozí bod kruhové dráhy
 - Zadejte souřadnice středu kruhu

C

CC 🔶

- Zadejte souřadnice koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:
- Smysl otáčení DR
- Pos. F
- Miscellaneous function M

Příklad

5 CC X+25 Y+25	
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3	

7 C X+45 Y+25 DR+





Kruhový pohyb v jiné úrovni

Řídicí systém normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Můžete programovat ale také kružnice, které nejsou v aktivní rovině obrábění.

Příklad

3 TOOL CALL 1 Z S4000
4
5 CC X+25 Z+25
6 L X+45 Y+25 Z+25 RR F200 M3
7 C X+45 Z+25 DR+

Při současném otáčení těchto kruhových drah vznikají prostorové kružnice (kružnice ve třech osách).

Úplný kruh

Pro koncový bod naprogramujte stejné souřadnice jako pro výchozí bod.



Startovní bod a koncový bod kruhového pohybu musí ležet na kruhové dráze. Maximální tolerance zadání činí 0,016 mm. Toleranci zadávání nastavíte v parametrech stroje **circleDeviation**(č. 200901). Nejmenší možný kruh, který může řídicí systém jet: 0,016 mm

Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem

Nástroj přejíždí po kruhové dráze s rádiusem R.

- CR
- Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku
- Rádius R Pozor: znaménko definuje velikost kruhového oblouku!
- Smysl otáčení DR Pozor: znaménko definuje konkávní nebo konvexní zakřivení!
- Miscellaneous function M
- Pos. F



Úplný kruh

î

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 DR- (s korekcí rádiusu RL).

Konkávní: smysl otáčení DR+ (s korekcí rádiusu RL).

Vzdálenost startovního bodu a koncového bodu průměru kružnice nesmí být větší než průměr kružnice.

Maximální rádius činí 99,9999 m. Podporují se úhlové osy A, B a C.

Řídicí systém normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Můžete programovat ale také kružnice, které nejsou v aktivní rovině obrábění. Při současném otáčení těchto kruhových drah vznikají prostorové kružnice (kružnice ve třech osách).



Příklad

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (oblouk 1)

nebo

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (oblouk 2)

nebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (oblouk 3)

nebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (oblouk 4)



Kruhová dráha CT 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 **CT**. K tomu jsou nutné nejméně dva polohovací bloky

Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:

- Pos. F
- Miscellaneous function M

Příklad

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

- 8 L X+25 Y+30 9 CT X+45 Y+20
- 10 L Y+0

6

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



Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
4 L Z+250 R0 FMAX	Vyjetí nástroje v ose vřetena rychloposuvem FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	Najetí na bod 1 obrysu po přímce s tangenciálním napojením
8 L Y+95	Najetí do bodu 2
9 L X+95	Bod 3: první přímka pro roh 3
10 CHF 10	Programování zkosení s délkou 10 mm
11 L Y+5	Bod 4: druhá přímka pro roh 3, první přímka pro roh 4
12 CHF 20	Programování zkosení s délkou 20 mm
13 L X+5	Najetí na poslední bod obrysu 1, druhá přímka pro roh 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Odjetí od obrysu po přímce s tangenciálním napojením
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
16 END PGM LINEAR MM	

Příklad: Kruhový pohyb kartézsky



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
4 L Z+250 R0 FMAX	Vyjetí nástroje v ose vřetena rychloposuvem FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1 000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Najetí na bod 1 obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
8 L X+5 Y+85	Bod 2: první přímka pro roh 2
9 RND R10 F150	Vložení rádiusu R = 10 mm, posuv: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Najetí na bod 3: výchozí bod kruhu s CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Najetí na bod 4: koncový bod kruhu s CR, rádius 30 mm
12 L X+95	Najetí do bodu 5
13 L X+95 Y+40	Najetí do bodu 6
14 CT X+40 Y+5	Najetí bodu 7: Koncový bod kruhu, kruhový oblouk s tangenciálním napojením k bodu 6, řídicí systém sám vypočítá rádius
15 L X+5	Najetí na poslední bod obrysu 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
18 END PGM CIRCULAR MM	

Příklad: Úplný kruh kartézsky



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Vyvolání nástroje
4 CC X+50 Y+50	Definice středu kruhu
5 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Najetí na výchozí bod kruhu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
9 C X+0 DR-	Najetí na koncový bod kruhu (= výchozí bod kruhu)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Odjetí od obrysu po kruhové dráze s tangenciálním napojením
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM C-CC MM	

5.5 Dráhové pohyby – polární souřadnice

Přehled

Polárními souřadnicemi definujete pozici pomocí úhlu **PA** a vzdálenosti **PR** od předem stanoveného pólu **CC**. 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

Tlačítko	Pohyb nástroje	Požadovaná zadání	Stránka
L_~~ + P	Přímka	Polární rádius, polární úhel koncového bodu přímky	178
с + Р	Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku	Polární úhel koncového bodu kruhu, smysl otáčení	179
Ст + Р	Kruhová dráha s tangenciálním napoje- ním na předchozí prvek obrysu	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu	179
с_ + Р	Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje	180

Počátek polárních souřadnic: Pól CC

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

Souřadnice: Zadejte pravoúhlé souřadnice pro

definujte předtím, než budete programovat

doby, dokud nenadefinujete nový pól.

polární souřadnice. Pól programujte pouze v pravoúhlých souřadnicích. Pól je účinný do té

pól nebo pro převzetí naposledy programované polohy: nezadávejte žádné souřadnice. Pól

Příklad 12 CC X+45 Y+25

CC 🔶

Přímka LP

5

Ρ

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

- Rádius polární souřadnice PR: zadat vzdálenost koncového bodu přímky od pólu CC
- Úhel polární souřadnice PA: úhlová poloha koncového bodu přímky mezi -360° a +360°

Znaménko PA je určeno vztažnou osou úhlu:

- Úhel mezi vztažnou osou úhlu k PR proti směru hodinových ručiček: PA>0
- Úhel mezi vztažnou osou úhlu k PR ve směru hodinových ručiček: PA<0</p>

Příklad

12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180





Kruhová dráha CP kolem pólu CC

Rádius polární souřadnice **PR** je současně i rádiusem kruhového oblouku. **PR** je určen pomocí vzdálenosti startovního bodu od pólu **CC**. Naposledy programovaná poloha nástroje před kruhovou dráhou je startovním bodem kruhové dráhy.



Ρ

- Úhel polární souřadnice PA: úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy mezi
 -99 999,9999° a +99 999,9999°
- Smysl otáčení DR

Příklad

f

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+

U přírůstkových zadání musíte DR a PA zadávat se stejným znaménkem.

Počítejte s tímto chováním, pokud importujete NC-programy ze starších řídicích systémů. Případně NC-programy přizpůsobte.

Kruhová dráha CTP s tangenciálním napojením

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



Р

- Rádius polární souřadnice PR: vzdálenost koncového bodu kruhové dráhy od pólu CC.
- Úhel polární souřadnice PA: úhlová poloha koncového bodu kruhové dráhy



Pól není středem obrysové kružnice!

Příklad

12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0





Šroubovice (Helix)

Šroubovice vznikne proložením kruhové dráhy a přímkového pohybu kolmo k ní. Kruhovou dráhu programujete v hlavní rovině. Dráhové pohyby pro šroubovici můžete programovat pouze s polárními souřadnicemi.



Použití

- Vnitřní a vnější závity s velkými průměry
- Mazací drážky

Výpočet šroubovice

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

Počet chodů n:	Počet chodů závitu + přeběh chodu na začátku a konci závitu
Celková výška h:	Stoupání P x počet chodů n
Přírůstkový celkový úhel IPA :	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+	DR+	RL
levochodý	Z+	DR-	RR
pravochodý	Z–	DR-	RR
levochodý	Z–	DR+	RL
Vnější závit			
pravochodý	Z+	DR+	RR
levochodý	Z+	DR-	RL
pravochodý	Z–	DR-	RL
levochodý	Z–	DR+	RR
Programování šroubovice

0	Zadejte smysl otáčení a přírůstkový celkový úhel IPA se stejným znaménkem, jinak může nástroj přejíždět po jiné, chybné dráze. Pro celkový úhel IPA lze zadat hodnotu od -99 999,9999° až do +99 999,9999°.
C P P	 Úhel polární souřadnice: zadejte celkový úhel přírůstkově, protože nástroj jede po šroubovici. Po zadání úhlu zvolte osu nástroje některým z osových tlačítek
	 Souřadnice pro výšku šroubovice zadejte přírůstkově.
	Směr otáčení DR Šroubovice ve směru hodinových ručiček: DR- Šroubovice proti směru hodinových ručiček: DR+

> Zadejte korekci rádiusu podle tabulky

Příklad: Závit M6 x 1 mm s 5 chody

12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-



Příklad: Přímkový pohyb polárně



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
4 CC X+50 Y+50	Definice vztažného bodu pro polární souřadnice
5 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Najetí na obrys v bodu 1 po kruhu s tangenciálním napojením
9 LP PA+120	Najetí do bodu 2
10 LP PA+60	Najetí do bodu 3
11 LP PA+0	Najetí do bodu 4
12 LP PA-60	Najetí do bodu 5
13 LP PA-120	Najetí do bodu 6
14 LP PA+180	Najetí do bodu 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
17 END PGM LINEARPO MM	

Příklad: Helix



O BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 CC	Převzetí naposledy programované polohy jako pólu
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Pohyb po šroubovici
10 DEP CT CCA180 R+2	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM HELIX MM	

5.6 Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK

Základy

Výkresy obrobků, jejichž kótování nevyhovuje požadavkům programování NC, obsahují často takové údaje souřadnic, které nemůžete zadat šedými dialogovými klávesami.

Takové údaje naprogramujete přímo ve volném programování obrysů FK, např.

- když leží známé souřadnice na prvku obrysu nebo v jeho blízkosti
- když se souřadnicové údaje vztahují k jinému prvku obrysu
- když jsou známy směrové údaje a údaje o průběhu obrysu

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



Připomínky pro programování

Pro každý prvek obrysu zadejte všechny známé údaje. V každém NC-bloku programujte též údaje, které se nemění: nenaprogramované údaje se považují za neznámé!

Ve všech FK-prvcích jsou přípustné rovněž Q-parametry, kromě prvků s relativními vztahy (např. **RX** nebo **RAN**), tedy prvků, které se vztahují k jiným NC-blokům.

Pokud v NC-programu kombinujete konvenční programování a volné programování obrysu, pak musí být každý FK-úsek programu jednoznačně určen.

Naprogramujte všechny obrysy před kombinováním s SL-cykly. Tím nejdříve zajistíte, že obrysy jsou správně definované a zamezíte tak zbytečným chybovým hlášením.

Řídicí systém potřebuje pevný výchozí bod pro všechny výpočty. Přímo před FK-úsekem programu naprogramujte pomocí šedých dialogových tlačítek nějakou polohu, která obsahuje obě souřadnice roviny obrábění. V tomto NC-bloku neprogramujte žádný Qparametr.

Pokud je prvním NC-blokem v FK-úseku programu blok FCT nebo FLT, pak musíte předtím naprogramovat pomocí šedých dialogových tlačítek nejméně dva NCbloky. Tím je směr nájezdu jednoznačně určen.

FK-úsek programu nesmí začínat přímo za návěštím LBL.

Vyvolání cyklu **M89** nemůžete kombinovat s FKprogramováním.



Definování obráběcí roviny

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

Řídicí systém určuje obráběcí rovinu FK-programování podle následující hierarchie:

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

Zobrazení FK-softtlačítek závisí zásadně na ose vřetena v definici polotovaru. Pokud zadáte do definice polotovaru osu vřetena Z, ukáže řídicí systém např. pouze FK-softtlačítka pro rovinu X/Y.

Změna obráběcí roviny

Pokud potřebujete k programování jinou rovinu obrábění, než je aktuálně aktivní rovina, postupujte takto:



- Stiskněte softklávesu ROVINA XY ZX YZ
- Řídicí systém ukáže FK-softtlačítka nově zvolené roviny.

Grafika FK-programování

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

Další informace: "Programování", Stránka 79

Naprogramujte všechny obrysy před kombinováním s SL-cykly. Tím nejdříve zajistíte, že obrysy jsou správně definované a zamezíte tak zbytečným chybovým hlášením.

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

V FK-grafice řízení používá různé barvy:

modrá: jednoznačně určený prvek obrysu

Poslední FK-prvek znázorní řízení modře až po odjezdu.

- fialová: prvek obrysu, který není ještě jednoznačně určen
- okrová: dráha středu nástroje
- červená: rychloposuv
- **zelená:** více možných řešení

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



i

i

Stiskněte softklávesu Ukázat řešení tolikrát, až je prvek obrysu správně zobrazen. Pokud nejsou možná řešení ve standardním zobrazení rozeznatelná, použijte funkci přiblížení (Zoom)



 Zobrazený prvek obrysu odpovídá výkresu: definujte ho softtlačítkem Volba řešení

Pokud ještě nechcete definovat zeleně znázorněný obrys, pak stiskněte softklávesu **Start Po bloku**, abyste mohli pokračovat v FK-dialogu.



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

Zobrazení čísel bloků v grafickém okně

Aby se čísla bloků zobrazila v grafickém okně:



Softtlačítko ZOBRAZIT C.BLOKU nastavte na ZAP



Otevření FK-dialogu

FK

K otevření FK-dialogu postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko FK
- Řídicí systém ukáže lištu softtlačítek s FKfunkcemi.

Jakmile zahájíte FK-dialog některým z těchto softtlačítek, pak řídicí systém zobrazí další lišty softtlačítek. Tam můžete zadávat známé souřadnice, údaje o směru a údaje o průběhu obrysu.

Softtlačítko	FK-prvek
FLT	Přímka s tangenciálním napojením
FL	Přímka bez tangenciálního napojení
FCT	Kruhový oblouk s tangenciálním napojením
FC	Kruhový oblouk bez tangenciálního napojení
FPOL	Pól pro FK-programování
ROVINA XY ZX YZ	Volba roviny obrábění

Ukončení FK-dialogu

Chcete-li lištu softtlačítek FK-programování ukončit postupujte takto:

KONEC

Stiskněte softklávesu KONEC

Alternativně



Znovu stiskněte tlačítko FK

Pól pro FK-programování



- Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysu: stiskněte tlačítko FK
- FPOL
- Otevření dialogu pro definici pólu: stiskněte softklávesu FPOL
- Řídicí systém zobrazí osové softtlačítko aktivní roviny obrábění.
- Pomocí tohoto softtlačítka zadejte souřadnice pólu



Pól pro FK-programování zůstane aktivní tak dlouho, dokud pomocí FPOL nedefinujete nový pól.

Volné programování přímek

Přímka bez tangenciálního napojení



 Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu FK



- Zahájit dialog pro volně programovanou přímku: stiskněte softklávesu FL
- > Řídicí systém zobrazí další softtlačítka.
- Těmito softtlačítky zadejte do NC-bloku všechny známé údaje
- Nejsou-li údaje dostačující, zobrazuje FK-grafika programovaný obrys fialově. Více řešení zobrazí grafika zeleně.
 Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 186

Přímka s tangenciálním napojením

Pokud se přímka k jinému prvku obrysu připojuje tangenciálně, pak zahajte dialog softtlačítkem **FLT**:



 Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu FK



- Zahájit dialog: stiskněte softklávesu FLT
- Softtlačítky zadejte do NC-bloku všechny známé údaje

Volné programování kruhových drah

Kruhová dráha bez tangenciálního napojení



 Zobrazit softtlačítka k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu FK



- Zahájit dialog pro volně programovaný oblouk: stiskněte softklávesu FC
- Řídicí systém zobrazí softtlačítka pro přímé zadání kruhové dráhy nebo zadání středu kruhu.
- Těmito softtlačítky zadejte do NC-bloku všechny známé údaje
- Nejsou-li údaje dostačující, zobrazuje FK-grafika programovaný obrys fialově. Více řešení zobrazí grafika zeleně.
 Další informace: "Grafika EK-programování"
 - Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 186

Kruhová dráha s tangenciálním napojením

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



 Zobrazit softklávesy k volnému programování obrysu: stiskněte klávesu FK



- Otevření dialogu: stiskněte softklávesu FCT
- Softtlačítky zadejte do NC-bloku všechny známé údaje

Možnosti zadávání

Souřadnice koncového bodu

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

Příklad

7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15

Směr a délka obrysových prvků

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



Pozor nebezpečí kolize!

Přírůstkový úhel stoupání IAN vztahuje řídicí systém na směr předchozího pojezdového bloku. NC-programy od předchozího řídicího systému (také od iTNC 530) nejsou kompatibilní. Během zpracování importovaných NC-programů je riziko kolize!

- Kontrola průběhu a obrysu pomocí grafické simulace ►
- Importované NC-programy upravte dle potřeby ►

Příklad

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15











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

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

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

> Naprogramovaný nebo automaticky vypočítaný střed kružnice nebo pól působí pouze v souvisejících konvenčních nebo FK-úsecích. Pokud FK-úsek dělí dvě konvenčně naprogramované části programu, tak se přitom informace o středu kruhu nebo pólu ztratí. Oba konvenčně naprogramované úseky musí obsahovat vlastní, popř. identické CC-bloky. Naopak způsobí také jeden konvenční úsek mezi dvěma FK-úseky ztrátu těchto informací.



Softtlačítka		Známé údaje	
		Střed v pravoúhlých souřadnicích	
CC PR		Střed v polárních souřadnicích	
DR- DR+		Smysl otáčení kruhové dráhy	
₹ R		Rádius kruhové dráhy	

Příklad

F)

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

Uzavřené obrysy

Softtlačítkem **CLSD** označíte začátek a konec uzavřeného obrysu. Tím se zredukuje počet možných řešení pro poslední prvek obrysu. **CLSD** zadejte kromě toho k jinému zadání obrysu v prvním a

posledním NC-bloku FK-úseku.

Softtlačítko	Známé údaje		
CLSD	Počátek obrysu:	CLSD+	
	Konec obrysu:	CLSD-	

Příklad

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
17 FC DR- R+15 CLSD-



Pomocné body

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

Pomocné body na obrysu

Pomocné body se nachází přímo na přímkách, případně na prodloužení přímek nebo přímo na kruhové dráze.

Softtlačítka		Známé údaje
P1X	P2X	Souřadnice X pomocného bodu P1 nebo P2 přímky
P1Y	P2Y	Souřadnice Y pomocného bodu P1 nebo P2 přímky
P1X	P2X	Souřadnice X pomocného bodu P1, P2 nebo P3 kruhové dráhy
PIY	P2Y	Souřadnice Y pomocného bodu P1, P2 nebo P3 kruhové dráhy



Pomocné body vedle obrysu

Softtlačítka		Známé údaje
PDX	PDY	Souřadnice X a Y pomocného bodu vedle přímky
		Vzdálenost pomocného bodu od přímky
PDX	PDY	Souřadnice X a Y pomocného bodu vedle kruhové dráhy
		Vzdálenost pomocného bodu od kruhové dráhy

Příklad

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10

Relativní vztahy

i

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

> Souřadnice s relativním vztahem zadávejte vždy přírůstkově. Dále zadejte číslo NC-bloku obrysového prvku, k němuž se vztahujete.

Obrysový prvek, jehož číslo bloku zadáte, se nesmí nacházet více než 64 polohovacích bloků před tím NCblokem, ve kterém programujete relativní vztah

Pokud smažete NC-blok, ke kterému jste se vztahovali, pak řídicí systém vypíše chybové hlášení. Změňte NC-program dříve, než tento NC-blok smažete.



Relativní vztah k NC-bloku N: souřadnice koncového bodu

Softtlačítka	Známé údaje
RX N	Pravoúhlé souřadnice vztažené k NC-bloku N
RPR N	Polární souřadnice vztažené k NC-bloku N

Příklad

12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

Relativní vztah k NC-bloku N: směr a vzdálenost obrysového prvku

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



17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18

Relativní vztah k NC-bloku N: střed kruhu CC

Softtlačítko		Známé údaje
RCCX N	RCCY N	Pravoúhlé souřadnice středu kružnice vztažené k NC-bloku N
RCCPR N	RCCPA N	Polární souřadnice středu kružnice vztažené k NC-bloku N

Příklad

12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL
14 FL X+18 Y+35
15 FL
16 FL
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14





Příklad: FK-programování 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK-úsek:
9 FLT	Ke každému prvku obrysu naprogramujte známé údaje
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
18 END PGM FK1 MM	

Příklad: FK-programování 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z+5 RO FMAX M3	Předpolohování v ose nástroje
7 L Z-5 R0 F100	Najetí na hloubku obrábění
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
9 FPOL X+30 Y+30	FK-úsek:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Ke každému prvku obrysu naprogramujte známé údaje
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
21 END PGM FK2 MM	

Příklad: FK-programování 3



O BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Najetí na hloubku obrábění
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Najetí na obrys po kružnici s tangenciálním napojením
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK-úsek:
9 FLT	Ke každému prvku obrysu naprogramujte známé údaje
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odjetí od obrysu po kružnici s tangenciálním napojením

31 L X-70 R0 FMAX

32 L Z+250 R0 FMAX M2 33 END PGM FK3 MM Odjetí nástroje, konec programu



Programovací pomůcky

6.1 Funkce GOTO

Použijte tlačítko GOTO

Skok s tlačítkem GOTO

Tlačítkem **GOTO** můžete nezávisle na aktivním režimu skočit v NCprogramu na libovolné místo.

Postupujte takto:



N RADKU

Stiskněte tlačítko GOTO

- Řízení ukáže pomocné okno.
- Zadat číslo
- Softtlačítkem zvolte příkaz ke skoku, např. skočit dolu o zadané číslo

Řízení nabízí následující možnosti:

Softtlačítko	Funkce
N RADKU	Skočit nahoru o zadaný počet řádek
	Skočit dolů o zadaný počet řádek
GOTO CISLO RADKU	Skočit na zadané číslo bloku

)	Funkci skoku GOTO používejte pouze při programování a testování NC-programů. Při zpracování používejte funkci Start z bloku.
	Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Rychlá volba tlačítkem GOTO

Tlačítkem **GOTO** můžete otevřít okno Smart-Select (Chytrý výběr) kde můžete jednoduše volit speciální funkce nebo cykly.

Při volbě speciálních funkcí postupujte takto:



- GOTO
- Stiskněte tlačítko GOTO
- Řídicí systém ukáže pomocné okno s náhledem na strukturu speciálních funkcí

Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)

Zvolte požadovanou funkci

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Otevřete okno výběru tlačítkem GOTO

Když řízení nabízí menu volby, můžete s klávesou **GOTO** otevřít výběrové okno, Tam vidíte možná zadání.

6.2 Znázornění NC-programů

Zvýraznění syntaxe

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

Barevné zvýraznění prvků syntaxe

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



Posuvník

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

6.3 Vložení komentářů

Použití

i

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

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

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

Máte několik možností, jak zadat komentář.

Komentář během zadávání programu

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

Dodatečné vložení komentáře

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

Komentáře v samostatném NC-bloku

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

Dodatečný komentář k NC-bloku

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

Zvolte NC-blok, který chcete komentovat



Alternativně

Stiskněte tlačítko < na znakové klávesnici</p>

Stiskněte softklávesu VLOŽIT KOMENTÁŘ

- Řídicí systém generuje ; (středník) na začátku bloku.
- Stiskněte klávesu END (KONEC)



Jak změnit komentář na NC-blok

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

Zvolte blok komentáře, který chcete změnit



Alternativně

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

Stiskněte softklávesu KOMENTÁŘ ODSTRANIT

Stiskněte klávesu END (KONEC)

Funkce při editaci komentářů

Softtlačítko	Funkce
Začátek	Skočit na počátek komentáře
Konec	Skočit na konec komentáře
Poslední slovo	Skočit na začátek slova. Slova oddělujete mezerou
Další slovo	Skočit na konec slova. Slova oddělujete mezerou
Vkládání přepis	Přepínání mezi režimem vkládání a přepisování

6.4 Editace NC-programu

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

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

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

Volné zadání syntaxe v interním textovém editoru řídicího systému

K doplnění stávajícího NC-programu dodatečnou syntaxí postupujte následovně:



- Stiskněte klávesu PGM MGT
- > Riz ▶ Stis
- Řízení otevře správu souborů.
 Stiskněte softklávesu Přídavné funkce



OK

i

- Stiskněte softklávesu ZVOLIT EDITOR
- > Řídicí systém otevře okno pro výběr.
- Zvolte volbu TEXTOVÝ EDITOR
- Výběr potvrďte s OK
- Doplnění požadované syntaxe

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

Volné zadání syntaxe v NC-editoru tlačítkem ?

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

仑	

Zadejte ?
 Řídicí systém otevře nový NC-blok.

- ____
- Doplňte požadovanou syntaxi
- Zadání potvrďte s END.



END

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

6.5 Přeskočení NC-bloků

Vložte znak /

NC-bloky můžete také skrýt.

Abyste skryli NC-bloky v režimu Programování postupujte takto:



Zvolte požadovaný NC-blok



- Stiskněte softklávesu VLOŽIT
- Řízení vloží /-znak.

Vymazat znak /

Abyste NC-bloky v režimu **Programování** zase zobrazili, postupujte takto:



Zvolte skrytý NC-blok



- Stiskněte softklávesu ODSTRANIT
- Řízení odstraní /-znak.

6.6 Členění NC-programů

Definice, možnosti používání

Řízení vám dává možnost komentovat NC-programy členicími bloky. Členicí bloky jsou texty (maximálně s 252 znaky), které chápejte jako komentáře nebo nadpisy pro následující řádky programu.

Dlouhé a složité NC-programy lze díky členicím blokům uspořádat přehledněji a jsou pak snaze pochopitelné.

To usnadňuje zvláště pozdější změny v NC-programu. Členicí bloky můžete vložit na libovolné místo v NC-programu.

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

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

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

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

Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna

- SEKCE Zobrazení okna členění: Pro rozdělení obrazovky stiskněte softklávesu SEKCE + PROGRAMU
 - Změna aktivního okna: stiskněte softklávesu
 Změň okno

Vložení členicího bloku v okně programu

- Zvolte požadovaný NC-blok, za který chcete vložit členicí blok
- SPEC FCT

Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)



Stiskněte softklávesu PROGRAMOVACÍ POMŮCKY

- Vložte sekci
- Stiskněte softklávesu Vložte sekci
- Zadání textu členění
- Příp. změňte hloubku členění (odsazení) softtlačítkem



Členicí body můžete odsadit pouze během editování.



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



Zvolte bloky v okně členění

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

6.7 Kalkulátor

Ovládání

Řídicí systém je vybaven kalkulátorem s nejdůležitějšími matematickými funkcemi.

- > Tlačítkem CALC můžete zobrazit kalkulátor
- Volba výpočetní funkce: Zkrácené příkazy zadávejte pomocí softtlačítek nebo znakové klávesnice
- Tlačítkem CALC můžete kalkulátor zavřít

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



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

Převzetí vypočítané hodnoty do NC-programu

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

Hodnoty z NC-programu můžete také převzít do kalkulátoru. Když stisknete softklávesu ZISKAT AKTUALNI HODNOTU , popř. klávesu GOTO , tak řídicí systém převezme hodnotu z aktivního zadávací políčka do kalkulátoru.
Kalkulátor zůstane aktivní i po změně provozního

režimu. Stiskněte softklávesu **END** (KONEC), aby se kalkulátor zavřel.

Funkce v kalkulátoru

Softtlačí	ko Funkce
HODNOTY OS	Převzít do kalkulátoru příslušnou osovou pozici jako cílovou nebo referenční hodnotu
ZISKAT AKTUALNI HODNOTU	Převzít číslo z aktivního zadávacího políčka do kalkulátoru
PŘEVZÍT HODNOTU	Převzít číslo z kalkulátoru do aktivního zadávací- ho políčka
Kopíruj aktuální hodnotu	Kopírovat číslo z kalkulátoru
Vložte kopírov. hodnotu	Vložit kopírované číslo do kalkulátoru
ŘEZNÁ DATA KALKULAČKA	Otevřít kalkulačku řezných dat
6	Kalkulátor můžete také posunovat směrovými tlačítky na vaší znakové klávesnici. Máte-li připojenou myš, můžete s ní kalkulátor posunovat také.

6.8 Kalkulačka řezných dat

Použití

a

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

Kalkulačkou řezných dat nemůžete provádět výpočty řezných dat během soustružnického provozu, protože se posuvy a otáčky pro soustružnický režim liší od frézovacího režimu.

Při soustružení se definují posuvy většinou v mm na otáčku (mm/ot, **M136**), kalkulačka řezných dat ale počítá posuvy vždy v mm za minutu (mm/min). Navíc se vztahuje rádius v kalkulačce řezných dat na nástroj, při soustružení je ale potřeba průměr obrobku.



Pro otevření kalkulátoru řezných podmínek stiskněte softklávesu **ŘEZNÁ DATA KALKULAČKA**.

Řídicí systém ukáže softtlačítko když:

- Stisknete tlačítko CALC
- Definice otáček
- Definování posuvů
- Stisknete softklávesu F v režimu Ruční provoz
- Stisknete softklávesu S v režimu Ruční provoz

Náhledy na kalkulátor řezných podmínek

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

Okno pro výpočet otáček:

Zkratka	Význam
T:	Číslo nástroje
D:	Průměr nástroje
VC:	Řezná rychlost
S=	Výsledek pro otáčky vřetena

Když otevřete počítač otáček v dialogu, kde je již nástroj definován, tak počítač otáček automaticky převezme číslo nástroje a průměr. Do políčka dialogu zadáte pouze **VC**.

Okno pro výpočet posuvu:

Zkratka	Význam
T:	Číslo nástroje
D:	Průměr nástroje
VC:	Řezná rychlost
S:	Otáčky vřetena
Z:	Počet břitů
FZ:	Posuv na zub
FU:	Posuv na otáčku
F=	Výsledek pro posuv

6

Posuv z bloku **TOOL CALL** převezmete pomocí softtlačítka **F AUTO** do následujících NC-bloků. Pokud musíte posuv dodatečně změnit, přizpůsobíte pouze posuv v **TOOL CALL**.

Funkce v kalkulátoru řezných podmínek

V závislosti na místu otevření kalkulátoru řezných podmínek máte následující možnosti:

Softtlačítko	Funkce
POUŽÍT	Převzetí hodnoty z kalkulátoru řezných podmínek do NC-programu
VÝPOČET RYCH. POS. F OTACKY S	Přepínání mezi výpočtem posuvu a otáček
ZADÁNÍ RYCHL.POS. FZ FU	Přepínání mezi posuvem na zub a posuvem na otáčku
ZADÁNÍ OTACKY/MIN VC S	Přepínání mezi otáčkami a řeznou rychlostí
TAB. REZ.DAT VYP ZAP	Zapnout práci s tabulkou řezných podmínek nebo ji vypnout
Volba	Volba nástroje z tabulky nástrojů
ţ	Posunout kalkulátor řezných podmínek ve směru šipky
KAPSA KALKULAČKA	Přejít do kalkulátoru
INCH	Použít v kalkulátor řezných podmínek palcové hodnoty
KONEC	Ukončit kalkulátor řezných podmínek

Práce s tabulkami řezných podmínek

Použití

Pokud uložíte v řídicím systému tabulky pro materiály, řezné materiály a řezné podmínky, může kalkulátor řezných podmínek tyto tabulkové hodnoty vypočítat.

Než budete pracovat s automatickým výpočtem otáček a posuvů, postupujte takto:

- Zadejte materiál obrobku do tabulky WMAT.tab
- Zadejte řezný materiál do tabulky TMAT.tab
- Zadejte kombinaci materiálu obrobku a řezného materiálu do tabulky řezných podmínek.
- Definovat nástroj v tabulce nástrojů s potřebnými údaji
 - Rádius nástroje
 - Počet břitů
 - Řezný materiál
 - Tabulka řezných podmínek

Materiál obrobku WMAT

Materiály obrobku nadefinujete v tabulce WMAT.tab. Tuto tabulku musíte uložit do adresáře **TNC:\table**.

Tabulka obsahuje sloupec pro materiál **WMAT** a sloupec **MAT_CLASS**, kde materiály rozdělíte do tříd se stejnými řeznými podmínkami, např. podle DIN EN 10027-2.

Do kalkulátoru řezných podmínek zadejte materiál obrobku takto:

- Zvolte kalkulátor řezných podmínek
- V překryvném okně zvolte Aktivujte řezná data z tabulky (Aktivovat řezné podmínky z tabulky)
- Zvolte WMAT z rozbalovací nabídky

NR	▲ WMAT	MAT_CLASS
	1	10
	2 1.0038	10
	3 1.0044	10
	4 1.0114	10
	5 1.0177	10
	6 1.0143	10
	7 St 37-2	10
	8 St 37-3 N	10
	9 X 14 CrMo S 17	20
	10 1.1404	20
ŕ	11 1.4305	20
	12 V2A	21
i	13 1.4301	21
	14 AlCu4PBMg	100
ŕ	15 Aluminium	100
	16 PTFE	200

Řezný materiál TMAT

Řezné materiály definujete v tabulce TMAT.tab. Tuto tabulku musíte uložit do adresáře **TNC:\table**.

Řezný materiál přiřadíte v tabulce nástrojů ve sloupci **TMAT**. Pro stejný řezný materiál můžete v dalších sloupcích **ALIAS1**, **ALIAS2** atd. zadat alternativní názvy.

Tabulka řezných podmínek

Kombinace materiálu obrobku/řezného materiálu nástroje s příslušnými řeznými daty nadefinujete v tabulce s příponou .CUT. Tuto tabulku musíte uložit do adresáře **TNC:\system\Cutting-Data**.

Vhodnou tabulku řezných podmínek přiřadíte v tabulce nástrojů ve sloupci **CUTDATA**.



Tuto zjednodušenou tabulku používejte, pokud používáte nástroje pouze s jedním průměrem nebo pokud průměr pro posuv není relevantní, například u otočných řezných destiček.

Tabulka řezných podmínek obsahuje následující sloupce:

- MAT_CLASS: Třída materiálu
- MODE: Režim obrábění, např. načisto
- TMAT: Řezný materiál
- VC: Řezná rychlost
- FTYPE: Typ posuvu FZ oder FU
- F: Posuv

NR	A NAT_	CLASS	NODE	TMAT	VC	FTYPE
	0	10	Rough	HSS	28	
	1	10	Rough	VHM	70	
	2	10	Finish	HSS	30	
	3	10	Finish	VHM	70	
	4	10	Rough	HSS coated	78	
	5	10	Finish	HSS coated	82	
	6	20	Rough	VHM	90	
	7	20	Finish	VHM	82	
	8	100	Rough	HSS	150	
	9	100	Finish	HSS	145	
	10	100	Rough	VHM	450	
	11	100	Finish	VHM	440	
	12					
	13					
	14					

Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru

V mnoha případech závisí na průměru nástroje, s jakými řeznými podmínkami můžete pracovat. K tomu používejte tabulku řezných podmínek s příponou .CUTD. Tuto tabulku musíte uložit do adresáře **TNC:\system\Cutting-Data**.

Vhodnou tabulku řezných podmínek přiřadíte v tabulce nástrojů ve sloupci **CUTDATA**.

Tabulka řezných podmínek, závislých na průměru, obsahuje navíc následující sloupce:

- F_D_0: Posuv při Ø 0 mm
- F_D_0_1: Posuv při Ø 0,1 mm
- F_D_0_12: Posuv při Ø 0,12 mm
- · ...

Nemusíte vyplnit všechny sloupce. Je-li průměr nástroje mezi dvěma definovanými sloupci, řídicí systém interpoluje posuv lineárně.
 No.
 F.D. of F.

6.9 Programovací grafika

Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky

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

Stiskněte tlačítko Rozdělení obrazovky

Autom. grafika

VYP ZAP

i

- Stiskněte softklávesu GRAFIKA + PROGRAMU
- Řídicí systém zobrazuje NC-program vlevo a grafiku vpravo.
 - Softtlačítko Autom. grafika nastavte na ZAP.
 - Zatímco zadáváte programové řádky, zobrazuje řídicí systém každý programovaný dráhový pohyb vpravo v grafickém okně

Nemá-li řídicí systém souběžně grafiku provádět, nastavte softtlačítko **Autom. grafika** na **VYP**.

Pokud je Autom. grafika nastavena na ZAP, tak řízení nezohledňuje při práci ve 2D-čárové grafice: Opakování části programu

- Skokové příkazy
- M-funkce, jako např. M2 nebo M30
- Vyvolání cyklů
- Varování kvůli zablokovaným nástrojům

Proto používejte automatické kreslení výlučně během programování obrysů.

Řídicí systém vynuluje nástrojová data, když otevřete nový NC-program nebo stisknete softklávesu **RESET + START**.

V programovací grafice řízení používá různé barvy:

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

Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 186


Vytvoření programovací grafiky pro existující NC-program

- Směrovými tlačítky navolte NC-blok, až do kterého se má vytvářet grafika, nebo stiskněte GOTO a přímo zadejte požadované číslo bloku.
- RESET + START
- Vynulovat dosud aktivní data nástrojů a vytvořit grafiku: stiskněte softklávesu RESET + START

Další funkce:

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

Zobrazení / skrytí čísel bloků



Přepínat lišty softtlačítek



- Zobrazení čísla bloku: Softtlačítko ZOBRAZIT C.BLOKU nastavte na ZAP
 - Skrytí čísla bloku: Softtlačítko ZOBRAZIT C.BLOKU nastavte na VYP

Vymazat grafiku

►



Přepínat lišty softtlačítek



Smazání grafiky: stiskněte softklávesu
 Vymazat grafiku

Zobrazit mřížkování



Přepínat lišty softtlačítek



 Zobrazit mřížku: Stiskněte softklávesu Zobrazit mřížkování

Zmenšení nebo zvětšení výřezu

Pohled v grafickém zobrazení si můžete sami nadefinovat.

Přepnout lištu softtlačítek

Tím máte k dispozici následující funkce:

Softtlačítko		Funkce
-	t	Posunout výřez
Ļ		
		Zmenšit výřez
		Zvětšit výřez
1:1		Zrušit výřez



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

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

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

6.10 Chybová hlášení

Zobrazování chyb

Řídící systém zobrazuje chybu také při:

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

Řídicí systém zobrazí v záhlaví chybu, ke které došlo.

Řízení používá pro různé třídy chyb různé ikony a barvy písma.

lkona	Barva písma	Třída chyby	
8	červená	Chyba	
	červená	Chyba	
18		Typ Otázka	
	žlutá	Varování	
	zelená	Poznámka	
0	modrá	Informace	

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

Dlouhá a víceřádková chybová hlášení zobrazuje řídicí systém ve zkrácené podobě. Úplnou informaci o všech aktuálních chybách získáte v okně chyb.

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

Otevřete okno chyb

Po otevření chybového okna obdržíte úplné informace o všech nevyřízených chybách.



- Stiskněte klávesu ERR
- Řídicí systém otevře okno chyb a ukáže všechna aktuální chybová hlášení.

Podrobná chybová hlášení

Řízení ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

Otevřete okno chyb

- Umístěte kurzor na odpovídající chybové hlášení
 - Stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ INFO
 - Řízení otevře okno s informacemi o příčině chyby a o jejím odstranění.
- PŘÍDAVNÉ INFO

PŘÍDAVNÉ INFO

> Jak opustit Info: znovu stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ INFO

	20002 p.	1,1010	LO FK-program	u vání: Nepovolený	poiezdový blu	ok		
Number	Type Text						-	
492-0009	FK-progr	ramování: Nop	sevelený pojezdevý	blok				
Příčina: Naprogramo RND/CHF, A	vali jste uv PPR/DEP, L-b	niti nevyleš lokú s pohyb	iené FK sekvence n kovými prvky výhra	povolený pohybov fně kolmých k rov	ý blok s výj ině FK.	imkou pro FK-	bloky,	
Pfičina: Naprogramo RND/CHF, A Zrušeni: Nejprve zc pohybu, de CHF, APPR/	vali jste uv PPR/DEP, L-b ela vyžeště finované šed DEP).	nitî nevyîeš lokû s pohyb FK sekvenci, jwmî klávesam	lené FK sekvence n ovými prvky výhra nebo vymažie nep i pohybu, obsahuj	spovolený pohybov Ané kolmých k rov svolené pohybové cí souřadnice v	ý blok s výj iné FK. bloky. Nepov rovině obráb	imkou pro FK- olené jsou fu dení (výjimka:	bloky, mkce RND,	

Chybová hlášení s vysokou prioritou

Pokud dojde k chybovému hlášení při zapínání řídicího systému z důvodu změn hardwaru nebo aktualizací, otevře řídicí systém automaticky okno chyby. Řídicí systém zobrazí chybu typu Otázka.

Tuto chybu můžete opravit pouze potvrzením otázky pomocí příslušného softtlačítka. V případě potřeby řídící systém pokračuje v dialogu, dokud není jednoznačně objasněna příčina nebo náprava chyby.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Pokud dojde výjimečně k **chybě během zpracování dat**, otevře řízení okno chyb automaticky. Tuto chybu nemůžete odstranit.

Postupujte takto:

- Ukončit činnost řídicího systému
- Restartovat

Softtlačítko INTERNÍ INFO

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

- Otevřít okno chyb
- Umístěte kurzor na odpovídající chybové hlášení



INTERNÍ

INFO

Stiskněte softklávesu INTERNÍ INFO



- Řídicí systém otevře okno s interními informacemi o chybě.
- Opuštění podrobností: znovu stiskněte softklávesu INTERNÍ INFO



Softtlačítko FILTR.

Pomocí softtlačítka **FILTR** lze seskupovat stejná varování a chybová hlášení v okně chyb. Seskupení zkracuje seznam hlášení a je přehlednější.



Otevřete okno chyb



- Stiskněte softklávesu Přídavné funkce
- FILTR VYP ZAP
- Stiskněte softklávesu FILTR
- Řídicí jednotka seskupuje stejná varování a chybová hlášení.
- Četnost jednotlivých hlášení je uvedena v příslušném řádku v závorkách.



.

Opuštění filtrování: stiskněte softklávesu ZPĚT

Softtlačítko AKTIVUJTE AUTOMAT. UKLADANI

Pomocí softtlačítka **AKTIVUJTE AUTOMAT. UKLADANI** lze zapisovat čísla chyb, které se při výskytu poruchy okamžitě uloží do servisního souboru.

Otevřete okno chyb



- .
- Stiskněte softklávesu Přídavné funkce
- AKTIVUJTE AUTOMAT. UKLADANI
- Stiskněte softklávesu
- AKTIVUJTE AUTOMAT. UKLADANI
 Řízení otevře pomocné okno Aktivovat
 - automatické ukládání.
- Definování zadání
 - Číslo chyby : zadejte příslušné číslo chyby
 - Aktivní: Zaškrtnout, servisní soubor se vytvoří automaticky
 - Komentář: Případně zadejte komentář k číslu chyby



- Stiskněte softklávesu Uložit
- Řízení uloží automaticky servisní soubor při výskytu uloženého čísla chyby.
- Stiskněte softklávesu ZPĚT



Smazání chyby

Automatické smazání chyby

Při zvolení nebo restartu NC-programu může řídicí systém automaticky odstranit čekající varování nebo chybová hlášení. Zda se bude toto automatické mazání provádět určí výrobce vašeho stroje v opčním parametru **CfgClearError**(č. 130200).

Ve výchozím stavu při dodání řídicího systému budou varování a chybové zprávy v režimech **Test programu** a **Programování** automaticky vymazány z okna chyb. Hlášení ve strojních režimech se nevymažou.

Smazání chyby mimo okno chyb



(Ö)

Stiskněte klávesu CE

 Řídicí systém smaže chyby nebo upozornění, zobrazené v záhlaví.



V některých situacích nemůžete klávesu **CE** k mazání chyby použít, protože se používá pro jiné funkce.

Smazání chyby

- Otevřete okno chyb
- Umístěte kurzor na odpovídající chybové hlášení



- Stiskněte softklávesu Vymazat
- VŠECHNO SMAZAT
- Případně smažte všechny chyby: Stiskněte softklávesu VŠECHNO SMAZAT.



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

Chybový protokol

Řídicí systém ukládá chyby, které se vyskytly, a důležité události, jako je např. spuštění systému, do protokolu chyb. Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je chybový protokol plný, založí řídicí systém druhý soubor. Pokud je i tento soubor plný, tak se smaže první protokol chyb a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

Otevřete okno chyb

LOGOVAT SOUBORY	Stiskněte softklávesu LOGOVAT SOUBORY
CHYBOVÝ PROTOKOL	Otevření protokolu chyb: Stiskněte softklávesu CHYBOVÝ PROTOKOL
PŘEDCHOZÍ SOUBOR	Je-li to potřeba, nastavte předchozí chybový protokol: stiskněte softklávesu PŘEDCHOZÍ SOUBOR
AKTUÁLNÍ SOUBOR	Je-li to potřeba, nastavte aktuální chybový protokol: stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ SOUBOR

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

HEIDENHAIN | TNC 640 | Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem | 01/2021

Protokol tlačítek

Řídicí systém ukládá stisknutá tlačítka a důležité události (např. start systému) do protokolu tlačítek. Kapacita protokolu tlačítek je omezená. Když je protokol tlačítek plný, tak se přepne na druhý protokol. Pokud je i tento soubor zase plný, tak se smaže první protokol tlačítek a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie zadávání přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

LOGOVA	т
SOUBOR	Y
STISK K	L .
PROTOKO	L
PŘEDCHO	zí
SOUBOR	1

Stiskněte softklávesu LOGOVAT SOUBORY

- Otevření protokolu tlačítek: Stiskněte softklávesu STISK KL. PROTOKOL
- Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol tlačítek: stiskněte softklávesu PŘEDCHOZÍ SOUBOR.
- AKTUÁLNÍ SOUBOR

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

Řídicí systém ukládá každé stisknuté tlačítko obslužného panelu během ovládání do protokolu tlačítek. Nejstarší záznam je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Přehled tlačítek a softtlačítek k prohlížení protokolu

Softtlačít- ko/klávesy	Funkce
Začátek	Skok na začátek protokolu tlačítek
Konec	Skok na konec protokolu tlačítek
HLEDEJ	Hledání textu
AKTUÁLNÍ SOUBOR	Aktuální protokol tlačítek
PŘEDCHOZÍ SOUBOR	Předchozí protokol tlačítek
t	Řádku vpřed/vzad
ŧ	
	Zpět do hlavní nabídky

Text upozornění

Při chybné obsluze, například stisknutí nepovolené klávesy nebo zadání hodnoty mimo platný rozsah, vás řídicí systém upozorní textem v záhlaví na tuto chybu. Řídicí systém vymaže text upozornění při dalším platném zadání.

Uložení servisních souborů

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



Pro umožnění odesílání servisních souborů prostřednictvím e-mailu, ukládá řídicí systém pouze aktivní NC-programy o velikosti do 10 MB do servisního souboru. Větší NC-programy nejsou při vytvoření servisního souboru uloženy.

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

Uložení servisních souborů



Otevřete okno chyb

LOC	GOVAT
so	UBORY
UL	OŽTE
SER	VISNI
soi	JBORY

Stiskněte softklávesu LOGOVAT SOUBORY

Stiskněte softklávesu
 ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY

 Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž můžete zadat název servisního souboru nebo jeho kompletní cestu.

- Stiskněte softklávesu OK
- > Řídicí systém servisní soubor uloží.

Zavření okna chyb

Chcete-li okno chyby znovu zavřít, postupujte následovně:



Stiskněte softklávesu KONEC



- Alternativně: stiskněte klávesu ERR
- > Řízení zavře okno chyby.

6.11 Kontextová nápověda TNCguide

Použití

ſ

Abyste mohli používat TNCguide, musíte nejdříve stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek fy HEIDENHAIN. **Další informace:** "Stáhnout aktuální soubory

nápovědy", Stránka 230

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



Řízení se snaží spustit TNCguide vždy v tom jazyce, který jste nastavili jako jazyk dialogů. Pokud chybí požadovaná jazyková verze tak řídicí systém otevře anglickou verzi.

V TNCguide jsou k dispozici následující uživatelské dokumentace:

- Příručka pro uživatele programování popisného dialogu (BHBKlartext.chm)
- Uživatelská příručka programování DIN/ISO (BHBIso.chm)
- Uživatelská příručka pro seřizování, testování a zpracování NCprogramů (BHBoperate.chm)
- Uživatelská příručka programování obráběcích cyklů (BHBcycle.chm)
- Uživatelská příručka programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj (BHBtchprobe.chm)
- Popř. Uživatelská příručka aplikace TNCdiag (TNCdiag.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.

rNCgulde - main.chm			0
Certents Index Find	Switch-on		
Control of the c	Control None None Andeen service that the state sta	YY 5509 sissa ni genes fle madres 55457 balan, ar ni dhellen balan ku sach ana undi fle	
Spindle speed S. feed rat., Functional safety FS (opt)., Datum setting without a Using 3-D touch probes Calibrating a 3-D touch tr Compensating workpiece., Datum setting with 3-D t	theories Type machine is regregated with absolute encoders, you can know not crossing the inference marks. In see Type machine is the student careful of the student of the s	ch a case, the TNC is ready for operation	
Titting the working plane Positioning with Manual D	The memory point and only of closer if the machine and an is the model. If you release only to write, programming or Television model and the model of the machine and the model. If you release only to write, Television and the information is the top pressing the PASS OVER REFERENCE out key in the Manual and the model of the model of the model of the model.	edit or test programs, you can select the	
BACK FORMAND	PAGE PAGE DIRECTORY WINDOW	TNCGUIDE	ENC

Práce s TNCguide

Vyvolání TNCguide

Pro spuštění TNCguide máte více možností:

- Tlačítkem HELP (Nápověda)
- Klikněte na softtlačítko, pokud jste předtím kliknuli na ikonu nápovědy, zobrazenou v pravém dolním rohu obrazovky
- Pomocí správy souborů otevřete soubor nápovědy (soubor .CHM). Řídicí systém může otevřít libovolný soubor .chm, i když tento není uložen v interní paměti řízení.



Na programovacím pracovišti pod Windows se otevře TNCguide s interně definovaným výchozím prohlížečem.

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

Postupujte takto:

- Zvolte lištu softtlačítek, kde se zobrazuje požadované softtlačítko.
- Myší klikněte na symbol nápovědy, který řídicí systém zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek.
- > Kurzor myši se změní na otazník.
- Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vyjasnit
- Řídicí systém otevře TNCguide. Pokud není vstupní bod pro vybrané softtlačítko, otevře řídicí systém soubor knih main.chm. Můžete vyhledat požadované vysvětlení pomocí fulltextového vyhledávání nebo ručně.

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

- Zvolte libovolný NC-blok
- Označení požadovaného slova
- Stiskněte klávesu HELP
- Řídicí systém spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce. To neplatí pro přídavné funkce nebo cykly výrobce vašeho stroje.

		and the second se			
Certents	Index	Find	Switch-on		
· User do	cumentatio	on TNC 640	History		
+ User's	Manual H	EDENHAN			
+ Contri	ols of the 1	TNC	 Switch-on and crossing over the reference points can vary depending on the machine tool. Before to user among and an another among all and a second and a second		
 Funda 	omentals				
+ First S	Reps with	the TNC 640			
+ introd	luction		Switch on the power supply for TNC and machine. The TNC then displays the following dialog: SYSTEM STARTUP		
+ Progra	amming F	undament	- DC is stand		
+ Progra	amming: P	rogrammi			
. Progra	amming T	loois	POWER INTERRUPTED		
+ Propri	arsning: P	rogrammi	CE DIC message that the power was interruptedclear the message		
+ Progra	amming: C		COMPLIE & PLC PROGRAM		
+ Progra	amming: 5		. The R C second of the TBC is automatically consoled		
+ Progra	amming C	Parameters	 Ine PCC program of the INC is automatically complete 		
. Progra	amming &	discellanes.	RELAY EXT. DC VOLTAGE MISSING		
	aramine: S	loecial fun	Switch on external dc soltage. The TNC checks the functioning of the EMERGENCY STOP circuit.		
. Propri	ernming: N	Autole Ani			
. Proper	amino P	allet editor	MANUAL OPERATION TRAVERSE REFERENCE POINTS		
	ammine T	lumina (in			
* Manu	al constation	in and setun	Cross the reference points manually in the displayed sequence: For each axis press the machine	START button, or	
· faite	chast call	Bedde			
Sec	trib co		 Cross the relevance points in any sequence. Press and hold the machine axis direction button for information point has been transmission. 	each axis until the	×
	to be all	_			
a Mout	ing the ma	chine area	(Y)		
· Cale		f families			
A fund	tional cafe	the ES (not)	Machine Machine		
· Contra		and a state of a	Evour machine is excitoted with absolute encoders, you can leave out crossion the reference marks. In such a case, the THC is	ready for operation	
	- second	MUNDA 8	 immediately after the machine control soltage is switched on. 		
	9.50 1000	D town by			
· Com			The TNC is now ready for operation in the Manual Operation mode.		
- com		munipelCe	. To		
	an second	ween purt	The reference points need only be crossed if the machine axes are to be moved. If you intend only to write, edit or test programs.	you can select th	*
. 1100	ny und wort	any parts	Programming or Test Ran mode of operation immediately after switching on the control voltage.		
• Positi	oring with	Manual D	You can cross the reference points sterr by pressing the PASS OVER REPERENCE soft key in the Manual Operation mode.		
BACK	K][PAGE PAGE DIRECTORY WINDOW		
-		maile		SOUIDE	END
		-		11	

Orientace v TNCguide

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

Texty s odkazem (křížové odkazy) jsou modré a jsou podtržené. Kliknutím na odkaz otevřete příslušnou stránku.

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

Softtlačítko	Funkce
t	 Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
ŧ	Okno textu vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posuňte dolů nebo nahoru
-	 Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úrovně obsahu.
	Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
+	 Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úrovně obsahu
	Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
ENT	 Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou
	Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku
	Obsah vlevo je aktivní: Přepínání karet mezi zobrazením obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky.
	Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna
	 Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
I	 Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz
ZPĚT	Vybrat naposledy zobrazenou stránku
VPŘED	Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci Zvolit naposledy zobrazenou stránku
Strana	Listovat jednu stránku zpátky
Strana	Listovat o stránku dopředu
ADRESÁŘ	Zobrazit / skrýt obsah

Softtlačítko	Funkce
Okno	Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukovaným zobrazením. Při redukovaném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy řídicího systému.
Přepinač	Interně se provede zaměření na aplikaci řízení, takže při otevřeném TNCguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracov- ní plochy, tak řízení automaticky redukuje před změnou zaměření velikost okna.
KONEC	Ukončení TNCguide

Rejstřík

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

,

- Zvolte kartu Index
- Navigujte pomocí směrových kláves nebo myší na požadovaný termín

Alternativně:

- Zadejte první písmena
- Řízení synchronizuje rejstřík podle zadaného textu, takže můžete heslo v uvedeném seznamu rychle najít.
- Tlačítkem ENT si nechte zobrazit informace u vybraného hesla

Hledání v textu

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

Levá strana je aktivní.



- Zvolte kartu Hledat
- Aktivujte zadávací políčko Hledat:
- Zadejte hledané slovo
- Potvrďte klávesou ENT
- Řízení ukáže seznam nalezených míst, která toto slovo obsahují.
- Směrovými tlačítky přejděte na požadované místo
- Klávesou ENT zobrazte nalezené místo

Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.

Když aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech**, prohledá řídicí systém pouze všechny nadpisy, nikoliv celé texty. Funkci aktivujete pomocí myši nebo výběrem a následným potvrzením mezerníkem.

Stáhnout aktuální soubory nápovědy

Soubory nápovědy, vhodné pro software vašeho řídicího systému, naleznete na domácí stránce fy HEIDENHAIN: http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Vhodný soubor nápovědy hledejte takto:

- Řídicí systémy TNC
- Modelová řada, např. TNC 600
- Požadované číslo NC-softwaru, např.TNC 640 (34059x-10)
- Z tabulky Nápověda online (TNCguide) zvolte požadovanou jazykovou verzi
- Stáhnout ZIP-soubor
- Rozbalit ZIP-soubor

i

Rozbalené CHM-soubory pak přesuňte do řídicího systému do adresáře TNC:\tncguide\de, popř. do příslušného podadresáře s vaším jazykem

Pokud přenášíte CHM-soubory s **TNCremo** k řídicímu systému, vyberte k tomu binární režim pro soubory s příponou **.chm**.

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

Přídavné funkce

7.1 Zadejte přídavné funkce M a STOP

Základy

Pomocí přídavných funkcí řídicího systému – též označovaných jako M-funkce – řídíte

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

Na konci polohovacího bloku nebo také v samostatném NC-bloku můžete zadat až čtyři přídavné funkce. Řídicí systém pak zobrazí dialog: **Přídavné funkce M**?

Zpravidla zadáváte v dialogu jen číslo přídavné funkce. U některých přídavných funkcí dialog pokračuje, abyste mohli k této funkci zadat parametry.

V režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** zadáváte přídavné funkce softtlačítkem **M**.

Účinnost přídavných funkcí

Uvědomte si, že některé přídavné funkce jsou účinné na začátku polohovacího bloku, jiné na konci, a to nezávisle na pořadí, v němž jsou v příslušných NC-blocích uvedeny.

Přídavné funkce působí od toho NC-bloku, ve kterém byly vyvolané.

Některé přídavné funkce působí pouze v tom NC-bloku, ve kterém jsou naprogramované. Pokud není přídavná funkce účinná pouze v bloku, musíte ji v následujícím NC-bloku s oddělenou M-funkcí zase zrušit, nebo bude zrušena automaticky řízením na konci programu.



Pokud bylo několik M-funkcí naprogramováno v jednom NC-bloku, je pořadí při provádění takovéto:

- M-funkce platné na začátku bloku jsou provedeny před funkcemi, platnými na konci bloku
- Jsou-li všechny M-funkce platné na začátku nebo na konci bloku, provádí se v naprogramovaném pořadí

Zadání přídavné funkce ve STOP-bloku

Naprogramovaný **STOP-blok** přeruší chod programu nebo test programu, například za účelem kontroly nástroje. Ve **STOP-bloku** můžete naprogramovat přídavnou funkci M:

CTO!	
510	ł

- Naprogramování přerušení provádění programu: stiskněte klávesu STOP
- Případně zadejte přídavnou funkci M

Příklad

7.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu

Přehled

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
 Výrobce stroje může změnit chování dále popsaných přídavných funkcí.

М	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci
M0	STOP chod STOP vřete	u programu na		•
M1	Volitelný ST popř. STOP popř. Chlad výrobce stro	OP provádění programu vřetena ivo VYP (funkci definuje oje)		
M2	STOP prova STOP vřete Chladivo V Návrat do b Smazání ine Rozsah fun parametru resetAt (č.	ádění programu na YP loku 1 dikace stavu kcí závisí na strojním 100901)		•
M3	START vřet ručiček	ena ve smyslu hodinových	•	
M4	START vřet hodinových	ena proti smyslu ručiček	•	
M5	STOP otáče	ení vřetena		
M6	Výměna ná STOP vřete STOP prova	stroje na ádění programu		•
1	Protože fu doporučuje TOOL CAL	nkce se liší v závislosti na v e HEIDENHAIN pro výměnu L.	ýrobci stroj nástroje fu	e ınkci
M8	ZAP chladio	cí kapaliny		
M9	VYP chladio	cí kapaliny		
M13	START vřet ručiček ZAP chladio	ena ve směru hodinových cí kapaliny	•	
M14	START vřet hodinových ZAP chladio	ena proti směru ručiček cí kapaliny	-	
M30	Jako M2			

7.3 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 strojním parametru pro každou osu vzdálenost nulového bodu stroje od nulového bodu měřítka.

Standardní chování

Řídicí systém vztahuje souřadnice k nulovému bodu obrobku. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Chování s M91 – nulový bod stroje

Pokud se souřadnice v polohovacích blocích vztahují ke strojnímu nulovému bodu, tak zadejte do těchto NC-bloků M91.

0

Programujete-li v bloku M91 přírůstkové souřadnice, tak se tyto souřadnice vztahují k naposledy naprogramované poloze M91. Pokud není v aktivním NC-programu žádná M91-poloha, tak se souřadnice vztahují k aktuální poloze nástroje.

Řídicí systém indikuje hodnoty souřadnic vztažené k nulovému bodu stroje. V indikaci stavu přepněte zobrazení souřadnic na REF. **Další informace:** Příručka pro uživatele **Seřizování, testování a zpracování NC-programů**

Chování s M92 – vztažný bod stroje



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Navíc k nulovému bodu stroje může výrobce definovat ještě jednu další pevnou polohu na stroji (vztažný bod stroje).

Výrobce stroje definuje pro každou osu vzdálenost vztažného bodu stroje od nulového bodu stroje.

Pokud se souřadnice v polohovacích blocích vztahují ke strojnímu vztažnému bodu, tak zadejte do těchto NC-bloků M92.



Řídicí systém provádí i s **M91** nebo **M92** správně korekci rádiusu. Délka nástroje se přitom **nebere** v úvahu.

Účinek

M91 a M92 působí pouze v těch NC-blocích, ve kterých je naprogramována M91 nebo M92.

M91 a M92 jsou účinné na začátku bloku.

Vztažný bod obrobku

Když se souřadnice stále vztahují k nulovému bodu stroje, tak můžete nastavení vztažného bodu pro jednu nebo několik os zamknout.

Je-li nastavení vztažného bodu zablokováno pro všechny osy, pak řídicí systém v režimu **Nastavit vztažný bod** již nezobrazuje softtlačítko **Ruční provoz**.

Obrázek znázorňuje souřadný systém s nulovým bodem stroje a nulovým bodem obrobku.



M91/M92 v provozním režimu Testování programu

Aby bylo možno pohyby s M91/M92 též graficky simulovat, musíte aktivovat monitorování pracovního prostoru a dát zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu, **Další informace:** Příručka pro uživatele **Seřizování, testování a zpracování NC-programů**

Najetí do poloh v nenaklopeném, zadávaném, souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130

Standardní chování při naklopené rovině obrábění

Řídicí systém vztahuje souřadnice v polohovacích blocích k souřadnému systému naklopené obráběcí roviny.

Další informace: "Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS", Stránka 89

Chování s M130

Navzdory aktivní, naklopené rovině obrábění řídicí systém vztahuje souřadnice v přímkových blocích k nenaklopenému, zadávanému, souřadnicovému systému.

M130 ignoruje pouze funkci **Tilt the working plane** (Naklopit rovinu obrábění), bere ale do úvahy aktivní transformace před a po naklopení. Jinými slovy, při výpočtu polohy bere řídicí systém v úvahu úhly os otáčení, které nejsou ve své nulové poloze.

Další informace: "Zadávaný souřadný systém I-CS", Stránka 91

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M130** je aktivní pouze po blocích. Následné obráběcí operace jsou opět prováděny řízením v naklopeném souřadnicovém systému roviny obrábění. Během obrábění vzniká riziko kolize!

Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace

Připomínky pro programování

- Funkce M130 je povolena pouze při aktivní funkci Tilt the working plane (Naklopit rovinu obrábění).
- Je-li funkce M130 v kombinaci s vyvoláním cyklu, přeruší řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.

Účinek

M130 je blokově účinná v přímkových blocích bez korekce rádiusu nástroje.

7.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

Obrábění malých obrysových stupňů: M97

Standardní chování

Řídicí systém vloží na vnějším rohu přechodovou kružnici. U velmi malých obrysových stupňů by tak nástroj poškodil obrys Řídicí systém přeruší na takovýchto místech provádění programu a vydá chybové hlášení **Příliš velký rádius nástroje**.



Chování s M97

Řídicí systém zjistí průsečík dráhy pro prvky obrysu – jako u vnitřních rohů – a přejede nástrojem přes tento bod.

Naprogramujte **M97** do toho NC-bloku, kde je definovaný vnější rohový bod.

6

Namísto **M97** doporučuje HEIDENHAIN podstatně výkonnější funkci **M120 LA ! Další informace:** "Předběžný výpočet obrysu s korigovaným rádiusem (LOOK AHEAD): M120 ", Stránka 242



Účinek

M97 působí pouze v tom NC-bloku, v němž je **M97** naprogramována.



Obrysový roh obrábí řídicí systém při **M97** jen částečně. Případně musíte roh obrysu doobrobit menším nástrojem.

Příklad

5 TOOL DEF L R+20	Velký rádius nástroje
13 L X Y R F M97	Najetí na bod obrysu 13
14 L IY-0.5 R F	Obrobení malých obrysových stupňů 13 a 14
15 L IX+100	Najetí na bod obrysu 15
16 L IY+0.5 R F M97	Obrobení malých obrysových stupňů 15 a 16
17 L X Y	Najetí na bod obrysu 17

Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98

Standardní chování

Řídicí systém zjistí na vnitřních rozích průsečík frézovacích drah a z tohoto bodu přejíždí nástrojem v novém směru.

Je-li obrys na rozích otevřený, vede to k neúplnému obrobení:



Chování s M98

S přídavnou funkcí **M98** přejede řídicí systém nástrojem tak daleko, aby byl skutečně obroben každý bod obrysu:



Účinek

M98 působí pouze v těch NC-blocích, v nichž je M98 naprogramována. M98 je účinná na konci bloku.

Příklad: Najetí bodů obrysu 10, 11 a 12 za sebou

10 L X Y RL F	
11 L X IY M98	
12 L IX+	

Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí nástrojem nezávisle na směru pohybu naposledy programovaným posuvem.

Chování s M103

Řídicí systém zredukuje dráhový posuv, pokud nástroj pojíždí v záporném směru osy nástroje. Posuv při zanořování FZMAX se vypočítává z naposledy programovaného posuvu FPROG a z koeficientu F%:

FZMAX = FPROG x F%

Zadání M103

Zadáte-li v polohovacím bloku **M103**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na koeficient F.

Účinek

i

M103 bude účinná na začátku bloku. Zrušit M103: M103 naprogramujte znovu bez koeficientu.

> Funkce **M103** působí také v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny. Redukce posuvu pak působí při pojezdu s **naklopenou** osou nástroje v záporném směru.

Příklad

Posuv při zanořování činí 20 % posuvu v rovině.

	Skutečný dráhový posuv (mm/min):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Posuv v milimetrech/otáčku vřetena: M136

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí nástrojem s posuvem F v mm/min, definovaným v NC-programu

Chování s M136

i

V NC-programech s palcovými jednotkami není **M136** v kombinaci alternativním posuvem **FU** povolena.

Při aktivní **M136** nesmí být vřeteno regulováno.

M136 není možná v kombinaci s orientací vřetena. Vzhledem k tomu, že při orientaci vřetena neexistují žádné otáčky, nemůže řídicí systém vypočítat posuv.

Pomocí **M136** řídicí systém pojíždí nástrojem s posuvem F nikoliv v mm/min ale v mm/otáčku vřetena, definovaným v NC-programu Pokud změníte otáčky potenciometrem, přizpůsobí řídicí systém posuv automaticky.

Účinek

M136 bude účinná na začátku bloku.

M136 zrušíte naprogramováním M137.

Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/ M111

Standardní chování

Řídicí systém vztahuje programovanou rychlost posuvu k dráze středu nástroje.

Chování u kruhových oblouků s M109

Řídicí systém udržuje u vnitřního a vnějšího obrábění kruhových oblouků konstantní posuv na břitu nástroje.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce **M109** aktivní, zvýší řídicí systém posuv při obrábění velmi malých vnějších rohů (ostré úhly), občas až drasticky. Během zpracování je riziko zlomení nástroje a poškození obrobku!

 Nepoužívejte M109 při obrábění velmi malých vnějších rohů (ostré úhly)

Chování u kruhových oblouků s M110

Řídicí systém udržuje konstantní posuv u kruhových oblouků výhradně při obrábění vnitřních ploch. Při obrábění vnějších kruhových oblouků není aktivní žádné přizpůsobení posuvu.



Když definujete **M109** nebo **M110** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než 200, působí přizpůsobení posuvu i u oblouků v tomto obráběcím cyklu. Na konci nebo po zrušení obráběcího cyklu se opět obnoví výchozí stav.

Účinek

M109 a M110 budou účinné na začátku bloku. M109 a M110 zrušíte funkcí M111.

Předběžný výpočet obrysu s korigovaným rádiusem (LOOK AHEAD): M120

Standardní chování

Je-li rádius nástroje větší než stupeň obrysu s korigovaný rádiusem, přeruší řídicí systém chod programu a zobrazí chybové hlášení. **M97** zabrání chybovému hlášení, způsobí však poškrábání povrchu při vyjetí nástroje a kromě toho posune roh.

Další informace: "Obrábění malých obrysových stupňů: M97", Stránka 237

V případě podříznutí může řídicí systém obrys poškodit.

Chování s M120

Řídicí systém kontroluje obrys s korigovaným rádiusem na podříznutí a přeříznutí a počítá dráhu nástroje od aktuálního NC-bloku dopředu. Místa, na kterých by nástroj poškodil obrys, zůstanou neobrobená (na obrázku jsou zobrazena tmavě). **M120** můžete také použít k opatření digitalizovaných dat nebo dat z externího programovacího systému s korekcí poloměru nástroje. To umožňuje kompenzovat odchylky od teoretického poloměru nástroje.

Počet dopředu počítaných NC-bloků (max. 99), určíte pomocí LA (angl. Look Ahead: dívej se dopředu) za M120. Čím větší počet NC-bloků zvolíte, které řízení počítá dopředu, tím pomalejší bude zpracování bloku.

Zadání

Pokud zadáte v polohovacím bloku **M120**, pak pokračuje řízení v dialogu a zeptá se na počet dopředu počítaných NC-bloků **LA**.

Účinek

Naprogramujte funkci **M120** v tom NC-bloku, který obsahuje rovněž korekci rádiusu **RL** nebo **RR**. To vám umožní dosáhnout konstantního a přehledného postupu programování. Následující NC-syntaxe vypnou funkci **M120**:

- R0
- M120 LA0
- M120 bez LA
- PGM CALL
- Cyklus 19 nebo PLANE-funkce

M120 působí na začátku bloku a funguje i mimo frézovací cykly .



Omezení

- Po externím nebo interním zastavení se můžete k obrysu vrátit pouze se Startem z bloku. Před Startem z bloku zrušte M120, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.
- Pokud najíždíte obrys tangenciálně, použijte funkci APPR LCT. NC-blok s APPR LCT smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění.
- Pokud obrys opouštíte tangenciálně, použijte funkci DEP LCT. NC-blok s DEP LCT smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění.
- Před použitím následujících funkcí musíte zrušit M120 a korekci rádiusu:
 - Cyklus 32 TOLERANCE
 - Cyklus 19 ROVINA OBRABENI
 - funkce PLANE
 - M114
 - M128
 - FUNKCE TCPM

Překrývání polohováním s ručním kolečkem během chodu programu: M118

Standardní chování



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce vašeho stroje musí řídicí systém k této funkci přizpůsobit.

Řídicí systém pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v NC-programu.

Chování s M118

Při **M118** můžete během chodu programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujte **M118** a zadejte osově specifickou hodnotu (hlavní osy nebo rotační osy).



Funkce Proložení polohování ručním kolečkem **M118** je ve spojení s funkcí **Dynamická kontrola kolize (DCM)** možná pouze v zastaveném stavu.

Abyste mohli **M118** používat bez omezení, musíte buď funkci **Dynamická kontrola kolize (DCM)** zrušit pomocí softtlačítka v nabídce nebo aktivovat kinematiku bez kolizních těles (CMOs).

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci **M118**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na osově specifické hodnoty. Použijte pro zadávání souřadnic oranžová osová tlačítka nebo znakovou klávesnici.

Účinek

Polohování ručním kolečkem zrušíte, když znovu naprogramujete M118 bez zadání souřadnic nebo NC-program ukončíte s M30 / M2



Při přerušení programu se polohování ručním kolečkem také zruší.

M118 je účinná na začátku bloku.

Příklad

i

Během provádění programu má být umožněno pojíždění ručním kolečkem v rovině obrábění X/Y o ± 1 mm a v rotační ose B o $\pm 5^{\circ}$ od programované hodnoty:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5

M118 z NC-programu působí zásadně ve strojním souřadném systému.
 Je-li aktivní opce Globální nastavení programu (opce #44), působí Superponování ručním kolečkem v naposledy zvoleném souřadnicovém systému. Aktivní souřadnicový systém pro Superponování ručním kolečkem vidíte na kartě POS HR přídavné indikace stavu.
 Řídicí systém navíc zobrazí v záložce POS HR zda Max. hod. jsou definované přes M118 nebo Globální nastavení programu.
 Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Superponování ručním kolečkem působí také v režimu Polohování s ručním zadáním!

Virtuální osa nástroje VT (opce #44)

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Výrobce vašeho stroje musí řídicí systém k této funkci přizpůsobit.

S virtuální osou nástrojů můžete u strojů s naklápěcí hlavou pojíždět ručním kolečkem také ve směru šikmo stojícího nástroje. K pojíždění ve směru virtuální osy nástroje zvolte na displeji vašeho ručního kolečka osu **VT**.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

U ručního kolečka HR 5xx můžete také navolit virtuální osu příp. přímo oranžovou osovou klávesou VI.

Ve spojení s funkcí M118 můžete provádět proložení ručním kolečkem také v aktuálně aktivním směru osy nástroje. K tomu musíte ve funkci M118 definovat nejméně osu vřetena s povoleným rozsahem pojezdu (např. M118 Z5) a na ručním kolečku zvolit osu VT.

Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140

Standardní chování

Řízení jede nástrojem v režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/ provoz plynule** jak je definováno v NC-programu.

Chování s M140

Pomocí **M140 MB** (move back – pohyb zpět) můžete odjíždět od obrysu zadatelnou drahou ve směru osy nástroje.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Výrobce stroje má různé možnosti konfigurace funkce **Dynamická kontrola kolize (DCM)**. V závislosti na stroji se NCprogram bude zpracovávat dál bez chybového hlášení i přes rozpoznanou kolizi, nástroj se přitom bude udržovat na poslední poloze bez kolize. Pokud NC-program umožní novou pozici bez kolize, tak řídicí systém obnoví obrábění a umístí tam nástroj. V této konfiguraci funkce **Dynamická kontrola kolize (DCM)** vznikají pohyby které nebyly naprogramovány. **Toto chování je bez ohledu na to, zda je aktivní nebo neaktivní monitorování kolize.** Během těchto pohybů vzniká riziko kolize!

- Informujte se v příručce ke stroji
- Kontrola chování na stroji

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku **M140**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet. Zadejte požadovanou dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet, nebo stiskněte softklávesu **MB MAX**, aby se odjelo až na kraj rozsahu pojezdu.



Výrobce stroje definuje v opčních strojních parametrech **moveBack** (č. 200903), jak daleko má končit odjezd **MB MAX** před koncovým vypínačem nebo kolizním tělesem.

Kromě toho lze naprogramovat posuv, jímž nástroj zadanou drahou pojíždí. Pokud posuv nezadáte, projíždí řídicí systém programovanou dráhu rychloposuvem.

Účinek

M140 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je programovaná.M140 je účinná na začátku bloku.

Příklad

A

NC-blok 250: Odjet nástrojem 50 mm od obrysu NC-blok 251: Jet nástrojem až na okraj rozsahu pojíždění

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX

M140 je účinná také při aktivní funkci Naklápění roviny obrábění. U strojů s naklápěcími hlavami pojíždí řídicí systém nástrojem v nakloněném souřadném systému.

Pomocí M140 MB MAX můžete odjíždět pouze v kladném směru.

Před **M140** zásadně definujte vyvolání nástroje s osou nástroje, jinak není směr pojezdu definován

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení a poté provedete **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto vyrovnávacích pohybů vzniká riziko kolize!

M118 s M140 nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

Potlačení monitorování dotykové sondy: M141

Standardní chování

Jakmile chcete pojíždět v některé ose stroje tak při vykloněném dotykovém hrotu, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Chování s M141

Řídicí systém pojíždí strojními osami i tehdy, když je dotyková sonda vychýlená. Tato funkce je nutná při psaní vlastního měřicího cyklu ve spojení s cyklem **3**, aby dotyková sonda po vychýlení mohla odjet pomocí polohovacího bloku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M141** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu odpovídající chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

 NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě



M141 působí pouze při pojíždění v přímkových blocích.

Účinek

M141 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je **M141** programovaná.

M141 je účinná na začátku bloku.

Smazání základního natočení: M143

Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

Chování s M143

Řízení smaže základní natočení přímo z NC-programu.



Funkce M143 není dovolena u VÝPOČET BLOKU.

Účinek

M143 je účinná od toho NC-bloku, ve kterém je naprogramovaná.M143 je účinná na začátku bloku.



M143 smaže záznamy ve sloupcích SPA, SPB a SPC v tabulce vztažných bodů. Při obnovení aktivace příslušného řádku je základní natočení v příslušném řádku ve všech sloupcích **0**.

Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148

Standardní chování

Řídicí systém zastaví při NC-stop všechny pojezdy. Nástroj zůstane stát v bodu přerušení.

Chování s M148

 $(\overline{\mathbf{o}})$

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Tuto funkci nastaví a povolí výrobce stroje.

Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, kterou pojíždí řídicí systém při **LIFTOFF**. Pomocí strojního parametru **CfgLiftOff** se může funkce také vypnout.

V tabulce nástrojů ve sloupci **LIFTOFF** dosadíte za aktivní nástroj parametr **Y**. Řídicí systém pak odjede nástrojem až o 2 mm od obrysu ve směru nástrojové osy.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

LIFTOFF (ZDVIH = Odjezd od obrysu) působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- Při přerušení dodávky proudu.

Účinek

M148 působí tak dlouho, dokud není tato funkce vypnutá pomocí M149.

M148 je účinná na začátku bloku, M149 na konci bloku.

Zaoblení rohů: M197

Standardní chování

Řídicí systém vloží při aktivní korekci rádiusu na vnějším rohu přechodovou kružnici. To může vést k obroušení hrany.

Chování s M197

Funkcí **M197** se obrys na rohu tangenciálně prodlouží a poté se vloží menší přechodová kružnice. Když programujete funkci **M197** a poté stisknete klávesu **ENT**, otevře řídicí systém zadávací políčko **DL**. V **DL** definujete délku, o kterou řídicí systém prodlouží prvky obrysu. Pomocí **M197** se zmenší rádius rohu, roh se méně obrušuje a přesto se pojezdový pohyb provádí ještě plynule.

Účinek

Funkce M197 je účinná v bloku a působí pouze na vnější rohy.

Příklad

L X... Y... RL M197 DL0.876



Podprogramy a opakování částí programu

8.1 Označování podprogramů a částí programu

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

Návěští (label)

Podprogramy a opakování částí programu začínají v NC-programu označením **LBL**, které je zkratkou pro LABEL (angl. návěští, značka).

NÁVĚŠTÍ dostane číslo od 1 do 65535 nebo název, který jim určíte. Každé číslo NÁVĚŠTÍ, popř. každý název NÁVĚŠTÍ smíte v NC-programu zadat jen jednou tlačítkem LABEL SET. Počet zadatelných názvů NÁVĚŠTÍ (LABEL) je omezen pouze interní pamětí.



Nikdy nepoužívejte číslo návěští ani název návěští vícekrát!

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

6

Porovnejte programovací techniky podprogramů a opakování části programu s tzv. rozhodováním lf-then (Pokud-tak) dříve, než vytvoříte svůj NC-program. Tím můžete zabránit případnému nepochopení a chybám programování. **Další informace:** "Rozhodování když/pak s Q-

parametry", Stránka 281
8.2 Podprogramy

Funkční princip

- 1 Řídicí systém provádí NC-program obrábění až do vyvolání podprogramu **CALL LBL**
- 2 Od tohoto místa provádí řídicí systém vyvolaný podprogram až do jeho konce LBL 0
- 3 Potom pokračuje řídicí systém v provádění NC-programu s NCblokem, který následuje za vyvoláním podprogramu CALL LBL



Připomínky pro programování

- Hlavní program může obsahovat libovolný počet podprogramů
- Podprogramy můžete vyvolávat libovolně často v libovolném pořadí
- Podprogram nesmí vyvolávat sám sebe
- Podprogramy programujte za NC-blokem s M2, popřípadě M30
- Pokud se podprogramy nacházejí v NC-programu před NC-blokem s M2 nebo M30, pak se provedou nejméně jednou i bez vyvolání

Programování podprogramu



- Zadejte číslo podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu
 LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- Zadat obsah
- Označení konce: stiskněte klávesu LBL SET a zadejte číslo návěští 0

Vyvolání podprogramu

CALL

i)

LBL SET

> Vyvolání podprogramu: stiskněte klávesu LBL CALL

- Zadání čísla vyvolávaného podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- Pokud si přejete zadat číslo parametru řetězce jako cílovou adresu: stiskněte softklávesu QS
- Řídicí systém pak skočí na název návěští, který je uvedený v definovaném parametru řetězce.
- Opakování REP přeskočte klávesou NO ENT.
 Opakování REP nastavte jen při opakování části programu

CALL LBL 0 není dovoleno, neboť to odpovídá vyvolání konce podprogramu.

8.3 Opakování částí programu

Návěští

Opakování úseku programu začínají značkou LBL. Opakování části programu se zakončuje s CALL LBL n REPn.



Funkční princip

- Řídicí systém vykonává NC-program až ke konci části programu (CALL LBL n REPn)
- 2 Poté řídicí systém opakuje část programu mezi vyvolaným návěštím LABEL a jeho vyvoláním CALL LBL n REPn tolikrát, kolikrát jste zadali v parametru REP
- 3 Potom řídicí systém pokračuje v NC-programu dále.

Připomínky pro programování

- Část programu můžete opakovat až 65 534krát po sobě
- Část programu provede TNC vždy o jednou navíc, než kolik opakování jste naprogramovali, protože první opakování začne až po prvním obrobení.

Programování opakování částí programu

- Označení začátku: stiskněte klávesu LBL SET a zadejte číslo návěští LABEL pro část programu, která se má opakovat. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
 - Zadání části programu

Vyvolání opakování části programu



- Vyvolání části programu: stiskněte klávesu LBL CALL
- Zadejte číslo opakované části programu. Chceteli použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- Zadejte počet opakování REP, potvrďte ho klávesou ENT.

8.4 Vyvolání externího NC-programu

Přehled softkláves

Když stisknete klávesu **PGM CALL** ukáže řídicí systém následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce		
VOLAT PROGRAM	Vyvolání NC-programu pomocí PGM CALL		
VYBRAT DATUM TABLE	Zvolte tabulku nulových bodů pomocí SEL TABLE		
VYBRAT POINT TABLE	Zvolte tabulku bodů pomocí SEL PATTERN		
VOLBA KONTURY	Zvolte obrysový program SEL CONTOUR		
VOLBA PROGRAMU	Zvolte NC-program pomocí SEL PGM		
VOLAT VYBRANY PROGRAM	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí CALL SELECTED PGM		
VYBERTE CYKLUS	Použijte libovolný NC-program pomocí SEL CYCLE jako obráběcí cyklus		
	Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů		

Funkční princip

- Řídicí systém provádí program obrábění až do okamžiku, kdy vyvoláte s CALL PGM jiný NC-program
- 2 Potom řídicí systém provede vyvolaný NC-program až do jeho konce
- 3 Pak řídicí systém pokračuje v provádění volajícího NC-programu tím NC-blokem, který následuje za vyvoláním programu



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

Připomínky pro programování

- Pro vyvolání libovolného NC-programu nepotřebuje řídicí systém žádné návěští.
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat vyvolání CALL PGM do vyvolávajícího NC-programu (nekonečná smyčka).
- Vyvolaný NC-program nesmí obsahovat žádnou z přídavných funkcí M2 nebo M30. Pokud jste ve vyvolaném NC-programu definovali podprogramy s návěštími, tak můžete nahradit M2, popř. M30 s funkcí skoku FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99.
- Pokud chcete vyvolat program DIN/ISO, pak zadejte za názvem programu typ souboru ".I".
- Libovolný NC-program můžete též vyvolat přes cyklus 12 PGM CALL.
- Jakýkoli NC-program můžete také vyvolat funkcí Zvolit cyklus (SEL CYCLE).
- Q-parametry působí při PGM CALL zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném NC-programu se mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu.



Zatímco řídicí systém zpracovává vyvolávající NCprogram je editace všech vyvolaných NC-programů zablokována.



Kontrola volaných NC-programů

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Pokud přepočtené souřadnice ve volaném NC-programu cíleně neresetujete, tak tyto transformace působí také na volající NC-program. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Použité transformace souřadnic ve stejném NC-programu znovu resetujte
- Případně kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

Řídicí systém kontroluje volané NC-programy:

- Pokud vyvolaný NC-program obsahuje přídavnou funkci M2 nebo M30, vydá řídicí systém výstrahu. Řízení smaže výstrahu automaticky, jakmile zvolíte jiný NC-program.
- Řídicí systém kontroluje úplnost volaného NC-programu před zpracováním. Pokud chybí NC-blok END PGM tak řídicí systém přeruší práci a vydá chybové hlášení.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Popis cesty

Zadáte-li jen název programu, pak se musí vyvolávaný NC-program nacházet ve stejném adresáři jako volající NC-program

Jestliže se vyvolávající NC-program nenachází ve stejném adresáři jako volající NC-program, pak zadejte úplnou cestu, např. **TNC:** \ZW35\HERE\PGM1.H

Alternativně naprogramujte relativní cesty:

- vycházeje ze složky volajícího NC-programu o úroveň složky nahoru … \PGM1.H
- vycházeje ze složky volajícího NC-programu o úroveň složky dolů DOWN\PGM2.H
- vycházeje ze složky volajícího NC-programu o úroveň složky nahoru a do jiné složky … \THERE\PGM3.H

Vyvolání externího NC-programu

Vyvolání pomocí PGM CALL

S funkcí **PGM CALL** vyvoláte externí NC-program. Řízení zpracovává externí NC-program od toho místa, kde jste ho v NCprogramu vyvolali.

Postupujte takto:



Stiskněte tlačítko PGM CALL

- VOLAT PROGRAM
- Stiskněte softklávesu VOLAT PROGRAM
- Řídicí systém spustí dialog k určení volaného NC-programu.
- Cestu zadejte pomocí klávesnice na obrazovce

Alternativně

VYBRAT SOUBOR

- Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR
- Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný NC-program.
- Potvrďte klávesou ENT



Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka VYBRAT SOUBOR softtlačítko POUZIT NAZ. SOUB.

Vyvolání s SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Pomocí funkce **SEL PGM** zvolíte externí NC-program, který vyvoláte samostatně jinde v NC-programu. Řízení zpracovává externí NC-program na tom místě, kde jste ho nechali v NC-programu vyvolat pomocí **CALL SELECTED PGM**.

Funkce **SEL PGM** je povolená i s řetězcovými parametry, takže můžete vyvolání programu řídit dynamicky.

NC-program zvolíte takto:

PGM
CALL

Stiskněte tlačítko PGM CALL



 Stiskněte softklávesu VOLBA PROGRAMU
 Řídicí systém spustí dialog k určení volaného NC-programu.



A

- Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR
- Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný NC-program.
- Potvrďte klávesou ENT

Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka VYBRAT SOUBOR softtlačítko POUZIT NAZ. SOUB.

Zvolený NC-program vyvoláte takto:

►



Stiskněte tlačítko PGM CALL

VOLAT VYBRANY PROGRAM Stiskněte softklávesu VOLAT VYBRANY PROGRAM

 Řídicí systém vyvolá s CALL SELECTED poslední zvolený NC-program.

6	Pokud NC-program vyvolaný pomocí CALL SELECTED PGM chybí, přeruší řídicí systém zpracování nebo simulaci s chybovým hlášením. Aby se zabránilo nežádoucím přerušením během chodu programu, tak na začátku programu otestovat všechny cesty pomocí funkce FN 18 (ID10 NR110 a NR111) . Další informace: "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 306
	systemovych dat , Stranka 306

lze

8.5 Vnořování

Druhy vnořování

- Vyvolání podprogramu v podprogramech
- Opakování části programu v opakování části programu
- Vyvolání podprogramu v opakování části programu
- Opakování části programu v podprogramech



Podprogramy a opakování částí programů mohou navíc volat externí NC-programy.

Hloubka vnoření

Hloubka vnoření (též vkládání) definuje mezi jiným také kolik smějí podprogramy nebo opakování části programu obsahovat dalších podprogramů nebo opakování části programu.

- Maximální hloubka vnoření pro podprogramy: 19
- Maximální hloubka vnoření pro externí NC-programy: 19, přičemž jeden CYCL CALL působí jako jedno vyvolání externího programu
- Opakování částí programů můžete vnořovat bez omezení

Podprogram v podprogramu

Příklad

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
17 CALL LBL "UP1"	Vyvolání podprogramu s LBL UP1
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Poslední programový blok hlavního programu s M2
36 LBL "UP1"	Začátek podprogramu UP1
39 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu za LBL2
45 LBL 0	Konec podprogramu 1
46 LBL 2	Začátek podprogramu 2
62 LBL 0	Konec podprogramu 2
63 END PGM UPGMS MM	

Provádění programu

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

Opakování částí programu

Příklad

0 BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Začátek opakování části programu 1
20 LBL 2	Začátek opakování části programu 2
27 CALL LBL 2 REP 2	Vyvolání části programování s 2 opakováními
35 CALL LBL 1 REP 1	Část programu mezi tímto NC-blokem a LBL 1
	(NC-blok 15) se opakuje jednou
50 END PGM REPS MM	

Provádění programu

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

Opakování podprogramu

Příklad

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
10 LBL 1	Začátek opakování části programu 1
11 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu
12 CALL LBL 1 REP 2	Vyvolání části programování s 2 opakováními
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Poslední NC-blok hlavního programu s M2
20 LBL 2	Začátek podprogramu
28 LBL 0	Konec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

Provádění programu

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

8.6 Příklady programů

Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech

Provádění programu:

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



0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Předpolohování v rovině obrábění
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Předpolohování na horní hranu obrobku
7 LBL 1	Značka pro opakování části programu
8 L IZ-4 RO FMAX	Přírůstkový přísuv do hloubky (ve volném prostoru)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Najetí na obrys
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Obrys
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Opuštění obrysu
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Vyjetí nástroje
19 CALL LBL 1 REP 4	Návrat na LBL 1; celkem čtyřikrát
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
21 END PGM PGMWDH MM	

Příklad: Skupiny děr

Provádění programu:

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



0 BEGIN PGM UP1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+1	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S50	000	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX		Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VR	TÁNÍ	Definice cyklu vrtání
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-10	;HLOUBKA	
Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5	;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.25	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3		Najetí na bod startu skupiny děr 1
7 CALL LBL 1		Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX		Najetí na bod startu skupiny děr 2
9 CALL LBL 1		Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
10 L X+75 Y+10 R0 F	FMAX	Najetí na bod startu skupiny děr 3
11 CALL LBL 1		Vyvolání podprogramu pro skupinu děr
12 L Z+250 R0 FMAX M2		Konec hlavního programu
13 LBL 1		Začátek podprogramu 1: Skupina děr
14 CYCL CALL		Díra 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99		Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
16 L IY+20 R0 FMAX M99		Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
17 L IX-20 R0 FMAX M99		Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
18 LBL 0		Konec podprogramu 1
19 END PGM UP1 MM		

Příklad: Skupina děr několika nástroji

Provádění programu:

- Programování obráběcích cyklů v hlavním programu
- Vyvolání vrtacího plánu (podprogram 1) v hlavním programu
- Najetí skupin děr (podprogram 2) v podprogramu 1
- Skupina děr se naprogramuje jen jednou v podprogramu 2



0 BEGIN PGM UP2 MM		l	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		0 Y+0 Z-20	
	2 BLK FORM 0.2 X+10	00 Y+100 Z+0	
	3 TOOL CALL 1 Z S50	00	Vyvolání nástroje – středicí vrták
	4 L Z+250 R0 FMAX		Odjetí nástroje
	5 CYCL DEF 200 VRT	ÁNÍ	Definice cyklu navrtáváku
	Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
	Q201=-3	;HLOUBKA	
	Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU.	
	Q202=3	;HLOUBKA PRISUVU	
	Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE	
	Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
	Q204=10	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
	Q211=0.25	;CAS. PRODLEVA DOLE	
	Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA	
6 CALL LBL 1			Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
7 L Z+250 R0 FMAX			
8 TOOL CALL 2 Z S4000		00	Vyvolání nástroje – vrták
9 FN 0: Q201 = -25			Nová hloubka pro vrtání
10 FN 0: Q202 = +5			Nový přísuv pro vrtání
11 CALL LBL 1			Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
12 L Z+250 R0 FMAX			
13 TOOL CALL 3 Z \$500		00	Vyvolání nástroje – výstružník

14 CYCL DEF 201 VYSTRUZOVANI		Definice cyklu vystružování
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-15	;HLOUBKA	
Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU.	
Q211=0.5	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q208=400	;POSUV NAVRATU	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
15 CALL LBL 1		Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
16 L Z+250 R0 FMAX	M2	Konec hlavního programu
17 LBL 1		Začátek podprogramu 1: Kompletní vrtací plán
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3		Najetí na bod startu skupiny děr 1
19 CALL LBL 2		Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX		Najetí na bod startu skupiny děr 2
21 CALL LBL 2		Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX		Najetí na bod startu skupiny děr 3
23 CALL LBL 2		Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
24 LBL 0		Konec podprogramu 1
25 LBL 2		Začátek podprogramu 2: Skupina děr
26 CYCL CALL		Vrtání 1 aktivním obráběcím cyklem
27 L IX+20 R0 FMAX M99		Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
28 L IY+20 R0 FMAX M99		Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
29 L IX-20 R0 FMAX M99		Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
30 LBL 0		Konec podprogramu 2
31 END PGM UP2 MM		



Programování Q-parametrů

9.1 Princip a přehled funkcí

Pomocí Q-parametrů můžete v jediném NC-programu definovat celé skupiny součástí pomocí používání proměnných Q-parametrů namísto pevných číselných hodnot.

Máte následující možnosti jak používat Q-parametry:

- Souřadnice
- Posuvy
- Otáčky
- Údaje cyklů

Řídicí systém nabízí další možnosti jak pracovat s Q-parametry:

- programovat obrysy, které jsou určené matematickými funkcemi
- Provádět obráběcí operace v závislosti na logických podmínkách
- Utvářet variabilní FK-programy



Typy Q-parametrů

Q-parametry pro číselné hodnoty

Q-parametry se vždy skládají z písmen a čísel.Přitom určují písmena typ Q-parametru a čísla rozsah Q-parametru. Podrobné informace najdete v následující tabulce:

Typ Q-paramet- rů	Rozsah Q-parametrů	Význam	
Q -parametry:		Parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému	
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s SL-cykly HEIDENHAIN	
		 Tyto parametry působí v rámci tzv. maker a cyklů výrobce lokálně.Změny se tak nevrací do NC-programu. Proto používejte pro cykly výrobce rozsah Q-parametrů 1200 – 1399! 	
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly	
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN	
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty do programu uživatele	
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců	
	1600-1999	Parametry pro uživatele	
QL-parametry:		Parametry působí pouze místně, v rámci NC-programu	
	0-499	Parametry pro uživatele	
QR -parametry:		Parametry působí trvale (permanentně) na všechny NC-programy v paměti řídicího systému, i po výpadku sítě	
	0-99	Parametry pro uživatele	
	100-199	Parametry pro funkce fy HEIDENHAIN (například cykly)	
	200-499	Parametry pro výrobce stroje (například cykly)	

QR-parametry se zálohují v rámci zálohy.
 Pokud váš výrobce stroje nedefinuje jinou cestu, ukládá řídicí systém hodnoty QR-parametrů do následujícího umístění SYS:\runtime\sys.cfg.Tento oddíl se ukládá pouze při kompletním zálohování.
 Výrobce stroje má k dispozici následující opční strojní parametry pro udání cesty:

 pathNcQR (č. 131201)
 pathSimQR (č. 131202)

 Pokud výrobce vašeho stroje uvádí ve volitelných strojních parametrech cestu k TNC-oddílu, můžete provést zálohu pomocí funkcí NC/PLC backup i bez zadání číselného kódu.

Q-parametry pro texty

Navíc máte k dispozici také **QS**-parametry (**S** znamená String – textový řetězec), s nimiž můžete v řídicím systému také zpracovávat texty.

Typ Q-paramet- rů	Rozsah Q-parametrů	Význam
QS -parametry:		Parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s SL-cykly HEIDENHAIN
		Tyto parametry působí v rámci tzv. maker a cyklů výrobce lokálně.Změny se tak nevrací do NC-programu.
		Proto používejte pro cykly výrobce rozsah QS-parametrů 200 – 499!
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty programu uživatele
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců
	1600-1999	Parametry pro uživatele

Pokyny pro programování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobce stroje a funkce třetích stran používají Q-parametry. Navíc můžete v NC-programech programovat Q-parametry. Pokud při používání Q-parametrů nepoužíváte výlučně doporučené rozsahy Q-parametrů, tak to může vést k překrývání (interakcím) a tím k nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Používejte výlučně rozsahy Q-parametrů doporučené fou HEIDENHAIN
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

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

Q-parametrům můžete přiřazovat číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999. Rozsah zadávání je omezen na maximálně 16 znaků, z toho je až 9 míst před desetinnou čárkou. Interně může řízení počítat s číselnou hodnotou až do velikosti 10¹⁰.

QS-parametrům můžete přiřadit maximálně 255 znaků.



Q-parametry můžete vrátit do **Nedefinovaného** stavu. Je-li poloha naprogramována s Q-parametrem, který není definován, tak řízení tento pohyb ignoruje.

Vyvolání funkcí Q-parametrů

parametru.

Zatímco zadáváte NC-program obrábění, stiskněte tlačítko **Q** (v políčku pro číselná zadání a volbu osy pod tlačítkem +/-). Řídicí systém pak ukáže následující softtlačítka:

Softtlačít	tko Skupina funkcí	Stránka
Základní funkce	Základní matematické funkce	276
Úhlové funkce	Úhlové funkce	279
Výpočet kružnice LATION	Funkce pro výpočet kružnice	280
Skok	Rozhodování když/pak, skoky	281
Zvláštní funkce	Ostatní funkce	291
Postup	Přímé zadávání vzorců	284
Vzorec obrysu	Funkce pro obrábění složitých obrysů	Viz Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
0	Když definujete nebo přiřadíte Q-paran systém softtlačítka Q , QL a QR . S těmi	metry, ukáže řídicí ito softtlačítky

vyberte požadovaný typ parametru. Poté definujte číslo

HEIDENHAIN | TNC 640 | Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem | 01/2021

9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

Použití

S funkcí Q-parametru **FN0: PŘIŘAZENÍ** můžete Q-parametrům přiřazovat číselné hodnoty. Pak dosadíte v NC-programu namísto číselné hodnoty Q-parametr.

Příklad

15 FN 0: Q10=25	Přiřazení
	Q10 obdrží hodnotu 25
25 L X +Q10	odpovídá L X +25

Pro skupiny součástí naprogramujte například charakteristické rozměry obrobku jako Q-parametry.

Pro obrábění jednotlivých součástí pak přiřadíte každému z těchto parametrů odpovídající číselnou hodnotu.

Příklad: Válec s Q-parametry

Rádius válce:	R = Q1
Výška válce:	H = Q2
Válec Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Válec Z2:	Q1 = +10
	Q2 = +50



9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí

Použití

S použitím Q-parametrů můžete naprogramovat v NC-programu základní matematické funkce:

Q		Vyberte funkci Q-parametru: Stiskněte tlačítko Q v zadávání číslic
	>	Lišta softtlačítek ukáže funkce Q-parametru.
Základní		Stiskněte softklávesu Základní funkce
funkce	>	Řídicí systém ukáže softtlačítka základních matematických funkcí.

Přehled

Softtlačítko	Funkce
FNO X = Y	FN 0: PŘIŘAZENÍ např. FN 0 : Q5 = +60 Hodnotu přiřadit přímo Vynulovat Q-parametr
FN1 X + Y	FN 1: SOUČET např. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Vytvoření a přiřazení součtu dvou hodnot
FN2 X - Y	FN 2 : ODEČTENÍ např. FN 2: Q1 = +10 - +5 Vytvoření a přiřazení rozdílu dvou hodnot
FN3 X · Y	FN 3: NÁSOBENÍ např. FN 3: Q2 = +3 * +3 Vytvoření a přiřazení součinu dvou hodnot
FN4 X / Y	FN 4: DĚLENÍ např. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Vytvoření a přiřazení podílu dvou hodnot Zakázá- no: Dělení nulou!
FN5 Odmocnina	FN 5 : ODMOCNINA např. FN 5: Q20 = SQRT 4 Odmocnit číslo a přiřadit ho Zakázáno: Odmocni- na ze záporného čísla!

Vpravo od znaku = smíte zadat:

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

Všechny Q-parametry a číselné hodnoty v rovnicích můžete opatřit znaménky.

Programování základních aritmetických operací

Příklad přiřazení

16 FN 0: 05 = +10		
17 FN 3: Q12	2 = +Q5 * +7	
٥	Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q	
Základní funkce	 Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu Základní funkce 	
FNO X = Y	 Zvolte funkci Q-parametru PŘIŘAZENÍ: Stiskněte softklávesu FN 0 X = Y 	
	 Řídicí systém požádá o číslo výsledkového parametru. 	
	 Zadejte 5 (číslo Q-parametru) 	
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT	
	 Řídicí systém požádá o hodnotu nebo parametr. 	
	 Zadejte 10 (hodnota) 	
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT	
	 Jakmile řízení načte NC-blok, přiřadí se parametru Q5 hodnota 10. 	
Příklad náso	bení	
٥	Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q	
Základní funkce	 Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu Základní funkce 	
FN3 X Y	 Zvolte funkci Q-parametru NÁSOBENÍ: Stiskněte softklávesu FN 3 X * Y 	
	 Řídicí systém požádá o číslo výsledkového parametru. 	
	 Zadejte 12 (číslo Q-parametru) 	
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT	
	 Řídicí systém požádá o první hodnotu nebo parametr. 	
	 Zadejte Q5 (parametr) 	
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT	
	 Řídicí systém požádá o druhou hodnotu nebo parametr. 	
	Zadejte 7 jako druhou hodnotu	
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT	

Resetování Q-parametru Příklad

FIIKIAU	
16 FN 0	: Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0	: Q1 = Q5
Q	Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q
Základní funkce	Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu Základní funkce
FN0 X = Y	Zvolte funkci Q-parametru PŘIŘAZENÍ: Stiskněte softklávesu FN 0 X = Y
	 Řídicí systém požádá o číslo výsledkového parametru.
	 Zadejte 5 (číslo Q-parametru)
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT
	 Řídicí systém požádá o hodnotu nebo parametr.
SET UNDEFINED	 Stiskněte SET UNDEFINED (Nastavit nedefinované).
0	Funkce FN 0 rovněž podporuje přenos hodnoty Nedefinovaná . V případě, že chcete předat nedefinovaný Q-parametr bez FN 0 zobrazí řízení

chybové hlášení Neplatná hodnota.

9.4 Úhlové funkce

Definice

Sinus: Kosinus: $\sin \alpha = a / c$ $\cos \alpha = b / c$ $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Přitom je

Tangens:

- c strana protilehlá pravému úhlu (přepona)
- a strana protilehlá úhlu α
- b třetí strana (odvěsna).
- Z tangens může řídicí systém zjistit úhel:
- α = arkus tan (a / b) = arkus tan (sin α / cos α)



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

Programování úhlových funkcí

Pomocí Q-parametrů můžete také počítat úhlové funkce.

_	
_	

- Vyberte funkci Q-parametru: Stiskněte tlačítko Q v zadávání číslic
- > Lišta softtlačítek ukáže funkce Q-parametru.
- Stiskněte softklávesu Úhlové funkce
- Řídicí systém ukáže softtlačítka funkcí úhlu.

Přehled

Úhlové funkce

Softtlačítko	Funkce
FN6 SIN(X)	FN 6: SINUS např. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Určit a přiřadit sinus úhlu ve stupních (°)
FN7 COS(X)	FN 7 : COSINUS např. FN 7: Q21 = COS-Q5 Určit a přiřadit cosinus úhlu ve stupních (°)
FN8 X LEN Y	FN 8: ODMOCNINA ZE SOUČTU ČTVERCŮ např. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Vytvoření délky ze dvou hodnot a její přiřazení
FN13 X ANG Y	FN 13: ÚHEL např. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Určení a přiřazení úhlu pomocí arctg z protilehlé odvěsny a přilehlé odvěsny nebo sin a cos úhlu (0 < úhel < 360°)



9.5 Výpočet kružnice

Použití

S funkcemi pro výpočet kruhu můžete ze tří nebo čtyř bodů na kruhu (kružnici) nechat od řídicího systému vypočítat střed kruhu a rádius kruhu. Výpočet kruhu ze čtyř bodů je přesnější.

Použití: tyto funkce můžete využít např. tehdy, když chcete pomocí programovatelné snímací funkce určit polohu a velikost otvoru nebo roztečné kružnice.

Softtlačítko	Funkce
FN23 Kružnice ze 3 bodů	FN 23: Zjištění DAT KRUHU ze tří kruhových bodů
	např. FN 23: Q20 = CDATA Q30

Souřadnicové páry tří bodů kružnice musí být uloženy v parametru Q30 a následujících pěti parametrech - v tomto případě až do Q35

Řídicí jednotka pak uloží střed kružnice hlavní osy (X v případě osy vřetena Z) do parametru Q20, střed kružnice vedlejší osy (Y v případě osy vřetena Z) do parametru Q21 a poloměr kružnice do parametru Q22.

Softtlačítko	Funkce	
FN24	FN 24: Zjištění DAT KRUHU ze čtyř bodů kruhu	
Kružnice ze 4 bodů	např. FN 24: Q20 = CDATA Q30	

		-			
9e	nonř	EN 24.	$\Delta 2 \Delta =$	CDATA	N3
dů	napr.	FN 24:	020 =	LUAIA	030

Souřadnicové páry čtyř bodů kružnice musí být uloženy v parametru Q30 a následujících sedmi parametrech - v tomto případě až do Q37.

Řídicí jednotka pak uloží střed kružnice hlavní osy (X v případě osy vřetena Z) do parametru Q20, střed kružnice vedlejší osy (Y v případě osy vřetena Z) do parametru Q21 a poloměr kružnice do parametru Q22.



Pamatujte na to, že funkce FN23 a FN24 kromě výsledkových parametrů automaticky přepisují i dva následující parametry.

9.6 Rozhodování když/pak s Q-parametry

Použití

Při rozhodování když/pak (implikaci) porovnává řídicí systém jeden Q-parametr s jiným Q-parametrem nebo číselnou hodnotou. Pokud je podmínka splněna, pak pokračuje řídicí systém v NC-programu na LABEL (návěští), které je naprogramované za podmínkou.



Porovnejte tzv. rozhodování Když/pak s programovací technikou podprogramů a opakování části programu dříve, než vytvoříte svůj NC-program.

Tím můžete zabránit případnému nepochopení a chybám programování.

Další informace: "Označování podprogramů a částí programu", Stránka 252

Není-li podmínka splněna, pak provede řídicí systém následující NC-blok.

Pokud chcete vyvolat externí NC-program, pak naprogramujte za Label vyvolání programu s **PGM CALL**.

Použité zkratky a pojmy

IF	(angl.):	když, jestliže
EQU	(angl. equal):	Rovno
NE	(angl. not equal):	Není rovno
GT	(angl. greater than):	Větší než
LT	(angl. less than):	Menší než
GOTO	(angl. go to):	přejdi na
UNDEFINED	(anglicky undefined):	Nedefinováno
DEFINED	(anglicky defined):	Definováno

Podmínky skoku

Nepodmíněný skok

Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je splněna vždy (= nepodmíněně), například

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Skoky podmíněné stavem čítače

Pomocí funkce skoků můžete obrábění libovolně opakovat. Q-parametr slouží jako počítadlo, které je zvyšováno o 1 při každém opakování části programu.

Pomocí funkce skoku porovnáváte počítadlo s počtem požadovaných obrábění.

6

Skoky se liší od programovacích technik volání podprogramů a opakování části programu. Na jedné straně nevyžadují skoky např. uzavřené programové oblasti, ukončené s LBL 0. Na druhou

stranu, skoky neberou tyto značky pro návrat do úvahy!

Příklad

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1;	
2 Q1 = 0	Hodnota nahrání: inicializovat čítač
3 Q2 = 3	Hodnota nahrání: počet skoků
4;	
5 LBL 99	Značka skoku
6 Q1 = Q1 + 1	Aktualizovat počítadlo: nová Q1-hodnota = stará Q1-hodnota + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Provést programovaný skok 1 a 2
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Provést programovaný skok 3
9;	
10 END PGM COUNTER MM	

Programování rozhodnutí Když/pak

Možnosti zadání skoku

U podmínky IF máte k dispozici následující možnosti:

- Čísla
- Texty
- Q, QL, QR
- QS (řetězcový parametr)

K dispozici máte tři možnosti jak zadat adresu skoku GOTO:

- LBL-NAME (Název návěští)
- LBL-NUMMER (Číslo návěští)

QS

Rozhodování Když/pak se objeví po stisknutí softtlačítka **SKOKY**. Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: JE-LI ROVNO, SKOK např. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Jsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny.
EQU	pak skok na zadané návěští
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: NENÍ-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
IS UNDEFINED	Není-li uvedený parametr definován, pak skok na zadané návěští
FN9 IF X EQ Y GOTO	FN 9: JE-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"
IS DEFINED	Je-li uvedený parametr definován, pak skok na zadané návěští
FN10 IF X NE Y GOTO	FN 10: NENÍ-LI ROVNO, SKOK např. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Nejsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští
FN11 IF X GT Y GOTO	FN 11: JE-LI VĚTŠÍ, SKOK např. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Je-li první hodnota nebo parametr větší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští
FN12 IF X LT Y GOTO	FN 12: JE-LI MENŠÍ, SKOK např. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNA- ME"
	Je-li první hodnota nebo parametr menší než druhá hodnota nebo parametr, pak skok na zadané návěští

9.7 Přímé zadání vzorce

Zadání vzorce

Můžete zadávat matematické vzorce, které zahrnují více výpočetních operací, přímo do NC-programu pomocí softtlačítek.



Zvolení funkcí Q-parametrů



- Stiskněte softklávesu Postup
- Zvolte Q, QL nebo QR
- Řídicí jednotka zobrazí možné výpočty v liště softtlačítek.

Výpočetní pravidla

Pořadí při vyhodnocování vzorce

Pokud zadáte matematický vzorec, který obsahuje více než jednu výpočetní operaci, řídicí systém vždy vyhodnotí jednotlivé operace v definovaném pořadí.Známým příkladem je výpočet s tečkou (dělení a násobení) před výpočtem s čárkou (odčítání a přičítání). Při vyhodnocování matematických vzorců řídicí systém dodržuje následující pravidla priority:

Priorita	Označení	Operand
1	Zrušení závorek	()
2	Respektování znaménka,	Znaménko mi-
	Výpočet funkce	nus, SIN, COS, LN atd.
3	Umocňování	^
4	Násobení a dělení	*,/
	(výpočty s tečkou)	
5	Součet a odečtení	+, -
	(výpočty s čárkou)	

Vyhodnocení při operacích se stejnou prioritou

Řídicí systém v zásadě počítá operace se stejnou prioritou zleva doprava.

2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Výjimka: V případě řetězených umocňování se provádí vyhodnocení zprava doleva. $2^3 2 = 2^(3 2) = 2^9 = 512$

Příklad: Výpočet tečkové operace (násobení a dělení) před výpočtem s čárkou

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

Příklad: Umocnění před výpočtem s čárkou

13 Q2 = SQ 10 - 3^3	= 73

= 0,25

= 0,5

- 1.Krok výpočtu 10 na druhou = 100
- 2.Krok výpočtu 3 umocnit na třetí = 27
- 3.krok výpočtu 100 27 = 73

Příklad: Funkce před umocněním

14 Q4 = SIN 30 ^ 2

- 1.Krok výpočtu: Výpočet sinusu 30 = 0,5
- 2.Krok výpočtu: 0,5 umocněno na druhou = 0,25

Příklad: Závorky před funkcí

|--|

- 1.Krok výpočtu: Výpočet závorek 50 20 = 30
- 2.Krok výpočtu: Výpočet sinusu 30 = 0,5

Přehled

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Spojovací funkce	Priorita
+	Sčítání např. Q10 = Q1 + Q5	Výpočet s čárkou
	Odčítání např. Q25 = Q7 - Q108	Výpočet s čárkou
	Násobení např. Q12 = 5 * Q5	Výpočet s tečkou
1	Dělení např. Q25 = Q1/Q2	Výpočet s tečkou
(Úvodní závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	Závorka
)	Koncová závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	Závorka
SQ	Druhá mocnina (angl. square) např. Q15 = SQ 5	Funkce
SORT	Druhá odmocnina (angl. square root) např. Q22 = SQRT 25	Funkce
SIN	Sinus úhlu např. Q44 = SIN 45	Funkce
COS	Kosinus úhlu např. Q45 = COS 45	Funkce
TAN	Tangens úhlu např. Q46 = TAN 45	Funkce
ASIN	Arkus-sinus Inverzní funkce sinusu; určení úhlu z poměru protilehlá odvěs- na/přepona např. Q10 = ASIN (Q40 / Q20)	Funkce
ACOS	Arkus-kosinus Inverzní funkce kosinusu; určení úhlu z poměru přilehlá odvěs- na/přepona např. Q11 = ACOS Q40	Funkce
ATAN	Arkus-tangens Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěs- na/přilehlá odvěsna např. Q12 = ATAN Q50	Funkce
٨	Umocňování hodnot např. Q15 = 3 ^ 3	Umocnění
PI	Konstanta Pl π = 3,14159 např. Q15 = Pl	

Softtlačítko	Spojovací funkce	Priorita
	Vytvoření přirozeného logaritmu (LN) čísla	Funkce
LIN	Základ = e = 2,7183	
	např. Q15 = LN Q11	
LOG	Vytvořit logaritmus čísla	Funkce
	Základ = 10	
	např. Q33 = LOG Q22	
EXP	Exponenciální funkce (e ^ n)	Funkce
	Základ = e = 2,7183	
	např. Q1 = EXP Q12	
NEG	Negování hodnot	Funkce
HLU .	Násobení s -1	
	např. Q2 = NEG Q1	
TNT	Vypuštění desetinných míst	Funkce
1111	Vytvoření celého čísla	
	např. Q3 = INT Q42	
	Funkce INT nezaokrouhluje, ale odřezává desetinná	
	Další informace: "Příklad: Zaokrouhlení hodnoty"	
	Stránka 352	
ABS	Vytvoření absolutní hodnoty čísla	Funkce
	např. Q4 = ABS Q22	
FRAC	Odříznout u čísla místa před desetinnou čárkou	Funkce
	Vytvoření zlomku	
	např. Q5 = FRAC Q23	
SGN	Test znaménka čísla	Funkce
	např. Q12 = SGN Q50	
	Pokud Q50 = 0 , pak SGN Q50 = 0	
	Pokud Q50 < 0 , pak SGN Q50 = -1	
	Pokud Q50 > 0 , pak SGN Q50 = 1	
%	Výpočet modulové hodnoty (zbytku po dělení) např. Q12 = 400 % 360 Výsledek: Q12 = 40	Funkce

Příklad: Funkce úhlu

Zadané jsou délky protilehlé odvěsny "a" v parametru Q12 a přilehlé odvěsny "b" v Q13. Hledá se úhel α .

Vypočítejte úhel α z protilehlé odvěsny a a přilehlé odvěsny b pomocí arctan; výsledek přiřaďte do **Q25**:

Q	 Stiskněte tlačítko Q
Postup	 Stiskněte softklávesu Postup Řídicí systém požádá o číslo výsledkového parametru. Zadejte 25 Stiskněte klávesu ENT
	 Přepínejte lištu softtlačítek
ATAN	Stiskněte softklávesu Funkce arcus tangens
	 Přepínejte lištu softtlačítek
(Stiskněte softklávesu Úvodní závorka
Q	 Zadejte 12 (číslo parametru)
1	 Stiskněte softklávesu Dělení
Q	 Zadejte 13 (číslo parametru)
)	Stiskněte softklávesu Koncová závorka
END	Ukončete zadávání vzorce klávesou END



37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)


9.8 Kontrola a změna Q-parametrů

Postup

Q-parametry můžete kontrolovat a také měnit ve všech provozních režimech.

Případně chod programu přerušte (např. tlačítkem NC-STOP a stiskněte softklávesu Interní stop) nebo zastavte test programu



A

- Vyvolání funkcí Q-parametrů: Stiskněte softklávesu Q INFO, nebo klávesu Q.
- Řídicí systém ukáže seznam všech parametrů a příslušných aktuálních hodnot.
- Zvolte směrovými klávesami nebo klávesou
 GOTO požadovaný parametr
- Chcete-li změnit hodnotu, stiskněte softklávesu EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE, zadejte novou hodnotu a potvrďte ji klávesou ENT
- Nechcete-li hodnotu měnit, pak stiskněte softklávesu Aktuální hodnotu nebo ukončete dialog stisknutím klávesy END
- Všechny parametry se zobrazeným komentářem používá řídicí systém v rámci cyklů nebo jako předávané .

Přejete-li si zkontrolovat nebo změnit lokální, globální nebo řetězcový parametr, tak stiskněte softklávesu **Zobrazit parametry Q QL QR QS**. Řídicí systém pak zobrazí příslušný typ parametru. Předtím popsané funkce platí také.



Ve všech režimech (s výjimkou režimu Programování) si můžete nechat ukázat Q-parametry také v přídavné indikaci stavu.

Případně chod programu přerušte (např. tlačítkem NC-STOP) a stiskněte softklávesu Interní stop) nebo zastavte test programu

O	 Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky
STAV + PROGRAMU	 Zvolte nastavení obrazovky s přídavnou indikací stavu
	 Řízení ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář Prehled.
STAV Q-PARAM	Stiskněte softklávesu STAV Q-PARAM.
SEZNAM	Stiskněte softklávesu SEZNAM Q PARAMETRŮ.
Q PARAMETRŮ	> Řízení otevře pomocné okno.
	Pro každý typ parametru (Q, QL, QR, QS) definuite čísla parametrů, která chcete

S) kontrolovat. Jednotlivé Q-parametry oddělujte čárkou, za sebou následující Q-parametry spojte pomlčkou, např. 1,3,200-208. Rozsah zadávání každého typu parametru činí 132 znaků

Zobrazení na kartě QPARA vždy obsahuje osm míst za desetinnou čárkou.Výsledek Q1 = COS 89,999 zobrazuje řídicí systém např. jako 0.00001745. Příliš velké nebo malé hodnoty řízení ukáže v exponenciálním tvaru.Výsledek Q1 = COS 89,999 * 0,001 ukazuje řídicí systém jako +1.74532925e-08, kde e-08 odpovídá koeficientu 10-8.

6

9.9 Přídavné funkce

Přehled

Přídavné funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Zvláštní funkce**. Řídicí systém ukáže následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
FN14 CHYBA =	FN 14: ERROR Výpis chybových hlášení	292
FN16 F-PRINT	FN 16: F-PRINT Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	298
FN18 Čtení syst. dat	FN 18: SYSREAD Čtení systémových dat	306
FN19 PLC=	FN 19: PLC Předání hodnot do PLC	307
FN20 Čekej na	FN 20: WAIT FOR Synchronizace NC a PLC	308
FN26 otevfit tabulku	FN 26: TABOPEN Otevření volně definovatelné tabulky	416
FN27 zápis do tabulky	FN 27: TABWRITE Zapsat do volně definovatelné tabulky	417
FN28 Číst z tabulky	FN 28: TABREAD Číst z volně definovatelné tabulky	418
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Předání až osmi hodnot do PLC	309
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT Exportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího NC-programu	309
FN38 POSLAT	FN 38: SEND Poslat informace z NC-programu	310

FN 14: ERROR – Výpis chybových hlášení

S funkcí **FN 14: ERROR** můžete nechat program vydávat chybová hlášení, která jsou předvolená výrobcem stroje nebo fou HEIDENHAIN.Pokud se řídicí jednotka za chodu nebo během testu programu dostane k NC-bloku s **FN 14: ERROR**, tak přeruší činnost a vydá hlášení.Potom musíte NC-program znovu odstartovat.

Rozsah čísel chyb	Standardní dialog	
0 999	Dialog specifický pro daný stroj	
1000 1199	Interní chybová hlášení	

Příklad

Řídicí systém by měl vydat hlášení pokud není vřeteno zapnuto.

180 FN 14: ERROR = 1000

Níže je uveden kompletní seznam chybových hlášení**FN 14: ERROR**.Všimněte si, že v závislosti na typu vašeho řídicího systému, nejsou přítomna všechna chybová hlášení.

Chybová hlášení předvolená fou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádius nástroje je příliš malý
1003	Rádius nástroje je příliš velký
1004	Pracovní rozsah překročen
1005	Výchozí poloha chybná
1006	NATOČENÍ není dovoleno
1007	ZMĚNA MĚŘÍTKA není dovolena
1008	ZRCADLENÍ není dovoleno
1009	POSUNUTÍ není dovoleno
1010	Chybí posuv
1011	Chybná vstupní hodnota
1012	Chybné znaménko
1013	Úhel není dovolen
1014	Bod dotyku není dosažitelný
1015	Příliš mnoho bodů
1016	Rozporné zadání
1017	CYKLUS je neúplný
1018	Chybně definovaná rovina
1019	Programována chybná osa
1020	Chybné otáčky
1021	Korekce rádiusu není definována
1022	Zaoblení není definováno
1023	Rádius zaoblení příliš velký

Číslo chyby	Text
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš veliký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Zadat rozsah úhlu < 360°
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena
1042	Není definován směr pojezdu
1043	Není aktivní žádná tabulka nulových bodů
1044	Chyba polohy: střed 1. osy
1045	Chyba polohy: střed 2. osy
1046	Díra příliš malá
1047	Díra příliš velká
1048	Čep příliš malý
1049	Čep příliš velký
1050	Příliš malá kapsa: opravit 1.A.
1051	Příliš malá kapsa: opravit 2.A.
1052	Kapsa je příliš velká: zmetek 1.A.
1053	Kapsa je příliš velká: zmetek 2.A.
1054	Čep je příliš malý: zmetek 1.A.
1055	Čep je příliš malý: zmetek 2.A.
1056	Čep je příliš velký: opravit 1.A.
1057	Čep je příliš velký: opravit 2.A.
1058	TCHPROBE 425: chyba max. rozměru
1059	TCHPROBE 425: chyba min. rozměru

Číslo chyby	Text
1060	TCHPROBE 426: chyba max. rozměru
1061	TCHPROBE 426: chyba min. rozměru
1062	TCHPROBE 430: průměr je příliš velký
1063	TCHPROBE 430: průměr je příliš malý
1064	Není definována osa měření
1065	Překročena tolerance zlomení nástroje
1066	Q247 zadat různý od 0
1067	Hodnotu Q247 zadat větší než 5
1068	Tabulka nulových bodů?
1069	Druh frézování Q351 zadat různý od 0
1070	Zmenšit hloubku závitu
1071	Provést kalibraci
1072	Tolerance překročena
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní
1074	ORIENTACE není dovolena
1075	3D-ROT není dovoleno
1076	3D-ROT aktivovat
1077	Zadat hloubku zápornou
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!
1079	Osa nástroje není povolena
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Měřicí body jsou rozporné
1082	Bezpečná výška špatně zadána
1083	Hloubka zanoření je rozporná
1084	Nedovolený cyklus obrábění
1085	Řádek je chráněn proti zápisu
1086	Přídavek je větší než hloubka
1087	Není definován vrcholový úhel
1088	Rozporuplná data
1089	Poloha drážky 0 není povolena
1090	Zadat přísuv různý od 0
1091	Přepnutí Q399 není povoleno
1092	Nástroj není definován
1093	Číslo nástroje není povoleno
1094	Název nástroje není povolen
1095	Volitelný software není aktivní
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné

Číslo chyby	Text
1097	Funkce není dovolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není dovolena
1100	Přístup do kinematiky není možný
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu
1102	Kompenzace presetu není možná
1103	Rádius nástroje je příliš velký
1104	Způsob zanoření není možný
1105	Úhel zanoření je špatně definován
1106	Úhel otevření není definován
1107	Šířka drážky je příliš velká
1108	Koeficienty změny měřítka nejsou stejné
1109	Nekonzistentní data nástroje
1110	MOVE není možné
1111	Nastavení Preset (Předvolby) není povoleno!
1112	Délka závitu je příliš krátká!
1113	Stav 3D-rot je protichůdný!
1114	Konfigurace neúplná
1115	Není aktivní žádný soustružnický nástroj
1116	Nesoulad orientace nástroje
1117	Úhel není možný!
1118	Poloměr kruhu je příliš malý!
1119	Výběh závitu je příliš krátký!
1120	Měřicí body jsou protichůdné
1121	Příliš mnoho ohraničení
1122	Strategie obrábění s ohraničeními není možná
1123	Směr obrábění není možný
1124	Zkontrolujte stoupání závitu!
1125	Výpočet úhlu není možný
1126	Výstředné soustružení není možné
1127	Není aktivní žádný frézovací nástroj
1128	Délka břitu je nedostatečná
1129	Definice ozubeného kola je nekonzistentní nebo neúplná
1130	Není specifikován žádný přídavek pro obrábění načisto
1131	Řádek není v tabulce k dispozici
1132	Snímání není možné
1133	Funkce propojení není možná

Číslo chyby	Text
1134	Obráběcí cyklus není v tomto NC-softwaru podporován
1135	Cyklus dotykové sondy není v tomto NC-softwaru podporován
1136	NC-program byl přerušen
1137	Data dotykové sondy jsou neúplná
1138	Funkce LAC není možná
1139	Hodnota pro zaokrouhlení nebo zkosení je příliš velká!
1140	Úhel osy není roven úhlu naklopení
1141	Výška znaku není definována
1142	Výška znaku je příliš velká
1143	Chyba tolerance: přepracování obrobku
1144	Chyba tolerance: obrobek je zmetek
1145	Nesprávná definice rozměru
1146	Nepovolený záznam v tabulce korekcí
1147	Transformace není možná
1148	Vřeteno nástroje je nesprávně nakonfigurováno
1149	Offset soustružnického vřetena není znám
1150	Globální nastavení programu jsou aktivní
1151	Nesprávná konfigurace OEM-maker
1152	Kombinace naprogramovaných přídavků není možná
1153	Měřená hodnota nebyla zjištěna
1154	Kontrola monitorování tolerance
1155	Otvor je menší než snímací kulička dotykové sondy
1156	Nelze nastavit vztažný bod
1157	Otočný stůl není možné vyrovnat
1158	Rotační osy nelze vyrovnat
1159	Přísuv je omezen na délku břitu
1160	Hloubka obrábění je definovaná 0
1161	Typ nástroje není vhodný
1162	Přídavek pro dokončení není definován
1163	Nulový bod stroje nešlo zapsat
1164	Nešlo určit vřeteno pro synchronizaci
1165	V aktivním režimu není funkce možná
1166	Přídavek je definován příliš velký
1167	Počet břitů není definován
1168	Hloubka obrábění se nezvětšuje monotónně

Číslo chyby	Text
1169	Přísuv neklesá monotónně
1170	Poloměr nástroje není správně definován
1171	Režim pro odjezd do bezpečné výšky není možný
1172	Definice ozubeného kola není správná
1173	Snímaný objekt obsahuje různé typy definova- ných rozměrů
1174	Definice rozměru obsahuje zakázané znaky
1175	Skutečná hodnota v definici rozměru je chybná
1176	Výchozí bod pro vrtání je příliš hluboko
1177	Definice rozměru: Chybí požadovaná hodnota pro ruční předpolohování
1178	Sesterský nástroj není k dispozici
1179	OEM-makro není definováno
1180	Měření s pomocnou osou není možné
1181	Výchozí poloha modulo osy není možná
1182	Funkce je možná pouze při zavřených dveřích
1183	Počet možných datových záznamů překročen
1184	Nekonzistentní rovina obrábění kvůli úhlu osy při základním natočení
1185	Parametr přenosu obsahuje nepovolenou hodno- tu
1186	Šířka břitu RCUTS je definována jako příliš velká
1187	Užitná délka nástroje LU je příliš malá
1188	Definovaný úkos je příliš velký
1189	Úhel úkosu nelze s aktivním nástrojem vytvořit
1190	Přídavky nedefinují žádný úběr materiálu
1191	Úhel vřetena není jednoznačný

FN 16: F-PRINT – Formátovaný výpis textů a hodnot Qparametrů

Základy

S funkcí **FN 16: F-PRINT** můžete vydávat formátované hodnoty Qparametrů a texty, například k ukládání protokolů měření. Hodnoty můžete vydávat takto:

- uložit do souboru v řídicím systému
- zobrazit na obrazovce jako pomocné okno
- uložit do externího souboru
- vytisknout na připojené tiskárně

Postup

Abyste mohli vydávat Q-parametry a texty, postupujte takto:

- Vytvořte textový soubor, který již obsahuje výstupní formát a obsah
- V NC-programu použijte funkci FN16: F-PRINT k vydání protokolu

Když vydáváte hodnoty do souboru, má tento soubor maximální velikost 20 kB.

Změna výstupní cesty souboru protokolu

Pokud chcete uložit výsledky měření v jiném adresáři, musíte změnit výstupní cestu souboru protokolu.

Ke změně výstupní cesty postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko MOD
 Zadejte kód 123
 Zvolte parametr Konfigurace cesty pro uživatele (CfgUserPath)
 Zvolte parametr FN 16-výstupní cesta pro
 - zpracování (fn16DefaultPath)
 - Řízení ukáže pomocné okno.
 - Volba výstupní cesty pro režimy stroje
 - V parametru zvolte FN-16 výstupní cesta pro BA-programování a testování programu (fn16DefaultPathSim)
 - > Řízení ukáže pomocné okno.
 - Zvolte výstupní cestu pro provozní režimy Programování a Test programu

Vytvoření textového souboru

Pro výpis formátovaných textů a hodnot Q-parametrů vytvořte v textovém editoru řídicího systému textový soubor. V tomto souboru definujte formát a výstupní Q-parametry.

Postupujte takto:



- Stiskněte tlačítko PGM MGT
- NOVÝ SUBOR
 - Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR
 - Vytvořte soubor s příponou .A

Dostupné funkce

K vytvoření textového souboru využijte následující formátovací funkce:

Speciální znaky	Funkce
""	Definice výstupního formátu pro text a proměnné mezi uvozovkami nahoře
%F	 Formát pro Q-parametr, QL a QR: %: Definice formátu F: Formát Floating (desetinné číslo) pro Q, QL, QR
9.3	Formát pro Q-parametr, QL a QR: 9 míst celkem (včetně desetinné čárky) z toho 3 místa za desetinnou čárkou
%S	Formát pro textovou proměnnou QS
%RS	Formát pro textovou proměnnou QS Převezme následující text beze změny, bez formátování
% D nebo %I	Formát celého čísla (Integer)
,	Oddělovací znak mezi výstupním formátem a parametrem
;	Znak konce bloku, zakončuje řádek
*	Začátek bloku řádka komentáře Komentáře se v protokolu nezobrazují
%"	Výstup uvozovek
%%	Výstup znaku procent
\\	Výstup Backslash (Zpětné lomítko)
\n	Výstup zalomení řádku
+	Hodnota Q-parametru zarovnaná vpravo
-	Hodnota Q-parametru zarovnaná vlevo

Příklad

Zadání	Význam	
"X1 = %+9.3F", Q31;	Formát pro Q-parametr:	
	"X1 =: Vydat text X1 =	
	%: Definice formátu	
	 +: Zarovnat číslo doprava 	
	 9.3: 9 míst celkem, z toho 3 místa za desetinnou čárkou 	
	 F: Floating (desetinné číslo) 	
	 , Q31: výstup hodnoty z Q31 	
	;: Konec bloku	

Pro umožnění současného výpisu různých informací do souboru protokolu jsou k dispozici následující funkce:

Klíčové slovo (heslo)	Funkce
CALL_PATH	Vypíše název cesty NC-programu, na které se nachází funkce FN 16. Příklad: "Měřicí program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Uzavře soubor, do kterého zapisujete pomocí FN16. Příklad: M_CLOSE;
M_APPEND	Připojí protokol při novém vydání ke stáva- jícímu protokolu. Příklad: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Připojuje protokol při novém vydání ke stávajícímu protokolu, až se překro- čí maximální uvedená velikost soubo- ru v kilobytech (kB). Příklad: M_AP- PEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Přepíše protokol novým vydáním. Příklad: M_TRUNCATE;
M_EMPTY_HIDE	Zabraňuje prázdným řádkům v protoko- lu pro nedefinované nebo prázdné QS- parametry. Příklad: M_EMPTY_HIDE;
M_EMPTY_SHOW	Vloží prázdné řádky do protokolu pro nedefinované QS-parametry.Re- setuje M_EMPTY_HIDE. Příklad: M_EMPTY_SHOW;
L_ENGLISH	Text vypisovat jen u dialogu v angličtině
L_GERMAN	Text vypisovat jen u dialogu v němčině
L_CZECH	Text vypisovat jen u dialogu v češtině
L_FRENCH	Text vypisovat jen u dialogu ve francouzšti- ně
L_ITALIAN	Text vypisovat jen u dialogu v italštině
L_SPANISH	Text vypisovat jen u dialogu ve španělštině
L_PORTUGUE	Text vypisovat jen u dialogu v portugalštině
L_SWEDISH	Text vypisovat jen u dialogu ve švédštině
L_DANISH	Text vypisovat jen u dialogu v dánštině
L_FINNISH	Text vypisovat jen u dialogu ve finštině
L_DUTCH	Text vypisovat jen u dialogu v holandštině
L_POLISH	Text vypisovat jen u dialogu v polštině
L_HUNGARIA	Text vypisovat jen u dialogu v maďarštině
L_CHINESE	Text vypisovat jen u dialogu v čínštině
L_CHINESE_TRAD	Text vypisovat jen u dialogu v tradiční čínštině
L_SLOVENIAN	Text vypisovat jen u dialogu ve slovinštině
L_NORWEGIAN	Text vypisovat jen u dialogu v norštině
L_ROMANIAN	Text vypisovat jen u dialogu v rumunštině

Klíčové slovo (heslo)	Funkce
L_SLOVAK	Text vypisovat jen u dialogu ve slovenštině
L_TURKISH	Text vypisovat jen u dialogu v turečtině
L_ALL	Text vypisovat nezávisle na jazyku dialogu
HOUR	Počet hodin z reálného času
MIN	Počet minut z reálného času
SEC	Počet sekund z reálného času
DAY	Den z reálného času
MONTH	Měsíc jako číslo z reálného času
STR_MONTH	Měsíc jako zkratka z reálného času
YEAR2	Rok z reálného času dvojmístně
YEAR4	Rok z reálného času čtyřmístně

Příklad

Příklad textového souboru, který definuje formát výstupu: "MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ"; "DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4; "ČAS: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC; "POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1"; "X1 = %9.3F", Q31; "Y1 = %9.3F", Q32; "Z1 = %9.3F", Q33; L_GERMAN; "Werkzeuglänge beachten"; L_ENGLISH; "Remember the tool length"; 9

Příklad

Příklad textového souboru, který vytváří soubor protokolu o proměnné délce:

"PROTOKOL MĚŘENÍ";

"%S",QS1;

M_EMPTY_HIDE; "%S",QS2;

"%S",QS3;

M_EMPTY_SHOW;

"%S",QS4;

M_CLOSE;

Příklad NC-programu, který definuje výhradně QS3 :

95 Q1 = 100
96 QS3 = "Pos 1: " TOCHAR(DAT+Q1)
97 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:

Příklad výstupu obrazovky se dvěma prázdnými řádky, vytvořenými kvůli **QS1** a **QS4**:



FN 16 - Aktivovat vydání v NC-programu

V rámci funkce FN 16, určete výstupní soubor, který obsahuje vydané texty.

Řízení vytvoří výstupní soubor:

- na konci programu (END PGM),
- při přerušení programu (tlačítko NC-STOP)
- příkazem M_CLOSE

Zadejte ve funkci FN 16 cestu zdroje a cestu výstupního souboru.

Postupujte takto:

Stiskněte klávesu Q 0 Stiskněte softklávesu Zvláštní funkce Zvláštní funkce Stiskněte softklávesu FN16 F-PRINT FN16 F-PRINT Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR VYBRAT SOUBOR Zvolte zdroj, tzn. textový soubor, ve kterém je definován výstupní formát Potvrďte tlačítkem ENT ENT Zadejte cestu vydání

Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající F) soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka VYBRAT SOUBOR softtlačítko POUZIT NAZ. SOUB..

Cesta ve funkci FN 16

Zadáte-li jako jméno cesty souboru protokolu pouze název souboru, pak řídicí systém uloží soubor protokolu do toho adresáře, v němž je uložen NC-program s funkcí **FN 16**.

Alternativně k úplné cestě programujte relativní cesty:

- vycházeje ze složky volajícího souboru o jednu úroveň složky dolů FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1. A / PROT\PROT1. TXT
- vycházeje ze složky volajícího souboru o jednu úroveň složky nahoru a do jiné složky FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1. A/... \PROT1. TXT



Provozní a programovací pokyny:

- Pokud vydáváte v NC-programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.
- V bloku FN16 programujte formátový soubor a protokolový soubor vždy s příslušnou příponou typu souboru.
- Přípona souboru protokolu určuje formát výstupního souboru (například TXT, A, XLS, HTML).
- Mnohé relevantní a zajímavé informace o souboru protokolu získáte pomocí funkce FN 18, jako například číslo naposledy použitého cyklu dotykové sondy.

Další informace: "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 306

Zadání zdroje nebo cíle s parametry

Zdrojový soubor a výstupní soubor můžete zadat jako Q-parametr nebo QS-parametr. K tomu definujte nejdříve v NC-programu požadované parametry.

Další informace: "Přiřazení parametru s textovým řetězcem", Stránka 313

Aby řídicí systém rozpoznal, že pracujete s Q-parametry, tak je zadejte ve funkci **FN 16** s následující syntaxí:

Zadání	Funkce
:'QS1'	QS-parametr s předřazenou dvojtečkou a mezi uvozovkami
:'QL3'.tx	t U cílového souboru zadejte případně ještě příponu
0	Pokud chcete vydat cestu s QS-parametry v souboru protokolu, použijte funkci % RS . Tím se zaručí, že řídicí systém nebude interpretovat speciální znaky jako formátovací znaky.

Příklad

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT

Řídicí systém vytvoří soubor PROT1.TXT: MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ DATUM: 15.7.2015 ČAS: 08:56:34 POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1 X1 = 149,360 Y1 = 25,509 Z1 = 37,000 Remember the tool length

Vydávání hlášení na obrazovku

Funkci **FN16: F-PRINT** můžete také využít k zobrazování libovolných hlášení od NC-programu v pomocném okně na obrazovce řízení. Tak lze jednoduše ukázat i delší nápovědné texty na libovolném místě v NC-programu takovým způsobem, že obsluha na to musí reagovat. Můžete vydávat i obsahy Qparametrů, pokud soubor popisu protokolu obsahuje příslušné pokyny.

Aby se hlášení objevilo na obrazovce řídicího systému, musíte zadat jako výstupní cestu **SCREEN:**.

Příklad

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

Pokud má hlášení více řádek, než lze zobrazit v pomocném okně, můžete v textu listovat směrovými tlačítky.



Pokud vydáváte v NC-programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

Když chcete předchozí pomocné okno přepsat, naprogramujte funkci **M_CLOSE** nebo **M_TRUNCATE**.

Zavření pomocného okna

Máte následující možnosti, jak zavřít pomocné okno:

- Stiskněte klávesu CE
- Řízeno programem s výstupní cestou sclr:

Příklad

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:

Externí vydávání hlášení

Pomocí funkce **FN 16** můžete soubory protokolu ukládat také externě.

K tomu musíte zadat do funkce **FN 16** kompletní název cílové cesty.

Příklad

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT



Pokud vydáváte v NC-programu několikrát stejný soubor, přidá řídicí systém do cílového souboru aktuální vydání za již dříve vydané obsahy.

Tisk hlášení

Funkci **FN16: F-PRINT** můžete také použít k tisku jakékoli zprávy na připojené tiskárně.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Aby se hlášení odeslalo na tiskárnu, musíte zadat jako název souboru protokolu **Printer:**\ a pak zadejte název příslušného souboru.

Řídicí systém uloží soubor s cestou **PRINTER:** dokud se soubor nevytiskne.

Příklad

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1

FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat

Pomocí funkce **FN 18: SYSREAD** můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID-č.), čísla data systému a případně pomocí indexu.



Přečtené hodnoty funkce **FN 18: SYSREAD** vydává řízení bez ohledu na jednotky v NC-programu vždy **metricky**. Data z aktivní tabulky nástrojů můžete také přečíst pomocí **TABDATA READ**.Řídicí systém automaticky převede hodnoty tabulky na měrové jednotky NCprogramu.

Další informace: "Systémová data", Stránka 580

Příklad: Přiřazení hodnoty aktivního koeficientu změny měřítka osy Z parametru Q25

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

Předání hodnot do PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém.Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem.Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobci stroje a poskytovatelům třetích stran možnost komunikovat s PLC z NC-programu.Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **FN19: PLC** můžete do PLC předat až dvě číselné hodnoty nebo Q-parametry.

FN 20: WAIT FOR – Synchronizace NC a PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém.Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem.Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobci stroje a poskytovatelům třetích stran možnost komunikovat s PLC z NC-programu.Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **FN20: WAIT FOR** můžete provést během provádění programu synchronizaci mezi NC a PLC. NC zastaví zpracování, dokud není splněna podmínka, kterou jste naprogramovali ve **FN 20: WAIT FOR-**bloku.

Funkci **SYNC** můžete používat vždy tehdy, když např. čtete pomocí **FN 18: SYSREAD** systémová data, která vyžadují synchronizaci v reálném čase. Řídicí systém pak zastaví předběžný výpočet a provede následující NC-blok až tehdy, když také NC-program skutečně dosáhne tento NC-blok.

Příklad: Zastavení interního předběžného výpočtu, čtení aktuální pozice v ose X

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

FN 29: PLC – Předání hodnot do PLC

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém.Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem.Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobci stroje a poskytovatelům třetích stran možnost komunikovat s PLC z NCprogramu.Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **FN29: PLC** můžete do PLC předat až osm číselných hodnot nebo Q-parametrů.

FN 37: EXPORT

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Změna na PLC může vést k nežádoucímu chování a vážným chybám, jako například k nemožnosti ovládat řídicí systém.Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem.Tato funkce nabízí společnosti HEIDENHAIN, vašemu výrobci stroje a poskytovatelům třetích stran možnost komunikovat s PLC z NCprogramu.Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Funkci **FN 37: EXPORT** potřebujete při psaní vlastních cyklů a když je chcete propojit s řídicím systémem.

FN 38: SEND – Odeslat informace z NC-programu

S funkcí **FN 38: SEND** můžete z NC-programu psát texty a zapisovat Q-parametry do protokolu nebo je posílat externí aplikaci, např. StateMonitoru.

Syntaxe se přitom skládá ze dvou částí:

Formát odesílaného textu: Výstupní text s volitelnými zástupnými symboly pro hodnoty proměnných, např. %f



Zadání může být rovněž provedeno jako QSparametry.

Dbejte na velká a malá písmena při zadávání zástupných znaků.

Data pro držák místa v textu: Seznam max. 7 Q-, QL- nebo QR-proměnných, jako např. Q1

Přenos dat se provádí přes stávající počítačovou síť TCP/IP.



Další informace najdete v příručce Remo Tools SDK.

Příklad

Dokumentování hodnot Q1 a Q23 v protokolu.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23

Příklad

Definování výstupního formátu proměnných.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

Řídicí systém vydává proměnnou celkem s pěti místy, z toho jedno je desetinné místo. V případě potřeby se vydání může doplnit tzv. úvodními nulami.

FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1

Řídicí systém vydává proměnnou celkem se sedmi místy, z toho jsou tři desetinná místa. V případě potřeby se vydání může doplnit prázdnými znaky.



Pro získání % ve výstupním textu musíte na požadovaném místě v textu zadat %%.

Příklad

Poslání informací ke StateMonitoru

Pomocí funkce **FN 38** můžete mezi jíným také zaúčtovat objednávky. Předpokladem je zakázka založená ve StateMonitoru a přiřazení použitému obráběcímu stroji.



Správa zakázek s využitím tzv. JobTerminals (opce 4#) je možná od verze 1.2 StateMonitoru.

Zadání:

- Číslo zakázky 1234
- Pracovní operace 1

Založení zakázky
Alternativa: Založení zakázky s názvem dílce, číslem dílce a požadovaným množstvím
Start zakázky
Start přípravy
Výroba
Stop zakázky
Dokončit zakázku

Navíc lze k zakázce také zpětně nahlásit množství dílců.

Se zástupnými symboly **OK**, **S** a **R** uvádíte, zda bylo množství zpětně hlášených obrobků správně vyrobeno nebo ne.

Zástupné symboly **A** a I definují, jak StateMonitor interpretuje zpětné hlášení. Při předání absolutních hodnot StateMonitor přepíše dříve platné hodnoty. U přírůstkových hodnot je StateMonitor přičítá k počtu kusů.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Aktuální množství (OK) absolutně
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Aktuální množství (OK) přírůstkově
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Zmetky (S) absolutně
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Zmetky (S) přírůstkově
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Přepracování (R) absolutně
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Přepracování (R) absolutně

9.10 Řetězcový parametr

Funkce pro zpracování řetězců

Zpracování textových řetězců (anglicky string = řetězec znaků) pomocí parametrů **QS** můžete používat k přípravě proměnných řetězců znaků. Tyto řetězce znaků můžete vydávat například funkcí **FN 16:F-PRINT** pro přípravu proměnných protokolů.

Parametru řetězce můžete přiřadit posloupnost znaků (písmen, číslic, speciálních znaků, řídicích znaků a prázdných znaků) o délce až 255 znaků. Přiřazené nebo načtené hodnoty, můžete níže uvedenými funkcemi také dále zpracovávat a kontrolovat. Stejně jako při programování s Q-parametry máte k dispozici celkem 2 000 QS-parametrů.

Další informace: "Princip a přehled funkcí", Stránka 270

Ve funkcích Q-parametrů **ZADAT ŘETĚZEC** a **Postup** jsou obsažené různé funkce ke zpracování parametrů textových řetězců.

Softtlačítko	Funkce ZADAT ŘETĚZEC	Stránka
DECLARE STRING	Přiřazení řetězcového parametru	313
CFGREAD	Přečtení strojních parametrů	322
ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ	Řetězení parametrů řetězce	314
TOCHAR	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	315
SUBSTR	Kopírovat část řetězcového parametru	316
SYSSTR	Čtení systémových dat	317
Softtlačítko	Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP	Stránka
TONUMB	Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	318
INSTR	Prověření řetězcového parametru	319

Porovnání abecedního pořadí 321

Zjištění délky řetězcového parametru

320

Používáte-li funkci ZADAT ŘETĚZEC, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy řetězec.Používáteli funkci Postup, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy číselná hodnota.

STRLEN

Přiřazení parametru s textovým řetězcem

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



Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu STRING FUNKCE



Stiskněte softklávesu DECLARE STRING

Příklad

37 DECLARE STRING QS10 = "Obrobek"

Řetězení parametrů s textem

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

SPEC FCT		Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)
FUNKCE PROGRAMU		Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
STRING FUNKCE		Stiskněte softklávesu STRING FUNKCE
ŘETĚZCOVÝ		Stiskněte softklávesu ZADAT ŘETĚZEC
VÝRAZ	•	Zadejte číslo parametru s textovým řetězcem, do něhož má řídicí systém uložit složený řetězec a potvrďte je klávesou ENT
	•	Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen první částečný řetězec a potvrďte jej klávesou ENT
	>	Řídicí systém ukáže symbol řetězení .
		Potvrďte klávesou ENT
	•	Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen druhý částečný řetězec a potvrďte ho klávesou ENT
		Postup opakujte, až máte zvolené všechny spojované části řetězce, klávesou END operaci

ukončete Příklad: QS10 má obsahovat kompletní text z QS12, QS13 a **QS14**

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Obsahy parametrů:

- QS12: Obrobek
- QS13: Stav:
- QS14: Zmetek
- QS10: Stav obrobku: Zmetek

Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru

Funkcí **TOCHAR** převede řídicí systém číselnou hodnotu do řetězcového parametru. Tímto způsobem můžete spojovat číselné hodnoty s proměnnými textovými řetězci.



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



Otevření menu funkcí

Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce



TOCHAR

Stiskněte softklávesu ZADAT ŘETĚZEC

- Volba funkce pro převod číselné hodnoty do parametru řetězce
- Zadejte číslo nebo požadovaný Q-parametr, který má řídicí systém převést, klávesou ENT potvrďte
- Pokud to je požadováno, zadejte počet desetinných míst, který má řídicí systém převést, klávesou ENT potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END

Příklad: parametr Q50 převeďte na parametr řetězce QS11, použijte 3 desetinná místa

37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Kopírovat část řetězcového parametru

Funkcí **SUBSTR** můžete zkopírovat určitou oblast z řetězcového parametru.



 Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END



První znak textového posloupnosti stojí interně na místě označeném s "0".

Příklad: Z řetězcového parametru QS10 se má přečíst od třetího místa (BEG2) část řetězce dlouhá čtyři znaky (LEN4)

37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)

Číst systémová data

Pomocí funkce **SYSTR** můžete číst systémová data a ukládat je do řetězcových parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID) a čísla. Zadání IDX a DAT není potřeba.

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Význam
Informace o programu, 10010	1	Cesta aktivního hlavního programu nebo paletového programu
	2	Cesta NC-programu v zobrazení bloku
	3	Cesta s CYCL DEF 12 PGM CALL vybraného cyklu
	10	Cesta NC-programu vybraného pomocí SEL PGM
Údaje o kanálu, 10025	1	Název kanálu
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje, 10060	1	Název nástroje
Kinematika, 10290	10	Kinematika naprogramovaná v posledním bloku FUNKTION MODE (Funkční režim)
Aktuální čas systému, 10321	1-16, 20	1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm
		3: DD.MM.RRRR hh:mm
		4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm
		7: RR.MM.DD hh:mm
		8 a 9: DD:MM:RRRR
		10: DD.MM.RR
		11: RRRR-MM-DD
		12: RR-MM-DD
		13 a 14: hh:mm:ss
		15: hh:mm
		20: XX
		Označení XX znamená dvoumístné vydání aktuálního kalendářního týdne, které má následující vlastnosti podle ISO 8601
		Másilosti podie 100 0001.
		 Začíná v pondělí
		 Le číslován postupně
		 První kalendářní týden obsahuje první čtvrtek roku
Data dotykové sondy, 10350	50	Typ aktivní dotykové sondy TS
	70	Typ aktivní dotykové sondy TT
	73	Název klíče systému aktivní dotykové sondy TT z MP aktivníTT
Údaje o obrábění palety, 10510	1	Název aktuálně obráběné palety
	2	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet
Verze NC-softwaru 10630	10	Označení verze stavu NC-softwaru

Název skupiny, ID-č.	Číslo	Význam
Informace o vyvažovacím cyklu, 10855	1	Cesta kalibrační tabulky vyvážení, která patří k aktivní kinematice
Data nástrojů, 10950	1	Název nástroje
	2	Záznam DOC nástroje
	3	Nastavení regulace AFC
	4	Kinematika nosiče nástroje

Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu

Funkce **TONUMB** převede řetězcový parametr na číselnou hodnotu. Převáděná hodnota by měla obsahovat pouze čísla.

0	Převáděný QS-parametr smí obsahovat pouze číselné hodnoty, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.
Q	Zvolení funkcí Q-parametrů
Destur	Stiskněte softklávesu Postup
Postup	 Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou ENT
\bigcirc	 Přepínejte lištu softtlačítek
TONUMB	 Zvolte funkci pro převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu
	 Zadejte číslo QS-parametru, který má řídicí systém převést, klávesou ENT je potvrďte
	 Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END
Dříkladu	Ďetězecný porometr OS11 převáct po číselný porometr

Příklad: Retězcový parametr QS11 převést na číselný parametr Q82

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

.

Prověření řetězcového parametru

Pomocí funkce **INSTR** můžete zkontrolovat, zda nebo kde je parametr řetězce obsažen v jiném parametru řetězce.

Zvoleni funkci Q-parametru
 Stiskněte softklávesu Postup
 Zadejte číslo Q-parametru pro výsledek a potvrďte je klávesou ENT
 Řídicí systém uloží v parametru pozici, kde začíná hledaný text
Přepínejte lištu softtlačítek
 Zvolte funkci pro kontrolu řetězcového parametru
 Zadejte číslo QS-parametru, v němž je uložen hledaný text a potvrďte je klávesou ENT
 Zadejte číslo QS-parametru, který má řídicí systém prohledat, klávesou ENT potvrďte
 Zadejte číslo pozice, od níž má řídicí systém řetězec prohledávat, klávesou ENT potvrďte
 Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END
První znak textového posloupnosti stojí interně na místě označeném s "0".
Pokud řídicí systém hledanou část řetězce nenajde, tak uloží celou délku prohledávaného řetězce (počítání zde začíná od 1) do parametru výsledku.
Pokud se hledaná část řetězce vyskytuje vícekrát, tak řídicí systém vrátí první pozici, kde se část řetězce vvskytuje.

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

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Zjištění délky řetězcového parametru

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

Q	Zvolení funkcí Q-parametrů
Postup	 Stiskněte softklávesu Postup Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit zjištěnou délku řetězce, a potvrďte je klávesou ENT Přepínejte lištu softtlačítek
STRLEN	 Volba funkci pro zjištění délky textu řetězcového parametru Zadejte číslo QS-parametru, jehož délku má řídicí systém zjistit a klávesou ENT potvrďte Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END
Příklad:	Zjistit délku QS15
37 Q52	2 = STRLEN (SRC_QS15)
6	Není-li zvolený řetězcový parametr definovaný, tak

řízení dá výsledek -1.

Porovnání abecedního pořadí

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



STRCOMP

i

Stiskněte softklávesu Postup

Zvolení funkcí Q-parametrů

 Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou ENT

Přepínejte lištu softtlačítek

- Volba funkce pro porovnání parametrů řetězců
 Zadejte číslo prvního QS-parametru, který má
- Zadejte císlo prvního QS-parametru, který ma řídicí systém porovnat, klávesou ENT potvrďte
- Zadejte číslo druhého QS-parametru, který má řídicí systém porovnat, klávesou ENT potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END
- Řídicí systém vrátí následující výsledek:
- 0: porovnávané parametry QS jsou identické
- -1: první parametr QS leží abecedně před druhým parametrem QS
- +1: první parametr QS leží abecedně za druhým parametrem QS

Příklad: Porovnání abecedního pořadí QS12 a QS14

37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)

Čtení strojních parametrů

Funkcí **CFGREAD** můžete přečíst strojní parametry řídicího systému jako číselné hodnoty nebo textové řetězce. Přečtené hodnoty se vydávají vždy v metrické soustavě

K přečtení strojního parametru musíte zjistit název parametru, objekt parametru a pokud je přítomen název skupiny a index v editoru konfigurace řídicího systému:

Klávesa Subjekt Atribut	Název skupiny strojního parametru (pokud existuje) Objekt parametru (název začíná Cfg)	CH_NC CfgGeoCycle
Subjekt Atribut	Objekt parametru (název začíná Cfg)	CfgGeoCycle
Atribut		
	Název strojního parametru	displaySpindleErr
Rejstřík	Index seznamu strojního parametru (pokud existuje)	[0]
 Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, 		
	Rejstřík házíte-li se v editoru ametrů, můžete tam ametrů. Se standard razují s krátkými, vy ší informace: Přírud ování a zpracován	RejstříkIndex seznamu strojního parametru (pokud existuje)házíte-li se v editoru konfigurace uživatelských ametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících ametrů. Se standardním nastavením se parametry razují s krátkými, vysvětlujícími texty.ší informace: Příručka pro uživatele Seřizování, ování a zpracování NC-programů

Než se můžete dotazovat na strojní parametr funkcí **CFGREAD**, musíte každý QS-parametr definovat s atributem, subjektem a klíčem.

V dialogu funkce CFGREAD jsou žádány následující parametry:

- KEY_QS: Skupinový název (klíč) strojního parametru
- TAG_QS: Název objektu (entity) strojního parametru
- ATR_QS: Název (atribut) strojního parametru
- **IDX**: Index strojního parametru

Čtení textového řetězce strojního parametru

Uložit obsah strojního parametru jako textový řetězec do QSparametru:



stiskněte klávesu Q



- Stiskněte softklávesu ZADAT ŘETĚZEC
- Zadejte číslo parametru textového řetězce, do něhož má řídicí systém uložit strojní parametr
- Potvrďte klávesou ENT
- Zvolení funkce CFGREAD
- Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut
- Potvrďte klávesou ENT
- Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s NO ENT
- Výraz v závorce zavřete klávesou ENT
- Ukončete zadávání klávesou END

Příklad: Označení čtvrté osy číst jako textový řetězec

Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení zobrazení (DisplaySettings)

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [5]

Příklad

14 QS11 = ""	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 QS13 = "axisDisplay"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Přečtení strojních parametrů

Čtení číselné hodnoty strojního parametru

Uložit strojní parametr jako číselnou hodnotu do Q-parametru:

Q	

Postup

Zvolení funkcí Q-parametrů

- Stiskněte softklávesu Postup
- Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit strojní parametr
- Potvrďte klávesou ENT
- Zvolení funkce CFGREAD
- Zadejte parametr textového řetězce pro klíč, subjekt a atribut
- Potvrďte klávesou ENT
- Případně zadejte číslo pro index nebo dialog přeskočte s NO ENT
- Výraz v závorce zavřete klávesou ENT
- Ukončete zadávání klávesou END

Příklad: Číst koeficient překrytí jako Q-parametr

Nastavení parametrů v Konfiguračním editoru

Nastavení kanálu (ChannelSettings)

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

Příklad

14 QS11 = "CH_NC"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 QS13 = "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

Q-parametry **Q100** až **Q199** mají hodnoty z řídicího systému. Těmto Q-parametrům jsou přiřazeny:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- Výsledky měření z cyklů dotykových sond, atd.

Řídicí jednotka ukládá do předem přidělených Q-parametrů Q108, Q114 až Q117 v odpovídajících měrových jednotkách aktuálního NC-programu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly HEIDENHAIN, cykly výrobce stroje a funkce třetích stran používají Q-parametry. Navíc můžete v NC-programech programovat Q-parametry. Pokud při používání Q-parametrů nepoužíváte výlučně doporučené rozsahy Q-parametrů, tak to může vést k překrývání (interakcím) a tím k nežádoucímu chování. Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Používejte výlučně rozsahy Q-parametrů doporučené fou HEIDENHAIN
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran
- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace

Předobsazené Q-parametry (QS-parametry) mezi **Q100** a **Q199** (**QS100** a **QS199**) nesmíte v NC-programech používat jako výpočetní parametry.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

Řídicí systém používá parametry **Q100** až **Q107** k převzetí hodnot z PLC do NC-programu.

Aktivní rádius nástroje: Q108

Aktivní hodnota poloměru nástroje se přiřadí do **Q108.Q108** se skládá z:

- Rádiusu nástroje R (tabulka nástrojů nebo TOOL DEF-blok)
- Delta-hodnoty DR z tabulky nástrojů
- Delta-hodnota DR z NC-programu (tabulky korekcí nebo bloku TOOL CALL)

Další informace: "Delta-hodnoty pro délky a rádiusy", Stránka 134



i

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

Osa nástroje: Q109

Hodnota parametru Q109 závisí na aktuální ose nástroje:

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

Stav vřetena: Q110

Hodnota parametru **Q110** závisí na poslední naprogramované M-funkci vřetena:

Parametr	M-funkce
Q110 = -1	Stav vřetena není definován
Q110 = 0	M3: START vřetena, ve smyslu hodinových ručiček
Q110 = 1	M4: START vřetena, proti smyslu hodinových ručiček
Q110 = 2	M5 po M3
Q110 = 3	M5 po M4

Přívod chladicí kapaliny: Q111

Parametr	M-funkce
Q111 = 1	M8: ZAP chladicí kapaliny
Q111 = 0	M9: VYP chladicí kapaliny

Koeficient přesahu: Q112

326

Řídicí systém přiřadí **Q112** součinitel překrytí během frézování kapsy.

Rozměrové údaje v NC-programu: Q113

Hodnota parametru **Q113** závisí při vnoření s **PGM CALL** na rozměrech NC-programu, který jako první volá ostatní NC-programy.

Parametr	Měrné jednotky hlavního programu
Q113 = 0	Metrický systém (mm)
Q113 = 1	Palcový systém (inch)

Délka nástroje: Q114

Aktuální hodnota délky nástroje je přiřazena do Q114.



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

Souřadnice po snímání během chodu programu

Po naprogramovaném měření s 3D-dotykovou sondou obsahují parametry **Q115** až **Q119** souřadnice polohy vřetena v době snímání.Tyto souřadnice se vztahují k vztažnému bodu, který je aktivní v režimu **Ruční provoz**.

Délka dotykového hrotu a rádius snímací kuličky se pro tyto souřadnice neberou v úvahu.

Parametry	Souřadná osa
Q115	Osa X
Q116	Osa Y
Q117	Osa Z
Q118	IV. Osa Závisí na stroji
Q119	V. osa Závisí na stroji

Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160

Parametry	Odchylka AKT-CÍL
Q115	Délka nástroje
Q116	Rádius nástroje

Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro rotační osy

Parametry	Souřadnice	
Q120	Osa A	
Q121	Osa B	
Q122	Osa C	

Výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Další informace: Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj

Parametry	Změřené aktuální hodnoty
Q150	Úhel přímky
Q151	Střed v hlavní ose
Q152	Střed ve vedlejší ose
Q153	Průměr
Q154	Délka kapsy
Q155	Šířka kapsy
Q156	Délka v ose, zvolené v cyklu
Q157	Poloha středové osy
Q158	Úhel osy A
Q159	Úhel osy B
Q160	Souřadnice osy, zvolené v cyklu
Parametry	Zjištěná odchylka
Q161	Střed v hlavní ose
Q162	Střed ve vedlejší ose
Q163	Průměr
Q164	Délka kapsy
Q165	Šířka kapsy
Q166	Naměřená délka
Q167	Poloha středové osy
Parametry	Zjištěný prostorový úhel
Q170	Natočení kolem osy A
Q171	Natočení kolem osy B
Q172	Natočení kolem osy C
Parametry	Status obrobku
Q180	Dobrý
Q181	Dodělání
Q182	Zmetek

Parametry	Měření nástrojů pomocí BLUM-laseru
Q190	Rezervováno
Q191	Rezervováno
Q192	Rezervováno
Q193	Rezervováno
Parametry	Rezervováno pro interní použití
Q195	Příznak (merker) pro cykly
Q196	Příznak (merker) pro cykly
Q197	Příznak (merker) pro cykly (obrázky obrábění)
Q198	Číslo naposledy aktivního měřicího cyklu
Hodnota parametru	Stav měření nástroje pomocí TT
Q199 = 0,0	Nástroj v toleranci
Q199 = 1,0	Nástroj je opotřeben (LTOL/RTOL překročeno)
Q199 = 2,0	Nástroj je zlomen (LBREAK/RBREAK překroče- no)
Výsledky mě	ření z cyklů dotykových sond 14xx

Změřené aktuální hodnoty
1. Poloha v hlavní ose
1. Poloha ve vedlejší ose
1. Poloha v ose nástroje
2. Poloha v hlavní ose
2. Poloha ve vedlejší ose
2. Poloha v ose nástroje
3. Poloha v hlavní ose
3. Poloha ve vedlejší ose
3. Poloha v ose nástroje
Prostorový úhel SPA ve WPL-CS
Prostorový úhel SPB ve WPL-CS
Prostorový úhel SPC ve WPL-CS
Úhel natočení v I_CS
Úhel natočení v souřadném systému otočného stolu
První průměr
Druhý průměr

Parametry	Změřené odchylky
Q980	1. Poloha v hlavní ose
Q981	1. Poloha ve vedlejší ose
Q982	1. Poloha v ose nástroje
Q983	2. Poloha v hlavní ose
Q984	2. Poloha ve vedlejší ose
Q985	2. Poloha v ose nástroje
Q986	3. Poloha v hlavní ose
Q987	3. Poloha ve vedlejší ose
Q988	3. Poloha v ose nástroje
Q994	Úhel v I_CS
Q995	Úhel v souřadném systému otočného stolu
Q996	První průměr
Q997	Druhý průměr
Hodnota parametru	Status obrobku
Q183 = -1	Není definováno
Q183 = 0	Dobrý
Q183 = 1	Dodělání
Q183 = 2	Zmetek

Kontrola upnutí: Q601

Hodnota parametru **Q601** zobrazuje stav kontroly upínací situace VSC kamerou.

Hodnota parametru	Status
Q601 = 1	Bez chyby
Q601 = 2	Chyba
Q601 = 3	Není definována oblast monitorování nebo je příliš málo referenčních obrázků
Q601 = 10	Interní chyba (není signál, chyba kamery, atd.)

9.12 Přístupy k tabulce pomocí SQL-příkazů

Úvod

Pokud přistupujete k číselnému nebo znakovému obsahu tabulky nebo chcete s tabulkou manipulovat (např. přejmenovat sloupce nebo řádky) používejte dostupné SQL-příkazy.

Syntaxe dostupných interních SQL-příkazů řídicího systému je silně závislá na programovacím jazyku SQL, ale není plně kompatibilní. Kromě toho řídicí systém nepodporuje celý rozsah SQL-jazyka.

6

Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.



Testování SQL-funkcí je možné pouze v režimech Program/provoz po bloku, Program/provoz plynule a při Polohování pomocí Polohování s ručním zadáním.

 Můžete také číst a zapisovat jednotlivé hodnoty z/ do tabulky pomocí funkcí FN 26: TABOPEN, FN 27: TABWRITE a FN 28: TABREAD. Další informace: "Volně definovatelné tabulky", Stránka 413
 K dosažení maximální rychlosti s pevnými disky HDR v tabulkových aplikacích a šetření výpočetním výkonem doporučuje fa HEIDENHAIN používat SQL-funkce namísto FN 26, FN 27 a FN 28.

Dále jsou používány následující pojmy:

- SQL-příkaz se vztahuje k dostupným softtlačítkům
- SQL-příkazy popisují přídavné funkce, které jsou zadány ručně, jako součást syntaxe
- HANDLE identifikuje v syntaxi určitou transakci (následovaný parametrem k identifikaci)
- Result-set obsahuje výsledek dotazu (v následujícím označovaný jako mezipaměť)

SQL-transakce

V NC-softwaru probíhají přístupy k tabulkám přes SQL-server. Tento server je řízen disponibilními SQL-příkazy. SQL-příkazy můžete definovat přímo v NC-programu.

Server je založen na transakčním modelu. **Transakce** se skládá z několika kroků, které se provádí dohromady a tím zaručují řádné a definované zpracování položek tabulky.

Příklad transakce:

- Přiřadit sloupcům tabulky ke čtení nebo zápisu Q-parametr pomocí SQL BIND
- Zvolte data pomocí SQL EXECUTE s pokynem SELECT
- Číst, změnit nebo přidat data pomocí SQL FETCH, SQL UPDATE nebo SQL INSERT
- Potvrdit akci nebo ji zrušit pomocí SQL COMMIT nebo SQL ROLLBACK
- Povolení vazeb mezi sloupci tabulek a Q-parametry pomocí SQL BIND



Bezpodmínečně zavřete všechny transakce zahájené transakce, i přístupy pouze pro čtení. Pouze ukončení transakcí zaručuje převzetí změn a doplňků, zrušení blokování a také povolení používaných zdrojů.

Result-set (Sada výsledků) a Handle

Result-set popisuje výslednou sadu dotazu tabulkového souboru. Dotaz se **SELECT** (Zvolit) definuje sadu výsledků.

Result-set vzniká při provedení dotazu na SQL Serveru a zabírá tam Ressourcen (Zdroje).

Tento dotaz působí na tabulku jako filtr, který činí viditelnou pouze část datových vět. Pro umožnění dotazu se musí soubor tabulky na tomto místě přečíst.

Pro identifikaci **Result-setu** při čtení a změně dat a uzavírání transakce přiděluje SQL-Server **Handle** . **Handle** ukazuje výsledek dotazu, viditelný v NC-programu. Hodnota 0 značí neplatný **Handle**, to znamená že pro dotaz nemohl být založen žádný **Result-set** . Pokud nesplňují uvedenou podmínku žádné řádky, tak se založí prázdný **Result-set** pod platným **Handle**.

Programování SQL-příkazů



Tato funkce je aktivní pouze po zadání hesla 555343.

SQL-příkazy programujte v režimu **Programování** nebo **Polohování** s ruč. zadáním:

SQL	Stiskněte softklávesu SQL	
- Jul	 Zvolte SQL-příkaz softtlačítkem 	
UPOZORNĚNÍ		
Pozor nebezpečí kolize!		
×		

Čtení a zápis pomocí SQL-příkazů probíhá vždy s metrickými jednotkami, nezávisle na vybrané měrové jednotce v tabulce a NC-programu.

Když tak například uložíte délku z tabulky do Q-parametru, tak je hodnota vždy metrická. Pokud se tato hodnota později použije v palcovém programu pro nastavení polohy (L X + Q1800), tak výsledkem bude chybná poloha.

 V palcových programech převést načtené hodnoty před použitím

Přehled funkcí

Přehled softtlačítek

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro práci s SQL-příkazy:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
SQL BIND	SQL BIND vytvoří nebo zruší spojení mezi sloupečky tabulky a Q nebo QS- parametry	335
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE otevře transakci pod výběrem sloupečků a řádků tabulky nebo umožní použít další SQL- příkazy (Přídavné funkce)	336
SQL FETCH	SQL FETCH předává hodnoty vázané- mu Q-parametru	340
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a zavře transakci	346
SQL COMMIT	SQL COMMIT uloží všechny změny a zavře transakci	345
SQL UPDATE	SQL UPDATE rozšiřuje transakci o změnu stávající řádky	342
SQL INSERT	SQL INSERT vytvoří nový řádek tabul- ky	344
SQL SELECT	SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a neotevře přitom žádnou transakci	348

SQL BIND

Ŧ

SQL BIND

SQL BIND spojuje Q-parametr s jedním sloupcem tabulky. SQL-příkazy **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnocují toto "spojení" (přiřazení) během přenosu dat mezi **Result-set** (množinou výsledků) a NC-programem.

SQL BIND bez názvu tabulky a sloupce spojení ruší. Spojení končí nejpozději s ukončením NC-programu nebo podprogramu.

- Připomínky pro programování:
 Naprogramujte libovolný počet spojení pomocí SQL BIND..., před použitím příkazů FETCH, UPDATE nebo INSERT.
 Při čtení a zápisu, zohledňuje řídicí systém pouze
 - sloupce, které zadáte příkazem **SELECT**. Pokud zadáte nevázané sloupce v příkazu **SELECT**, přeruší řídicí systém čtení nebo zápis s chybovým hlášením.
 - Číslo parametru pro výsledek: Definujte Qparametr pro vazbu na sloupec tabulky
 - Databáze: název sloupce: Definovat název tabulky a sloupec tabulky (oddělit s .)
 - Název tabulky: Synonymum nebo cesta s názvem souboru tabulky
 - Název sloupce: Zobrazovaný název v tabulkovém editoru

Příklad: Spojení Q-parametru se sloupcem tabulky

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

Příklad: Uvolnění vazby

91 SQL BIND Q881	
92 SQL BIND Q882	
93 SQL BIND Q883	
94 SQL BIND Q884	



SQL EXECUTE

SQL EXECUTE používejte ve spojení s různými SQL-příkazy. Následující takzvané SQL-příkazy se používají v SQL-příkazu SQL EXECUTE.

Pokyn	Funkce	
SELECT	Vybrat data	
CREATE SYNONYM	Vytvořit synonymum (nahradit dlouhou cestu krátkým názvem)	
DROP SYNONYM	Smazat synonymum	
CREATE TABLE	Vytvořit tabulku	
COPY TABLE	Kopírovat tabulku	
RENAME TABLE	Přejmenovat tabulku	
DROP TABLE	Smazat tabulku	
INSERT	Vložit řádky tabulky	
UPDATE	Aktualizace řádků tabulky	
DELETE	Smazat řádky tabulky	
ALTER TABLE	 Pomocí ADD vložit sloupce tabulky Pomocí DROP smazat sloupce tabulky 	
RENAME COLUMN	Přejmenovat sloupečky tabulky	

Příklad pro příkaz SQL EXECUTE



Poznámky:

- Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu
 SQL SELECT
- Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL EXECUTE

SQL EXECUTE s SQL-příkazem SELECT

SQL-server ukládá data po řádcích do **Result-set** (množiny výsledků). Řádky se číslují postupně od 0. Toto číslo řádku (**Index**) se používá v SQL-příkazech **FETCH** a **UPDATE**.

SQL EXECUTE ve spojení s SQL-příkazem **SELECT** vybere hodnoty v tabulce, přenese je do **Result-set** (Výsledkové sady) a otevře přitom vždy transakci. Na rozdíl od SQL-příkazu **SQL SELECT** umožňuje kombinace **SQL EXECUTE** a pokynu **SELECT** současný výběr více sloupců a řádků.

Ve funkci **SQL … "SELECT...WHERE..."** zadáte hledací kritéria. Tím můžete dle potřeby omezit počet přenášených řádek. Když tuto opci nepoužijete, nahrají se všechny řádky tabulky.

Ve funkci **SQL** ... "**SELECT** ... **ORDER BY** ..." zadejte třídicí kritéria. Zadání obsahuje označení sloupečku a heslo (**ASC**) pro vzestupné nebo (**DESC**) sestupné třídění. Nepoužijete-li tuto opci, tak se budou řádky ukládat v náhodném pořadí.

Ve funkci **SQL … "SELECT...FOR UPDATE"** zablokujete vybrané řádky pro ostatní aplikace. Ostatní aplikace mohou tyto řádky číst, ale nemohou je měnit. Máte-li provést změny zápisů v tabulce, použijte bezpodmínečně tuto volbu.

Prázdný Result-set: Nejsou-li k dispozici žádné řádky, které by odpovídaly výběrovým kritériím, tak SQL-server vrátí platný **HANDLE** bez tabulkových záznamů.

SQL EXECUTE

Definování Čísla parametru pro výsledek

- Vracená hodnota slouží jako identifikační vlastnost úspěšně otevřené transakce
- Vrácená hodnota slouží pro kontrolu operace čtení

V uvedeném parametru řídicí systém uloží HANDLE, pod nímž se poté provádí čtení. HANDLE platí tak dlouho, až transakci potvrdíte nebo zrušíte.

- 0: chybné čtení
- různé od 0 Vracená hodnota HANDLE
- Databanka: SQL-příkaz: Programování SQLpříkazu
 - SELECT: přenášené sloupce tabulky (více sloupců oddělených ,)
 - FROM: synonymum nebo absolutní cesta tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)
 - WHERE (opční): název sloupce, podmínka a porovnávaná hodnota (Q-parametr za : v jednoduchých uvozovkách)
 - ORDER BY (opce): názvy sloupců a způsob třídění (ASC pro vzestupné, DESC pro sestupné třídění)
 - FOR UPDATE (opce): zablokování přístupu k zápisu do zvolených řádek jiným procesům

Podmínky zadání WHERE

Podmínka	Programování
je rovno	= ==
není rovno	!= <>
menší	<
menší nebo rovno	<=
větší	>
větší než nebo rovno	>=
prázdné	IS NULL
není prázdné	IS NOT NULL
Spojování několika podmínek:	
Logické A	AND
Logické NEBO	OR

Příklad: Zvolit řádky tabulky

1 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
2 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
3 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
4 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
0 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,

Measure_Z FROM Tab_Example"

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE)

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
Position_Nr<20"
```

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE) a Qparametry

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
Position_Nr==:'Q11'"
```

Příklad: Definování názvu tabulky pomocí absolutní cesty

```
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
Measure_Z FROM 'V:\table\Tab_Example' WHERE
Position_Nr<20"
```

Příklad: Vytvoření tabulky s CREATE TABLE (Vytvořit tabulku)

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:\table \NewTab.TAB"	Vytvořit synonymum
2 SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X, Y, Z FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"	Vytvořit tabulku
3 END PGM SQL_CREATE_TAB MM	



Můžete definovat synonyma také pro ještě nevytvořené tabulky.



Pořadí sloupců ve vytvořené tabulce odpovídá pořadí v pokynu AS SELECT,

Příklad: Vytvoření tabulky s CREATE TABLE (Vytvořit tabulku) a QS

6

Pro pokyny v rámci SQL-příkazů můžete používat jednoduché nebo složené QS-parametry. Pokud kontrolujete obsah QS-parametrů v přídavné

indikaci stavu (záložka **QPARA**), uvidíte pouze prvních 30 znaků a tudíž neúplný obsah.

0 BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM

- 1 DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
- 2 DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo\Doku \NewTab.t' "
- 3 DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
- 4 DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
- 5 DECLARE STRING QS5 = "FROM "
- 6 DECLARE STRING QS6 = "TNC:\table\tool.t"
- 7 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
- 8 SQL Q1800 QS7
- 9 END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM

9

Příklady

Následující příklady nedávají související NC-program. NC-bloky ukazují pouze možnosti použití SQL-příkazu **SQL EXECUTE**.

9	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:- \table\WMAT.TAB'"	Vytvořit synonymum
9	SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Smazat synonymum
9	SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Vytvořit tabulku se sloupci NR a WMAT
9	SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table- \WMAT2.TAB'"	Kopírovat tabulku
9	SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table- \WMAT3.TAB'"	Přejmenovat tabulku
9	SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Smazat tabulku
9	SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Vložit řádek tabulky
9	SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Smazat řádek tabulky
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Vložit sloupec tabulky
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Smazat řádek tabulky
9	SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Přejmenovat sloupec tabulky

SQL FETCH

SQL FETCH přečte jednu řádku z **Result-set** (výsledkové množiny). Hodnoty jednotlivých buněk ukládá řídicí systém do připojených Qparametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**.

SQL FETCH bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

Příklad pro příkaz SQL FETCH



Poznámky:

- Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu
 SQL FETCH
- Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL FETCH



- Definování čísla parametru pro výsledek (vracené hodnoty ke kontrole):
 - 0: úspěšné čtení
 - 1: chybné čtení
- Databáze: ID SQL-přístupu: definování Q-parametru pro HANDLE (pro identifikaci transakce)
- Databáze: definování indexu k SQL-výsledku (číslo řádku v Result-set – výsledkové sadě)
 - Číslo řádku
 - Q-parametr s indexem
 - bez zadání: přístup k řádku 0

 Volitelné prvky syntaxe IGNORE UNBOUND a UNDEFINED MISSING jsou určeny pro výrobce strojů.

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Příklad: Naprogramovat číslo řádku přímo

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL UPDATE

SQL UPDATE změní jeden řádek v **Result-set** (výsledkové množině). Nové hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**. Řízení kompletně přepíše aktuální řádek v **Result-set**.

SQL UPDATE bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

Příklad pro příkaz SQL UPDATE



Šedivé šipky a příslušná syntaxe nepatří přímo k příkazu SQL UPDATE Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL UPDATE



- Definování čísla parametru pro výsledek (vracené hodnoty ke kontrole):
 - 0: úspěšná změna
 - 1: chybná změna
- Databáze: ID SQL-přístupu: definování Q-parametru pro HANDLE (pro identifikaci transakce)
- Databáze: definování indexu k SQL-výsledku (číslo řádku v Result-set – výsledkové sadě)
 - Číslo řádku
 - Q-parametr s indexem
 - bez zadání: přístup k řádku 0



Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"

```
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
```

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"

```
• • •
```

20 SQL Q5 "SELECT

Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Příklad: Naprogramovat číslo řádku přímo

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

SQL INSERT vytvoří nový řádek v **Result-set**. Hodnoty jednotlivých buněk kopíruje řídicí systém z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

SQL INSERT bere do úvahy všechny sloupečky, které obsahuje pokyn SELECT (SQL-příkaz SQL EXECUTE). Sloupce tabulky bez odpovídajícího pokynu SELECT (nejsou obsaženy ve výsledku dotazu) popíše řídicí systém s výchozími hodnotami.

Příklad pro příkaz SQL INSERT



Poznámky:

- Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu
 SQL INSERT
- Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL INSERT



Definování čísla parametru pro výsledek (vracené hodnoty ke kontrole):

- 0: úspěšná transakce
- 1: chybná transakce
- Databáze: ID SQL-přístupu: definování Q-parametru pro HANDLE (pro identifikaci transakce)



Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

SQL COMMIT

SQL COMMIT přenese současně všechny změny v transakci a přidané řádky zpátky do tabulky. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**. Přitom zruší řídicí systém zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**.

Zadaný HANDLE (Proces) ztratí svoji platnost.

Příklad pro příkaz SQL COMMIT



Poznámky:

- Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu SQL COMMIT
- Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL COMMIT
- SQL COMMIT

Definování čísla parametru pro výsledek

- (vracené hodnoty ke kontrole):
- 0: úspěšná transakce
- 1: chybná transakce
- Databáze: SQL-přístup ID: definujte Q-parametr pro HANDLE (pro identifikaci transakce)

Příklad

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	

SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a doplňky transakce. Transakce se definuje pomocí zadaného **HANDLE**.

Funkce SQL-příkazu SQL ROLLBACK závisí na INDEXu:

- Bez INDEX:
 - Řídicí systém zahodí všechny změny a doplňky transakce
 - Řídicí systém zruší zablokování nastavené pomocí SELECT...FOR UPDATE
 - Řídicí systém uzavře transakci (HANDLE ztratí svoji platnost)
- S INDEXem:
 - Pouze indexovaná řádka zůstane v Result-set zachována (řídicí systém odstraní všechny ostatní řádky)
 - Řídicí systém zahodí všechny změny a doplňky v neuvedených řádcích
 - Řídicí systém zablokuje pouze řádky indexované pomocí SELECT ... FOR UPDATE (řízení resetuje všechna ostatní blokování)
 - Zadaný (indexovaný) řádek je poté novým řádkem 0 v Result-setu
 - Řídicí systém neuzavře transakci (HANDLE si podrží svoji platnost)
 - Bude nutné pozdější dokončení transakce s použitím SQL ROLLBACK nebo SQL COMMIT

Příklad pro příkaz SQL ROLLBACK



Poznámky:

- Šedé šipky a příslušná syntaxe nepatří bezprostředně k příkazu SQL ROLLBACK
- Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL ROLLBACK



- Definování čísla parametru pro výsledek (vracené hodnoty ke kontrole):
 - 0: úspěšná transakce
 - 1: chybná transakce
- Databáze: ID SQL-přístupu: definování Q-parametru pro HANDLE (pro identifikaci transakce)
- Databáze: Definovat index k SQL-výsledku (řádka která zůstane v Result-setu)
 - Číslo řádku
 - Q-parametr s indexem

Příklad

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"

•••

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

• • •

50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

SQL SELECT

SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a ukládá výsledek do definovaného Q-parametru.



Několik hodnot nebo sloupců vyberete pomocí SQLpříkazu SQL EXECUTE a pokynu SELECT. Další informace: "SQL EXECUTE", Stránka 336

U SQL SELECT neexistuje žádná transakce a žádné vazby mezi sloupci tabulky a Q-parametry. Případné stávající vazby na uvedený sloupec řídicí systém nezohledňuje. Přečtenou hodnotu řídicí systém zkopíruje pouze do zadaného parametru pro výsledek.

Příklad pro příkaz SQL SELECT



Poznámka:

- Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL SELECT
- SQL SELECT
- Definovat Číslo parametru pro výsledek (Qparametr pro uložení hodnoty)
- Databanka: text SQL-příkazu: Programování SQL-příkazu
 - SELECT: Sloupec tabulky přenášené hodnoty
 - FROM: synonymum nebo absolutní cesta tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)
 - WHERE: Označení sloupce, podmínka a porovnávaná hodnota (Q-parametr za : v jednoduchých uvozovkách)

Příklad: Přečíst hodnotu a uložit

20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"

Porovnání

Výsledek následujících NC-programů je stejný.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\WMAT.TAB'"	Vytvořit synonymum
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Připojit QS-parametr
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definovat hledání
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Přečíst hodnotu a uložit
 Pro pokyny v rámci SQL-příkazů můžete používat jednoduché nebo složené QS-parametry. Pokud kontrolujete obsah QS-parametrů v přídavné indikaci stavu (záložka QPARA), uvidíte pouze prvních 30 znaků a tudíž neúplný obsah. 	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 QS2 QS3 QS4 QS5 QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
11	

Příklady

V následujícím příkladu se přečte definovaný materiál z tabulky (WMAT.TAB) a uloží se jako text do QS-parametru. Následující příklad ukazuje možné použití a potřebné kroky programu.



Texty z QS-parametrů můžete používat například pomocí funkce **FN 16** ve vlastních souborech protokolů. **Další informace:** "Základy", Stránka 298

Příklad: Použití synonyma

() BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
	I SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:- \table\WMAT.TAB'"	Vytvořit synonymum
2	2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Připojit QS-parametr
	3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definovat hledání
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Provést hledání
ļ	5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Ukončení transakce
(5 SQL BIND QS1800	Uvolnit vazbu parametrů
7	7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Smazat synonymum
8	B END PGM SQL READ WMAT MM	

Krok		Vysvětlení	
1	Vytvořit synonymum	Cestě se přiřadí synonymum (dlouhý název cesty se nahradí krátkým názvem) Cesta TNC:\table\WMAT.TAB je vždy mezi horními uvozovkami Vybrané synonymum je my_table 	
2	Připojit QS- parametr	 Ke sloupci tabulky se připojí QS-parametr QS1800 je v NC-programu volně k dispozici Synonymum nahrazuje zadání úplné cesty Definovaný sloupeček z tabulky se nazývá WMAT 	
3	Definovat hledání	 Definice hledání zahrnuje uvedení předávané hodnoty Místní parametr QL1 (volně volitelný) slouží k identifikaci transakce (je možných více transakcí současně) Synonymum určuje tabulku Zadání WMAT určuje sloupeček tabulky pro čtení Zadání NR a =3 určují řádky tabulky pro čtení Vybrané sloupečky tabulky a řádky tabulky definují buňku čtení 	
4	Provést hledání	 Řídicí systém provede čtení SQL FETCH kopíruje hodnoty z Result-set do připojených Q-parametrů nebo QS-parametrů 0 úspěšné čtení 1 chybné čtení Syntaxe HANDLE QL1 je transakce, určená parametrem QL1 Parametr Q1900 je vracená hodnota ke kontrole, zda byla data přečtena 	
5	Ukončení transakce	Transakce se ukončí a použité prostředky se uvolní	

K	rok	Vysvětlení	
6	Uvolnit vazbu	it vazbu Zruší se vazba mezi sloupečkem tabulky a QS-parametrem (potřebné uvolnění Ressourcen)	
7	Smazat synonymum	Synonymum se znovu smaže (potřebné uvolnění Ressourcen)	
	Synonyma absolutnír	a představují výlučně alternativu k nezbytnému nu zadání cesty. Zadávání relativních cest	

Následující NC-program ukazuje zadání absolutní cesty.

Příklad: Použití absolutně zadané cesty

není možné.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\WMAT.TAB'.WMAT"	Připojit QS-parametr
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"	Definovat hledání
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Provést hledání
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Ukončení transakce
5 SQL BIND QS 1800	Uvolnit vazbu parametrů
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	

9.13 Příklady programů

Příklad: Zaokrouhlení hodnoty

Funkce INT odřezává desetinná místa.

Aby řídicí systém pouze neodřezával desetinná místa, ale správně je zaokrouhloval podle znaménka, přičtěte ke kladnému číslu hodnotu 0,5. U záporného čísla musíte 0,5 odečíst.

Funkcí **SGN** řídicí systém automaticky kontroluje, zda se jedná o kladné či záporné číslo.

0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	První zaokrouhlované číslo
2 FN 0: Q2 = +34.345	Druhé zaokrouhlované číslo
3 FN 0: Q3 = -34.432	Třetí zaokrouhlované číslo
4;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Ke Q1 přičtěte 0,5, poté odříznout desetinná místa
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Ke Q2 přičtěte 0,5, poté odříznout desetinná místa
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Od Q3 odečtěte 0,5, poté odříznout desetinná místa
8 END PGM ROUND MM	

Příklad: Elipsa

Provádění programů

- Obrys elipsy je aproximován mnoha malými přímkami (definovatelnými pomocí Q7).Čím více je definováno výpočtových kroků, tím hladší je obrys
- Směr frézování určíte startovním úhlem a koncovým úhlem v rovině:
 Směr obrábění ve směru hodinových ručiček:
 Startovní úhel > Koncový úhel
 Směr obrábění proti směru hodinových ručiček:
 Startovní úhel < Koncový úhel
- Na rádius nástroje se nebere zřetel



0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Střed v ose X
2 FN 0: Q2 = +50	Střed v ose Y
3 FN 0: Q3 = +50	Poloosa X
4 FN 0: Q4 = +30	Poloosa Y
5 FN 0: Q5 = +0	Startovní úhel v rovině
6 FN 0: Q6 = +360	Koncový úhel v rovině
7 FN 0: Q7 = +40	Počet výpočetních kroků
8 FN 0: Q8 = +0	Natočení elipsy
9 FN 0: Q9 = +5	Hloubka frézování
10 FN 0: Q10 = +100	Posuv do hloubky
11 FN 0: Q11 = +350	Frézovací posuv
12 FN 0: Q12 = +2	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
16 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
17 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
19 LBL 10	Podprogram 10: Obrábění
20 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutí nulového bodu do středu elipsy
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Započtení natočení v rovině
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Výpočet úhlového kroku
26 Q36 = Q5	Kopírování startovního úhlu
27 Q37 = 0	Nastavení čítače řezů

28 Q21 = Q3 *COS Q36	Výpočet souřadnice X startovního bodu
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Výpočet souřadnice Y startovního bodu
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Najetí do startovního bodu v rovině
31 L Z+Q12 RO FMAX	Předpolohování na bezpečnou vzdálenost v ose vřetena
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Najetí na hloubku obrábění
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Aktualizace úhlu
35 Q37 = Q37 +1	Aktualizace čítače řezů
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Výpočet aktuální souřadnice X
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Výpočet aktuální souřadnice Y
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Najetí do dalšího bodu
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Dotaz zda je hotovo – pokud ne tak skok zpět na LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Zrušení natočení
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušení posunutí nulového bodu
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 RO FMAX	Najetí na bezpečnou vzdálenost
46 LBL 0	Konec podprogramu
47 END PGM ELLIPSE MM	

Příklad: Vydutý (konkávní) válec s Kulový nástroj

Provádění programů

- NC-program funguje pouze s Kulový nástroj, délka nástroje se vztahuje ke středu koule
- Obrys válce je přibližný s mnoha malými přímkami (definovatelnými pomocí Q13).Čím více kroků je definováno, tím hladší je obrys
- Válec se frézuje v podélných řezech (zde: paralelně s osou Y)
- Směr frézování určíte startovním úhlem a koncovým úhlem v prostoru: Směr obrábění ve směru hodinových ručiček: Startovní úhel > Koncový úhel Směr obrábění proti směru hodinových ručiček: Startovní úhel < Koncový úhel</p>
- Rádius nástroje se koriguje automaticky



0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Střed v ose X
2 FN 0: Q2 = +0	Střed v ose Y
3 FN 0: Q3 = +0	Střed v ose Z
4 FN 0: Q4 = +90	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rádius válce
7 FN 0: Q7 = +100	Délka válce
8 FN 0: Q8 = +0	Natočení v rovině X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Přídavek na rádius válce
10 FN 0: Q11 = +250	Posuv přísuvu do hloubky
11 FN 0: Q12 = +400	Posuv při frézování
12 FN 0: Q13 = +90	Počet řezů
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definice polotovaru
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
16 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
17 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
18 FN 0: Q10 = +0	Zrušení přídavku
19 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu

21 LBL 10	Podprogram 10: Obrábění
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Započtení přídavku a nástroje vzhledem k rádiusu válce
23 FN 0: Q20 = +1	Nastavení čítače řezů
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Výpočet úhlového kroku
26 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutí nulového bodu do středu válce (osa X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Započtení natočení v rovině
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Předpolohování v rovině do středu válce
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Předpolohování v ose vřetena
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Nastavení pólu v rovině Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Najetí do polohy startu na válci se šikmým zapichováním do materiálu
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Podélný řez ve směru Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualizace čítače řezů
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualizace prostorového úhlu
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Dotaz zda je již hotovo – pokud ano skok na konec
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Přejet po aproximovaném oblouku pro další podélný řez
42 L Y+0 R0 FQ12	Podélný řez ve směru Y–
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualizace čítače řezů
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualizace prostorového úhlu
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Dotaz zda je hotovo – pokud ne tak skok zpět na LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	Zrušení natočení
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušení posunutí nulového bodu
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Konec podprogramu
54 END PGM ZYLIN	

Příklad: Vypouklá (konvexní) koule stopkovou frézou

Provádění programů

- NC-program funguje pouze se stopkovou frézou
- Kulový obrys je aproximován mnoha malými přímkami (rovina Z/X, definovatelná pomocí Q14).Čím menší úhlový krok se definuje, tím hladší je obrys
- Počet řezů obrysu určíte úhlovým krokem v rovině (přes Q18)
- Koule se frézuje v 3D-řezu zespoda nahoru
- Rádius nástroje se koriguje automaticky



0 BEGIN PGM KOULE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Střed v ose X
2 FN 0: Q2 = +50	Střed v ose Y
3 FN 0: Q4 = +90	Prostorový úhel startu (rovina Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Prostorový koncový úhel (rovina Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Úhlový krok v prostoru
6 FN 0: Q6 = +45	Rádius koule
7 FN 0: Q8 = +0	Úhel startu natočení v rovině X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Koncový úhel natočení v rovině X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Úhlový krok v rovině X/Y pro hrubování
10 FN 0: Q10 = +5	Přídavek na rádius koule pro hrubování
11 FN 0: Q11 = +2	Bezpečná vzdálenost pro předpolohování v ose vřetena
12 FN 0: Q12 = +350	Posuv při frézování
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definice polotovaru
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje
16 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
17 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
18 FN 0: Q10 = +0	Zrušení přídavku
19 FN 0: Q18 = +5	Úhlový krok v rovině X/Y pro dokončování
20 CALL LBL 10	Vyvolání obrábění
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
22 LBL 10	Podprogram 10: Obrábění
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Výpočet souřadnice Z pro předpolohování
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopírování prostorového úhlu startu (rovina Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Korekce rádiusu koule pro předpolohování
26 FN 0: Q28 = +Q8	Kopírování natočení v rovině
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Zohlednění přídavku na rádius koule
28 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu do středu koule
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 OTACENI	Započtení natočení úhlu startu v rovině
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Předpolohování v ose vřetena
35 CC X+0 Y+0	Nastavení pólu v rovině X/Y pro předpolohování
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Předpolohování v rovině
37 CC Z+0 X+Q108	Nastavení pólu v rovině Z/X, přesazeně o rádius nástroje
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Najetí na hloubku
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Projetí aproximovaného oblouku nahoru
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Aktualizace prostorového úhlu
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Dotaz zda je oblouk hotov, pokud ne pak zpět na LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Najetí na koncový úhel v prostoru
44 L Z+Q23 R0 F1000	Vyjetí v ose vřetena
45 L X+Q26 R0 FMAX	Předpolohování pro další oblouk
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualizace natočení v rovině
47 FN 0: Q24 = +Q4	Zrušení prostorového úhlu
48 CYCL DEF 10.0 OTACENI	Aktivace nového natočení
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Dotaz zda je hotovo, pokud ne pak návrat na LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 OTACENI	Zrušení natočení
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Zrušení posunutí nulového bodu
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Konec podprogramu
59 END PGM KOULE MM	

Speciální funkce

10.1 Přehled speciálních funkcí

Řídicí systém nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

Funkce	Popis
Dynamické monitorování kolize DCM s integro- vanou správou upínadel (opce #40)	Stránka 364
Adaptivní řízení posuvu AFC (opce #45)	Stránka 367
Potlačení drnčení ACC (opce #145)	Viz Příručka pro uživate- le Seřizová- ní, testování a zpracování NC-programů
Práce s textovými soubory	Stránka 409
Práce s volně definovatelnými tabulkami	Stránka 413

Klávesou **SPEC FCT** a příslušnými softtlačítky máte přístup k dalším speciálním funkcím řídicího systému. V následujících tabulkách získáte přehled, které funkce jsou k dispozici.

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT

S I	FCT	
_		

 Zvolte Speciální funkce: stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)

Softtlačítko	Funkce	Popis
FUNCTION MODE	Volba režimu obrábění nebo kinematiky	Stránka 363
PŘEDNAST. PROGRAMU	Definice programových předvoleb	Stránka 361
OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU	Funkce pro obrábění obrysu a bodů	Stránka 361
SKLOPENI ROVINY OBRABENI	Definování funkce PLANE	Stránka 432
FUNKCE PROGRAMU	Definování různých funkcí popisného dialogu	Stránka 362
PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.	Definování soustružnických funkcí	Stránka 533
PROGRA- MOVACÍ POMŮCKY	Programovací pomůcky	Stránka 199

Když stisknete klávesu **SPEC FCT**, tak můžete s klávesou **GOTO** otevřít výběrové okno **smartSelect**. Řídicí systém ukáže přehled struktury, se všemi dostupnými funkcemi. Ve stromové struktuře se můžete rychle pohybovat kurzorem nebo myší a volit funkce. V pravém okně ukazuje řídicí systém online nápovědu k příslušným funkcím.



10

A
Nabídka Programových předvoleb

	ŘEDNA	ST.
PROGRAMU	ROGRA	MU

OBRÁBĚNÍ

KONTURY

Stiskněte softklávesu programových předvoleb

Softtlačítko	Funkce	Popis
BLK FORM	Definování neobrobeného polotovaru	Stránka 98
PRESET	Ovlivnění vztažného bodu	Stránka 395
VYBRAT DATUM TABLE	Zvolte tabulku nulových bodů	Viz Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
ZVOLIT KOMPENZ. TABULKU	Volba tabulky korekcí	Stránka 400
GLOBAL DEF	Definování globálních parametrů cyklů	Viz Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Ruční provoz Programování	•	8
TNC:\nc_proglemeolBautelle_co.lt_Bohren_drilling.H = [netrem_drilling.H 1 SEL commTABLE TCS - TNC::nc_proglemeolBautelle_components\1,TCO* 2 CALL PAHireset.H	Ě.x.	
4 BLK FORU 0.1 Z X:6 Y=0 Z-19.55 G 5 BLK FORU 0.2 X:150 Y=100 Z+0 6 FN 0:01 -+2 1 Z-150 B FMXX 8 TOOL CALL 'HC_SFOT_DRILL_D8' Z S3209 9 : 00.0 9 : 00.0 10 CLZ 100 R0 FMXX H3 11 CYCL DF 20 WFINAT		
0299+2 :0E/2FIC005TNI V20AL, 0291-3,4 :HU00KA 0292+3,9 :POSUY NA ILO0KKU 0292+3 :IN00KK PIISJNU 0219+6 :CAS, PIROLEVA MARKE 0203+6 :CAS, PIROLEVA MARKE 02194-6 :CAS, PIROLEVA DUE 02194-6 :CAS, PIROLEVA DUE	Ð	
12 CALL LIBL 10 13 L 2-109 R8 FMAX 14 TOOL CALL "DRTIL_DS" Z 53800 15 L 2-109 R8 FMAX 15 L 2-109 R8 FMAX 15 L 2-109 R8 FMAX 15 L 2-109 R8 FMAX 15 L 2-109 R8 FMAX 17 CYCL DF 2-20 WTAM 17 CYC		
02011-16 [RLUBKA 0264-350 [FNSUT NA HAUBKU 02202-13 [RLUBKA PRISTVU 0210-05 [SOUTANATCE POYNCHJ 0203-10 [SOUTANATCE POYNCHJ BLK PREST 0.08AL UPIMACE DATUM	6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.6 1.	

Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

KONTURY BODU	obrysu a bodů
Softtlačítko	Funkce
DECLARE CONTOUR	Přiřazení popisu obrysu
CONTOUR DEF	Definování jednoduchého obrysového vzorce
SEL CONTOUR	Výběr definice obrysu
Vzorec obrysu	Definování složitého obrysového vzorce
PATTERN DEF	Definování pravidelného obráběcího vzoru
SEL PATTERN	Výběr souboru bodů s obráběcími pozicemi

Stiskněte softklávesu s funkcemi pro obrábění



Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Definování menu různých funkcí popisného dialogu

FUNKCE PROGRAMU Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

Softtlačítko	Funkce	Popis
FUNCTION TCPM	Definování polohování rotačních os	Stránka 467
FUNCTION FILE	Definování funkcí souborů	Stránka 388
FUNCTION PARAX	Určení chování při polohování paralelních os U, V, W	Stránka 372
FUNCTION AFC	Definování adaptivního řízení posuvu AFC	Stránka 367
TRANSFORM / CORRDATA	Definování transformací souřad- nic	Stránka 391
FUNCTION	Definování čítačů	Stránka 407
STRING FUNKCE	Definování funkcí textových řetězců	Stránka 312
FUNCTION DRESS	Definování režimu orovnávání	Stránka 564
FUNCTION SPINDLE	Definování pulzujících otáček	Stránka 419
FUNCTION FEED	Definování opakující se doby prodlení	Stránka 421
FUNCTION DCM	Definování dynamického monitorování kolize DCM	Stránka 364
FUNCTION DWELL	Definování prodlevy v sekun- dách nebo v otáčkách	Stránka 423
FUNCTION LIFTOFF	Odjet nástrojem při NC-stop	Stránka 424
VLOŽIT KOMENTÁŘ	Vložit komentář	Stránka 202
TABDATA	Číst a zapisovat hodnoty tabulek	Stránka 402
POLARKIN	Definování polární kinematiky	Stránka 381
MONITORING	Aktivování monitorování kompo- nent	Stránka 406
FUNCTION PROG PATH	Volba interpretace dráhy	Stránka 481



10.2 Function Mode

Programování Function Mode (Funkčního režimu)



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.

Pro přepínání mezi frézováním a soustružením musíte vždy přepnout do příslušného režimu.

Pokud váš výrobce stroje povolil výběr různých kinematik, můžete je přepínat softtlačítkem **FUNCTION MODE**.

Postup

SPEC

Pro přepnutí kinematiky postupujte takto:

	-UNCITOR
MODE	MODE

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Stiskněte softtlačítko FUNCTION MODE



- Stiskněte softtlačítko MILL
- Stiskněte softklávesu VOLBA KINEMATIKY
- Zvolte kinematiku

Funkce Mode Set (Nastavit režim)

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
 Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
 Výrobce stroje definuje dostupné volby ve strojním parametru CfgModeSelect (č. 132200).

S funkcí **FUNCTION MODE SET** můžete z NC-programu aktivovat nastavení definovaná výrobcem stroje, např. změnu pojezdové oblasti.

Pro volbu nastavení postupujte takto:

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Stiskněte softklávesu FUNCTION MODE

FUNCTION MODE

SPEC FCT

Stiskněte softklávesu SET



- Popř. stiskněte softklávesu VYBER
- Řídicí systém otevře okno pro výběr.
- Zvolte Nastavení

10.3 Dynamické monitorování kolizí (opce #40)

Funkce

0

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkci **Dynamická kontrola kolize (DCM)** (Dynamic Collision Monitoring) přizpůsobuje výrobce vašeho stroje k vašemu řídicímu systému.

Výrobce stroje může popsat součásti stroje a minimální vzdálenosti, které jsou monitorovány řídicím systémem během všech pohybů stroje.Pokud se dva objekty, monitorované na kolizi, přiblíží pod stanovenou minimální vzdálenost, vydá řídicí systém chybové hlášení a zastaví pohyb.

Řídicí systém monitoruje rovněž kolizi aktivního nástroje a příslušně ji také graficky znázorňuje.Přitom řídicí systém zásadně vychází z válcových nástrojů.Řídicí systém také monitoruje odstupňované nástroje podle definic v tabulce nástrojů.

Řídicí systém zohledňuje následující definice z tabulky nástrojů:

- Délky nástrojů
- Rádiusy nástrojů
- Přídavky pro nástroje
- Kinematiky nástrojových nosičů

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí ani při aktivní funkci **Dynamická kontrola kolize (DCM)** žádnou automatickou kontrolu kolize s obrobkem, ani pro nástroj ani pro jiné součásti stroje.Během zpracování vzniká riziko kolize!

- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace
- Proveďte test programu s rozšířenou kontrolou kolize
- NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě



Obecně platná omezení:

A

- Funkce Dynamická kontrola kolize (DCM) pomáhá snížit riziko srážky.Nicméně, řídicí systém nemůže vzít ohled na všechny provozní konstelace.
- Řídicí systém může chránit před kolizí pouze ty strojní komponenty, pro které váš výrobce stroje správně definoval jejich rozměry, umístění a pozice.
- Řídicí systém může monitorovat pouze ty nástroje, u kterých jste definovali v tabulce nástrojů kladný rádius nástroje a kladnou délku.
- Po startu cyklu dotykové sondy řídicí systém již nemonitoruje délku dotykového hrotu a průměr snímací kuličky, abyste mohli snímat i kolizní tělesa.
- U některých nástrojů, např. u nožových hlav, může být kolizní průměr větší, než jsou rozměry definované v tabulce nástrojů.
- Řídicí systém zohlední přídavky pro nástroje DL a DR z tabulky nástrojů. Přídavky pro nástroje z TOOL CALL-bloku se neberou do úvahy.

Aktivujte, popř. deaktivujte monitorování kolize v NCprogramu

Někdy je nutné dočasně vypnout monitorování kolizí:

- aby se vzdálenost mezi dvěma objekty, sledovanými na kolize, zmenšila
- aby se zabránilo zastavení za chodu programu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při vypnuté funkci **Dynamická kontrola kolize (DCM)** řídicí systém neprovádí žádné automatické monitorování kolize. Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Během všech pohybů vzniká riziko kolize!

- Pokud je to možné vždy povolte monitorování kolize
- Okamžitě znovu povolte monitorování kolize po dočasném přerušení
- NC-program nebo část programu při vypnutém monitorování kolize v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě

Aktivujte, popř. deaktivujte dočasně monitorování kolize v programu

- Otevřete NC-program v provozním režimu Programování
- Umístěte kurzor do požadované polohy, např. před cyklem 800, ► abyste umožnili výstředné soustružení



- Zvolte stav příslušným softtlačítkem:
 - FUNCTION DCM OFF: Tento NC-příkaz dočasně vypne monitorování kolize. Vypnutí působí pouze do konce hlavního programu, nebo až do další FUNCTION DCM ON. Při vyvolání jiného NC-programu je DCM opět aktivní.
 - FUNCTION DCM ON: Tento NC-příkaz zruší existující FUNCTION DCM OFF.

Nastavení, která provedete pomocí funkce FUNCTION DCM platí výlučně v aktivním NC-programu. Po ukončení programu nebo po výběru nového NC-programu opět platí nastavení, která jste vybrali pro CHOD PROGRAMU a Ruční provoz pomocí softtlačítka KOLIZE.

DCM

OFF

FUNCTION DCM

ON

A

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

10.4 Adaptivní regulace posuvu AFC (opce #45)

Použití

A

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Výrobce vašeho počítače mimo jiné určuje, zda řídicí systém používá výkon vřetena nebo jakoukoli jinou hodnotu jako vstupní proměnnou pro regulaci posuvu. Pokud jste aktivovali opční software Soustružení (opce #50) tak můžete používat AFC i v soustružnickém režimu.

> Pro nástroje s průměrem do 5 mm nemá adaptivní řízení posuvu smysl. Je-li jmenovitý výkon vřetena velmi vysoký, může být mezní průměr nástroj ještě větší. Obráběcí operace, u nichž musí být posuv a otáčky

> vřetena spolu sladěné (např. při řezání vnitřních závitů), nesmíte zpracovávat s adaptivním řízením posuvu.

Při adaptivním řízení posuvu reguluje řídicí systém během zpracování NC-programu dráhový posuv automaticky v závislosti na aktuálním výkonu vřetena. Výkon vřetena odpovídající každé části obrábění se určuje zkušebním řezem a řízení ho uloží v souboru, který patří k NC-programu. Při startu příslušného obráběcího úseku, který se provádí obvykle zapnutím vřetena, reguluje řídicí systém posuv tak, aby se tento nacházel v rámci vámi definovaných hranic.

Û

Pokud se řezné podmínky nezmění, můžete definovat výkon vřetene zjištěný pomocí zkušebního řezu jako stálý, referenční výkon, závislý na nástroji. K tomu použijte sloupeček **AFC-LOAD** v tabulce nástrojů. Pokud do tohoto sloupečku zadáte hodnotu ručně, neprovede už řízení žádné další zkušební řezy.

Tímto způsobem se mohou odstranit případné negativní účinky způsobené změnou řezných podmínek na nástroj, obrobek a stroj. Řezné podmínky se mění hlavně kvůli:

- Opotřebení nástroje
- Kolísající hloubce řezu, která se vyskytuje zejména u dílců z litiny;
- Změnám v tvrdosti materiálu (vměstky).

Program/provoz plynule	🔤 🔛 Programování	
TNC:\nc_prog\BHB\Klartext_Stempel_stamp.h →_Stempel_stamp.h	PAL LEL CYC M POS POS HR TOOL IT TRANS OPARA OS AFC C	ľ 🐣 .
0349=+0 :3. LINITA 0220-+0 :RADIUS V ROHU 0368-+0 :PRIDAVEK PRO STRANU 0338-+0 :PRISUV NA CISTO	T : 50 FACE_MILL_D40 DOC: Čislo řezu 0	s 🗍
6 L Y-30 X-50 R0 FBAX B39 7 CALL LB: "WITL_D20_ROUGH" Z S2000 F1000 9 M3 10 CYCL DF: 256 000FLMIK0VY CEP 0218-10 11. DCIKA STRANY 0424-160 .ROZHMA POLOTOVARU 1 0218-10 20 REIXE TRANY	Akt.faktof Overlide 0% Akt.zátěž vřetena 0% Rof.zátěž vřetena 0% Akt.oláčky vřetena 0.0 Odovjívá otšehe 0.0%	™ ⊕⊷∳
0454-46 IOD21KE ID 001707/48U 2 0224-45 IOD21KE ID 001707/48U 2 0224-45 IPRIDAVEY IND STRAMU 0224-45 IPRIDAVEY IND STRAMU 0224-45 IPRIDAVEY IND STRAMU 0224-45 IPRIDAVEY IND STRAMU 0247 MID 0248 MID 0248 MID 0248 MID 0248 MID 0248 MID </td <td></td> <td>S100%</td>		S100%
100% S-OVR 100% F-OVR S1 LIMIT 1	40	F100% WW
X +0.000 A Y +0.000 C Z +180.000 Hod: C1 @1 T 5e Z 5 26	+0.000 +0.000	VYP ZAP
STATUS Stav STAV Stav PŘEHLED POS. NASTROJ souladnic	STAV QPARAM	

Použití adaptivního řízení posuvu AFC nabízí následující výhody:

Optimalizace času obrábění

Řízením posuvu se řídicí systém snaží dodržet během celého obrábění maximální výkon vřetena , který se předtím naučil, nebo referenční výkon předvolený v tabulce nástrojů (sloupeček **AFC-LOAD**). Celkový čas obrábění se zkracuje zvyšováním posuvu v úsecích obrábění s menším odběrem materiálu.

Monitorování nástroje

Když výkon vřetena překročí maximální naučenou nebo předvolenou hodnotu (sloupeček **AFC-LOAD** v tabulce nástrojů), tak řídicí systém snižuje posuv tak dlouho, až se zase dosáhne referenční výkon vřetena. Překročí-li se při obrábění maximální výkon vřetena a současně poklesne posuv pod minimální hodnotu, kterou jste definovali, tak řídicí systém provede odpojení. Tím se dá zabránit následným škodám např. po vylomení břitu nebo opotřebení frézy.

Šetření mechaniky stroje

Včasnou redukcí posuvu, nebo příslušným odpojením, lze zabránit škodám z přetížení stroje.

Definování základního nastavení AFC

V tabulce **AFC.TAB**, která musí být uložena v adresáři **TNC:\table**, definujete pravidla nastavení regulace, podle kterých má řídicí systém provádět řízení posuvu.

Data v této tabulce představují výchozí hodnoty, které se zkopírují během zkušebního řezu do souboru, souvisejícího s příslušným NC-programem. Hodnoty slouží jako základ regulace.



Použijete-li sloupec **AFC-LOAD** tabulky nástrojů k zadání referenčního výkonu regulace, závislého na nástroji, vytvoří řízení soubor přidružený k příslušnému NC-programu bez zkušebního řezu. Vytvoření souboru se koná krátce před regulováním. Zadejte do tabulky následující data :

Sloupec		Funkce	
NR		Průběžné číslo řádku v tabulce (nemá jinak z	žádnou funkci)
AFC		Název nastavení regulace. Tento název mus Definuje přiřazení regulačních parametrů k r	síte zadat do sloupce AFC v tabulce nástrojů. nástroji.
FMIN		Posuv, při kterém má řídicí systém provést r hodnotu, vztaženou k naprogramovanému p	eakci na přetížení. Zadejte procentuální posuvu. Rozsah zadání: 50 až 100 %
FMAX		Maximální posuv do materiálu, do kterého m ky. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou	nůže řídicí systém posuv zvyšovat automatic- u k naprogramovanému posuvu.
FIDL		Posuv, se kterým má řídicí systém pojíždět, no). Zadejte procentuální hodnotu, vztaženo	pokud nástroj není v záběru (posuv naprázd- ou k naprogramovanému posuvu.
FENT		Posuv, kterým má řídicí systém pojíždět, kdy lu. Zadejte procentuální hodnotu, vztaženou hodnota zadání: 100 %	yž nástroj zajíždí nebo vyjíždí do/z materiá- k naprogramovanému posuvu. Maximální
OVLD		Reakce, kterou má řídicí systém provést při	přetížení:
		M: zpracování makra, definovaného výro	bcem stroje.
		S: provést okamžitý NC-stop.	
		 F: provést NC-stop, když nástroj odjede. 	
		E : zobrazit na obrazovce pouze chybové	hlášení.
		L : Zablokovat aktuální nástroj	
		-: Neprovádět při přetížení žádnou reakci	
		Zvolenou reakci na přetížení provede řídicí s ní výkon vřetena překročen déle než 1 seku definovaný minimální posuv. Zadejte požado	systém, když je u aktivní regulace maximál- ndu a přitom současně není dosažen vámi ovanou funkci pomocí znakové klávesnice.
		V souvislosti s monitorováním opotřebení ná řízení pouze možnosti M , E a L!	ástroje v závislosti na řezání vyhodnocuje
		Další informace: Příručka pro uživatele Sei programů	řizování, testování a zpracování NC-
POUT		Výkon vřetene, při kterém má řídicí systém r ální hodnotu, vztaženou k naučené referenč	rozpoznat výstup obrobku. Zadejte procentu- ní zátěži. Doporučená hodnota: 8 %
SENS		Citlivost (agresivita) regulace. Může se zadat hodnota od 50 do 200. 50 odpovídá pomalé regulaci, 200 je velmi agresivní regulace. Agresivní regulace reaguje rychle a s velkými změnami hodnot, má ale sklon k překmitům. Doporučená hodnota: 100	
PLC (Pro telný říd	gramova- licí systém)	Hodnota, kterou má řídicí systém přenést do definuje výrobce stroje, dbejte pokynů v přír	o PLC na začátku úseku obrábění. Funkci učce ke stroji.
V tabulce AF regulačních r Pokud není v tabulka AFC. napevno defi řez. Případně výkonu, závis referenční vý pro bezpečny AFC.TAB.		C.TAB můžete definovat libovolný počet nastavení (řádků).	
		v adresáři TNC:\table k dispozici žádná TAB, tak řídicí systém použije interní, nované nastavení regulace pro zkušební é při předvoleném regulačním referenčním slém na nástroji, řídicí systém reguluje kon okamžitě. HEIDENHAIN doporučuje ý a definovaný proces používat tabulky	

Při zakládání souboru AFC.TAB postupujte takto (nutné pouze když soubor není k dispozici):

- Zvolte režim Programování
- Zvolte Správu souborů: stiskněte tlačítko PGM MGT
- Zvolte adresář TNC:\
- Otevřít nový soubor AFC.TAB
- Potvrďte klávesou ENT
- > Řídicí systém zobrazí seznam s formáty tabulek.
- Zvolte formát tabulky AFC.TAB a potvrďte ho klávesou ENT
- > Řídicí systém vytvoří tabulku s nastavením regulace.

Programování AFC

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Když aktivujete režim obrábění **FUNCTION MODE TURN**, smaže řídicí systém aktuální hodnoty **OVLD**. Proto musíte naprogramovat režim obrábění před vyvoláním nástroje! Při nesprávném pořadí programování se neprovádí monitorování nástroje, a to může vést k poškození nástroje i obrobku!

Naprogramovat režim obrábění FUNCTION MODE TURN před vyvoláním nástroje!

Pro naprogramování funkcí AFC ke spuštění a ukončení zkušebního řezu postupujte takto:

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

FUNKCE
PROGRAMU

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



- Stiskněte softklávesu Function AFC
- Volba funkce

Řídicí systém nabízí několik funkcí, kterými můžete spouštět a zastavovat AFC:

- FUNCTION AFC CTRL: Funkce AFC CTRL spouští regulovaný provoz od místa, kde se tento NC-blok zpracuje, i když zkušební fáze nebyla ještě ukončena.
- FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3: Řídicí systém spustí řezání s aktivní AFC. Změna ze zkušebního řezu do regulovaného provozu se provede jakmile bylo možné zjistit během učení referenční výkon nebo když je splněný některý z předpokladů TIME, DIST nebo LOAD.
 - Pomocí TIME definujete maximální trvání učení v sekundách.
 - DIST definuje maximální dráhu zkušebního řezu.
 - Pomocí LOAD můžete přímo předvolit referenční zátěž. Zadané referenční zatížení > 100 % řídicí systém automaticky omezuje na 100 %.
- FUNCTION AFC CUT END: Funkce AFC CUT END ukončí regulaci AFC

1

Ŧ

Předvolby **TIME** (Čas), **DIST** (Vzdálenost) a **LOAD** (Zátěž) působí modálně. Můžete je vynulovat zadáním **0**.

Referenční výkon regulace můžete zadávat pomocí sloupce v tabulce nástroje AFC LOAD a pomocí zadání LOAD (Nahrát) v NC-programu! Hodnotu AFC LOAD přitom aktivujete vyvoláním nástroje, hodnotu LOAD pomocí funkce FUNCTION AFC CUT BEGIN.

Pokud naprogramujete obě možnosti, tak řídicí systém použije hodnotu naprogramovanou v NC-programu!

Otevřete AFC-tabulku

Při zkušebním řezu kopíruje řídicí systém nejdříve pro každý úsek obrábění základní nastavení, definovaná v tabulce AFC.TAB, do souboru <**název>.H.AFC.DEP**. <**název>** přitom odpovídá názvu NC-programu, pro který zkušební řez provádíte. Navíc řídicí systém zjistí během zkušebního řezu maximální výkon vřetena a tuto hodnotu také uloží do tabulky.

Soubor <name>.H.AFC.DEP můžete změnit v režimu Programování.

Pokud to je potřeba, můžete tam také smazat obráběcí krok (celou řádku).

Parametr stroje **dependentFiles** (č. 122101) musí být nastaven na **MANUAL** (Ručně), abyste mohli vidět závislé soubory ve správci souborů.

Abyste mohli soubor **<název>.H.AFC.DEP** editovat, musíte případně nastavit správu souborů tak, aby se zobrazovaly všechny druhy souborů (stiskněte softklávesu **Zvol typ**).

Další informace: "Soubory", Stránka 112

A

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

10.5 Obrábění s paralelními osami U, V a W

Přehled

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
 Chcete-li využívat funkce pro paralelní osy, tak váš stroj k tomu musí být konfigurovaný od výrobce.
 Počet, označení a přiřazení programovatelných os závisí na stroji.

Vedle hlavních os X, Y a Z existují tzv. paralelní (souběžné) osy U, V a W.

Hlavní a paralelní osy jsou většinou vůči sobě přiřazené takto:

Hlavní osa	Paralelní osa	Rotační osa
x	U	А
Y	V	В
Z	W	С



Řídicí systém dává pro obrábění s paralelními osami U, V a W k dispozici následující funkce:

Strojním parametrem noParaxMode (č. 105413) můžete

programování souběžných os vypnout.

Softtlačítko	Funkce	Význam	Stránka
FUNCTION PARAXCOMP	PARAXCOMP	Definování chování řídicího systému při polohování paralelních os	376
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Určení se kterými osami řídicí systém provede obrábění	377
Pře par	d změnou kinematiky stra alelních os vypnout.	oje musíte funkce	

10

Automatické započtení paralelních os



Když výrobce stroje zapne paralelní osy již v konfiguraci, započítá řízení osy bez toho abyste předtím programovali **PARAXCOMP**.

Protože řízení tak trvale započítává paralelní osy, můžete např. snímat obrobek v libovolné poloze osy W.

6

Všimněte si, že **PARAXCOMP OFF** pak paralelní osy nevypne, ale řídicí systém aktivuje zase výchozí konfiguraci.

Řízení vypne automatické započítání pouze v případě, že zadáte osu v NC-bloku, například **PARAXCOMP OFF W**.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Funkcí **PARAXCOMP DISPLAY** zapnete funkci zobrazování pohybů paralelních os. Řídicí systém započítá pojezdy paralelní osy do indikace polohy příslušné hlavní osy (zobrazení součtu). Indikace polohy hlavní osy tak vždy ukazuje relativní vzdálenost nástroje od obrobku – nezávisle na tom, zda pohybujete s hlavní či vedlejší osou.

Při definování postupujte takto:

SPEC
FCT

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX

FUNCTION PARAXCOMP

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

- Zvolte FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
- Definování paralelní osy, jejíž pohyby má řídicí systém započítat v indikaci polohy do příslušné hlavní osy

Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXCOMP

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Pokud je **FUNCTION PARAXCOMP DIPLAY** aktivní, řídicí systém zobrazí v indikaci stavu symbol.

Symbol	Režim obrábění	
	FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY je aktivní	
	Ikona PARAXMODE zakrývá aktivní ikonu PARAXCOMP DISPLAY.	
	Kromě toho řídicí systém zobrazí v přídavné indikaci stavu (D) jako DISPLAY za označením příslušných os.	
Žádný symbol	Standardní kinematika je aktivní	

FUNCTION PARAXCOMP MOVE



Funkci PARAXCOMP MOVE můžete použít pouze ve spojení s přímkovými bloky L.

Funkcí **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje řídicí systém pohyby paralelní osy pomocí vyrovnávacích pohybů v příslušné hlavní ose. Při pohybu paralelní osy, například W, v záporném směru současně

pohne řízení hlavní osou Z o stejnou hodnotu v kladném směru. Relativní vzdálenost nástroje od obrobku zůstává stejná. Použití u portálového stroje: zajet pinolí, aby bylo možno přejet příčným nosníkem synchronně dolů.

Při definování postupujte takto:

►

F	U	νкс	E
PF	00	GRA	h

SPEC

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

- Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
- PARAX FUNCTION PARAXCOMP
- Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX
- Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXCOMP
- FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- Zvolte FUNCTION PARAXCOMP MOVE
- Definujte paralelní osu ►

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

Pokud je FUNCTION PARAXCOMP MOVE aktivní, řídicí systém zobrazí v indikaci stavu symbol.

Symbol	Režim obrábění		
	FUNCTION PARAXCOMP MOVE je aktivní		
	Ikona PARAXMODE zakrývá aktivní ikonu PARAXCOMP MOVE.		
	Kromě toho řídicí systém zobrazí na dodateč- né indikaci stavu (M) jako MOVE za označením příslušných os.		
Žádný symbol	Standardní kinematika je aktivní		
0	Započtení možných offsetů (U_OFFS, V_OFFS a W_OFFS tabulky vztažných bodů) definuje výrobce vašeho stroje v parametru presetToAlignAxis (č. 300203).		

Vypnutí FUNCTION PARAXCOMP



Po spuštění řídicího systému je zpočátku platná konfigurace definovaná výrobcem stroje.

Zkontrolujte, zda obecná indikace stavu obsahuje některou z ikon PARAXCOMP DISPLAY nebo PARAXCOMP MOVE:

	nebo
⊷‡Ų	

Řídicí systém resetuje funkci paralelní osy PARAXCOMP s následujícími funkcemi:

Volba NC-programu

PARAXCOMP OFF (Paraxcomp VYP)

Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.

Funkcí PARAXCOMP OFF vypnete funkce paralelní osy PARAXCOMP DISPLAY a PARAXCOMP MOVE. Při definování postupujte takto:

SPEC FCT	 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
FUNKCE PROGRAMU	Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRA/
FUNCTION PARAX	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX
FUNCTION	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX
FUNCTION	Zvolte FUNCTION PARAXCOMP OFF.
PARAXCOMP OFF	Popř. uveďte osu

emi něte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

něte softklávesu FUNCTION PARAXCOMP

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP	OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP	OFF W

Pokud není FUNKCE PARAXCOMP aktivní, řídicí systém nezobrazí žádný symbol ani žádné další informace za označením osy.

Výrobce vašeho stroje může trvale aktivovat funkci i PARAXCOMP jedním strojním parametrem. Pokud chcete funkci vypnout, musíte zadat paralelní osu do NC-bloku, např. FUNCTION PARAXCOMP OFF W. Další informace: "Automatické započtení paralelních os", Stránka 373

FUNCTION PARAXMODE



Pro aktivaci funkce **PARAXMODE** musíte definovat vždy 3 osy.

Pokud výrobce vašeho stroje funkci **PARAXCOMP** ještě standardně neaktivoval, musíte **PARAXCOMP** aktivovat před prací s **PARAXMODE**.

Aby řídicí systém započítal hlavní osu, zrušenou s **PARAXMODE**, zapněte funkci **PARAXCOMP** pro tuto osu.

Funkcí **PARAXMODE** definujete osy, s nimiž má řídicí systém provádět obrábění. Veškeré pojezdy a popisy obrysů programujte nezávisle na stroji pomocí hlavních os X, Y a Z.

Ve funkci **PARAXMODE** definujte 3 osy (např. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), s nimiž má řídicí systém provádět programované pojezdy.

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT	Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
FUNKCE PROGRAMU	Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
FUNCTION PARAX	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX
FUNCTION PARAXMODE	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXMODE
FUNCTION	Zvolte FUNCTION PARAXMODE
PARAXMODE	Definujte osy pro obrábění

Příklad

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

Pokud je **FUNCTION PARAXMODE** aktivní, řídicí systém zobrazí v indikaci stavu symbol.

Symbol	Režim obrábění		
	FUNCTION PARAXMODE je aktivní		
	Ikona PARAXMODE zakrývá aktivní ikony PARAXCOMP .		
	– Kromě toho ukazuje řídicí systém na kartě POS přídavné indikace stav vybraných Principal axes .		
Žádný symbol	Standardní kinematika je aktivní		

377

Pojíždění v hlavní a paralelní ose

Je-li aktivní funkce **PARAXMODE** provede řídicí systém naprogramované pojezdy v osách, které jsou definované ve funkci. Má-li řídicí systém pojíždět hlavní osou, zrušenou s **PARAXMODE** tak zadejte tuto osu dodatečně se znakem **&**. Znak **&** se pak vztahuje k hlavní ose.

Postupujte takto:

∽~

- Stiskněte tlačítko L
- Řídicí systém otevře lineární blok (s pohybem po přímce).
- Definování souřadnic
- Definování korekce rádiusu
- Stiskněte levé směrové tlačítko
- > Řídicí systém ukáže znak &Z.
- Popřípadě zvolte osu pomocí směrových osových tlačítek
- Definování souřadnic
- Stiskněte tlačítko ENT

Příklad

A

ENT

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

Prvek syntaxe & je povolen pouze v L-blocích. Dodatečné polohování hlavní osy příkazem & se provádí v systému REF. Pokud jste nastavili indikaci polohy na "Aktuální hodnotu", tak se tento pohyb nezobrazí. Pokud je to nutné, přepněte indikaci pozice na "REF-hodnotu".

Započtení možných offsetů (X_OFFS, Y_OFFS a Z_OFFS tabulky vztažných bodů) os polohovaných s operátorem & definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis** (č. 300203).

Vypnutí FUNCTION PARAXMODE



Funkcí PARAXMODE OFF vypnete funkci paralelních os.Řídicí systém použije hlavní osy definované výrobcem stroje.

Při definování postupujte takto:

FUNKOF
FUNKCE
PROGRAMU
FUNCTION
PARAX
FUNCTION
PARAXMOD

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX
- Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXMODE



Zvolte FUNCTION PARAXMODE OFF

Příklad

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Pokud není FUNCTION PARAXMODE aktivní, neukáže řídicí systém na kartě POS žádný symbol ani záznam.



V závislosti na konfiguraci výrobce stroje je pak viditelná aktivní ikona PARAXCOMP, předtím zakrytá ikonou PARAXMODE.

Příklad: vrtání s osou W

0 BEGIN PGM PAR MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 5 Z S2	222	Vyvolání nástroje s osou vřetena Z
4 L Z+100 R0 FMAX	(M3	Polohování hlavní osy
5 CYCL DEF 200 VR	TANI	
Q200=+2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20	;HLOUBKA	
Q206=+150	;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=+5	;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=+0	;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=+50	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=+0	;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=+0	;REFERENCNI HLOUBKA	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z		Aktivování zobrazení kompenzace
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W		Kladná volba osy
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Přísuv provede vedlejší osa W
9 FUNCTION PARAXMODE OFF		Obnovení standardní konfigurace
10 L M30		
11 END PGM PAR MM		

10.6 Obrábění s polární kinematikou

Přehled

V polární kinematice nejsou dráhové pohyby obráběcí roviny prováděny dvěma lineárními hlavními osami, nýbrž hlavní osou a rotační osou.Lineární hlavní osa a rotační osa definují rovinu obrábění a spolu s osou přísuvu i prostor obrábění.

Díky polární kinematice je na soustruzích a bruskách s pouze dvěma lineárními hlavními osami možné frézování na čele.

Vhodné osy otáčení na frézkách mohou nahradit různé lineární hlavní osy.Polární kinematika umožňuje, například u velkého stroje, obrábět větší plochy než pouze s hlavními osami.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
 Váš stroj musí být nakonfigurován výrobcem stroje tak, abyste mohli používat polární kinematiku.
 Polární kinematika se skládá ze dvou lineárních os a jedné rotační osy.Programovatelné osy závisí na stroji.
 Polární osa otáčení musí být osa modulo, která je namontována na straně stolu naproti vybraným lineárním osám.Lineární osy proto nesmí být umístěny mezi osou otáčení a stolem.Maximální pojezdový rozsah osy otáčení může být omezen softwarovým koncovým vypínačem.
 Hlavní osy X, Y a Z, jakož i možné paralelní osy U, V a W mohou sloužit jako radiální osy nebo osy přísuvu.



Ve spojení s polární kinematikou řídicí systém poskytuje následující funkce:

Softtlačítko	Funkce	Význam	Stránka
POLARKIN AXES	POLARKIN AXES	Definování a aktivace polární kinematiky	382
POLARKIN	POLARKIN OFF	Deaktivovat polární kinematiku	384

Aktivovat FUNKCTION POLARKIN

Pomocí funkce **POLARKIN AXES** aktivujete polární kinematiku.Údaje o ose definují radiální osu, osu přísuvu a polární osu.Údaje o **MODE** (Režim) ovlivňují polohovací chování, zatímco údaje o **POLE** určují obrábění v pólu.Pól je středem rotace osy otáčení.

Poznámky k výběru osy:

- První lineární osa musí být radiálně k ose otáčení.
- Druhá lineární osa definuje osu přísuvu a musí být rovnoběžná s osou otáčení.
- Osa otáčení definuje polární osu a je definována naposledy.
- Každá osa modulo, která je k dispozici a namontována na straně stolu naproti vybraným lineárním osám, může sloužit jako osa otáčení.
- Obě vybrané lineární osy tedy pokrývají plochu, kde leží i osa otáčení.



Opce MODE:

Syntaxe	Funkce
POZ	Při pohledu ze středu otáčení řídicí systém pracuje v kladném směru radiální osy.
	Radiální osa musí být vhodně předpolohována.
NEG	Při pohledu ze středu otáčení řídicí systém pracuje v záporném směru radiální osy.
	Radiální osa musí být vhodně předpolohována.
KEEP	Řídicí systém zůstává s radiální osou na straně středu otáčení, na které stojí osa při zapnutí funkce.
	Pokud je radiální osa při zapnutí ve středu otáčení, platí POZ .
ANG	Řídicí systém zůstává s radiální osou na straně středu otáčení, na které stojí osa při zapnutí funkce.
	Po volbě PÓLALLOWED (Povolen) je možné polohování přes pól.V důsledku toho dojde ke změně strany pólu a zabránění otočení osy otáčení o 180°

Možnosti PÓLU:

Syntaxe	Funkce		
ALLOWED (Povoleno)	Řídicí systém umožňuje obrábění na pólu		
SKIPPED (Přeskoče-	Řídicí s	systém zabrání obrábění na pólu	
no)	0	Zablokovaná plocha odpovídá kruhové ploše o poloměru 0,001 mm (1 µm) kolem pólu.	

Při programování postupujte následovně:



- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu POLARKIN ►
- Stiskněte softklávesu POLARKIN AXES
- Definování os polární kinematiky
- Volba opcí MODE
- Volba opcí POLE

Příklad

6 POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED

Pokud je polární kinematika aktivní, řídicí systém zobrazí v indikaci stavu symbol.

Symbol	Režim obrábění	
	Aktivní polární kinematika	
	Ikona POLARKIN zakryje aktivní ikonu PARAXCOMP DISPLAY.	
	– Kromě toho ukazuje řídicí systém na kartě POS přídavné indikace stav vybraných Principal axes .	
Žádný symbol	Standardní kinematika je aktivní	

Upozornění

Připomínky pro programování:

Před zapnutím polární kinematiky nezapomeňte naprogramovat funkci PARAXCOMP DISPLAY alespoň s hlavními osami X, Y a Z.



HEIDENHAIN doporučuje specifikovat všechny dostupné osy v rámci funkce PARAXCOMP DISPLAY.

- Umístěte lineární osu, která se nestane součástí polární kinematiky, před funkci POLARKIN na souřadnici pólu.V opačném případě se vytvoří neobrobitelná oblast s poloměrem, který odpovídá nejméně hodnotě osy zrušené lineární osy.
- Vyhněte se obrábění v pólu a v jeho blízkosti, protože v této oblasti jsou možné výkyvy posuvu. Proto nejlépe použijte opci PÓLUSKIPPED.
- Kombinace polární kinematiky s následujícími funkcemi je vyloučena:
 - Pojezdy s M91
 - Naklopení roviny obrábění
 - FUNKCE TCPM nebo M128

Pokyn k obrábění:

Související pohyby mohou vyžadovat částečné pohyby v polární kinematice, například lineární pohyb je převeden na dvě částečné dráhy k pólu a od pólu.V důsledku toho se zobrazení zbytkové vzdálenosti může ve srovnání se standardní kinematikou lišit.

Deaktivovat FUNCTION POLARKIN

Pomocí funkce POLARKIN OFF deaktivujete polární kinematiku. Při programování postupujte následovně:

- SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu POLARKIN



Stiskněte softklávesu POLARKIN OFF

Příklad

6 POLARKIN OFF

►

►

Pokud není polární kinematika aktivní, neukáže řídicí systém na kartě POS žádný symbol ani záznam.

Poznámka

Polární kinematiku deaktivují následující okolnosti:

- Zpracování funkce POLARKIN OFF
- Volba NC-programu
- Dosažení konce NC-programu
- Přerušení NC-programu
- Výběr kinematiky
- Restart řídicího systému

Příklad: SL-cykly v polární kinematice

0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 2 Z F2000		
4 FUNCTION PARA	COMP DISPLAY X Y Z	Aktivovat PARAXCOMP DISPLAY
5 L X+0 Y+0.001	I Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	Předběžná poloha mimo blokovanou oblast pólu
6 POLARKIN AXES	Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	Aktivovat POLARKIN
7 CYCL DEF 7.0 NU	ILOVY BOD	Posun nulového bodu v polární kinematice
8 CYCL DEF 7.1 X	+50	
9 CYCL DEF 7.2 Y	+50	
10 CYCL DEF 7.3 Z	+0	
11 CYCL DEF 14.0 (OBRYS	
12 CYCL DEF 14.1 I	_BL OBRYSU2	
13 CYCL DEF 20 DA	TA OBRYSU	
Q1=-10	;HLOUBKA FREZOVANI	
Q2=+1	;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q3=+0	;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q4=+0	;PRIDAVEK PRO DNO	
Q5=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q6=+2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q7=+50	;BEZPECNA VYSKA	
Q8=+0	;RADIUS ZAOBLENI	
Q9=+1	;SMYSL OTACENI	
14 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI		
Q10=-5	;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=+150	;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=+500	;POSUV PRO FREZOVANI	
Q18=+0	;PREDHRUBOVACI NASTR.	
Q19=+0	;POSUV PENDLOVANI	
Q208=+99999	;POSUV NAVRATU	
Q401=+100	;FAKTOR POSUVU	
Q404=+0	;ZPUSOB ZACISTENI	
15 M99		
16 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD		
17 CYCL DEF 7.1 X+0		
18 CYCL DEF 7.2 Y+0		
19 CYCL DEF 7.3 Z+0		
20 POLARKIN OFF		Deaktivovat POLARKIN
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z		Deaktivovat PARAXCOMP DISPLAY
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX		
23 L M30		

24 LBL 2	
25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

10.7 Souborové funkce

Použití

Funkcemi **FUNCTION FILE** (Funkce souborů) můžete z NCprogramu provádět operace se soubory – kopírování, přesunování a mazání.

H	١
	7

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Funkce FILE (Soubor) nesmíte aplikovat na NC-programy ani na soubory, na které jste se předtím odkazovali s funkcemi CALL PGM nebo CYCL DEF 12 PGM CALL.
- Funkce FUNCTION FILE se zohledňuje pouze v režimech Program/provoz po bloku a Program/ provoz plynule.

Definování operací se soubory

Postupujte takto:

SPEC FCT

FUNKCE PROGRAMU

FUNCTION

Zvolit Speciální funkce

Zvolte programové funkce

Zvolte operace se soubory

> Řídicí systém zobrazí dostupné funkce.

Softtlačítko	Funkce	Význam
FILE COPY	FILE COPY	Kopírování souboru: Zadejte cestu ke kopírovanému souboru a cestu k cílovému souboru
FILE MOVE	FILE MOVE	Přesunout soubor: Zadejte cestu k přesunovanému souboru a cestu k cílovému souboru
FILE DELETE	FILE DELETE	Vymazání souboru: Zadejte cestu k mazanému souboru
OPEN FILE	OPEN FILE	Otevřít soubor: Zadejte název cesty souboru

Chcete-li zkopírovat soubor, který neexistuje, tak řídicí systém vydá chybové hlášení.

FILE DELETE nevydá žádné chybové hlášení, pokud soubor který má být vymazán, neexistuje.

OPEN FILE

Základy

Funkce **OTEVŘÍT SOUBOR** (Open File) umožňuje otevírat různé formáty souborů přímo z NC-programu.

Funkce **OTEVŘÍT SOUBOR** je k dispozici v následujících provozních režimech:

- Polohování s ručním zadáním
- Test programu
- PGM/provoz po bloku
- PGM/provoz plynule

Řízení otevře vybraný soubor pomocí vhodného nástroje HEROS. Zobrazitelné formáty souborů:

- PNG
- BMP
- PDF
- OGG
- OGV
- HTML

Programování OTEVŘÍT SOUBOR (OPEN FILE)

Pro naprogramování funkce **OTEVŘÍT SOUBOR** postupujte následovně:



OK

- Zvolte Speciální funkce
- Zvolte programové funkce
- Zvolte operace se soubory
- Vyberte funkci OTEVŘÍT SOUBOR
- > Řídicí systém otevře dialog.
- Stiskněte softklávesu ZVOLIT SOUBOR
- Vyberte soubor, který se má zobrazit ve struktuře složek
- Stiskněte softklávesu Ok
- Řídicí systém zobrazuje cestu vybraného souboru a funkci STOP.
- Programování opčního STOP
- Řídicí systém dokončí zadání funkce OTEVŘÍT SOUBOR.



Automatické zobrazování

Pro některé formáty souborů poskytuje řídicí systém pouze vhodný nástroj HEROS pro zobrazení.V tomto případě řídicí systém automaticky otevře v tomto nástroji soubor s funkcí **OTEVŘÍT SOUBOR**.

Příklad

1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"

Nástroj HEROSu použitelný pro zobrazení:

Mozilla Firefox

Vyberte nástroj HEROSu k zobrazení

Pokud je pro otevření formátu souboru vhodných několik nástrojů HEROSu, můžete sami vybrat požadovaný nástroj pro prohlížení souboru.

Příklad

1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.BMP"

Nástroje HEROSu, které lze použít pro zobrazení:

- Geequie
- Ristretto Image Viewer

Řídicí systém otevře při zpracování funkce OTEVŘÍT SOUBOR v tomto případě okno Aplikace?, které obsahuje seznam všech použitelných nástrojů HEROSu.Máte možnost si vybrat požadovaný nástroj ze seznamu nástrojů HEROSu.



10.8 Definování transformace souřadnic

Přehled

Pro naprogramování transformace souřadnic nabízí řídicí systém následující funkce:

Softtlačítko	Funkce
TRANS DATUM	Posunutí nulového bodu
FUNCTION CORRDATA	Volba tabulky korekcí
FUNCTION CORRDATA RESET	Resetovat korekci

TRANS DATUM

Jako alternativu k cyklu **7 NULOVY BOD** můžete také použít funkci **TRANS DATE** popisného dialogu.Stejně jako v cyklu **7** můžete použít **TRANS DATUM** k přímému programování hodnot posunutí přímo nebo aktivaci řádku z volitelné tabulky nulových bodů.Navíc máte k dispozici funkci **TRANS DATUM RESET**, s níž můžete jednoduše vynulovat aktivní posunutí nulového bodu.



Výrobce stroje definuje pomocí **CfgDisplayCoordSys** (č 127501), ve kterém souřadném systému zobrazí indikace stavu aktivní posun nulového bodu.

TRANS DATUM AXIS

Příklad

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42

Funkcí **TRANS DATUM AXIS** definujete posunutí nulového bodu pomocí zadání hodnot v jednotlivých osách. V jednom NC-bloku můžete definovat až 9 souřadnic, přírůstkové zadávání je možné. Při definování postupujte takto:



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



i

Stiskněte softtlačítko TRANSFORM / CORRDATA

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softtlačítko TRANS DATUM
- Zvolte softtlačítko pro zadání hodnot
- Zadejte posunutí nulového bodu v požadovaných osách, každé potvrďte klávesou ENT.

Absolutně zadané hodnoty se vztahují k tomu nulovému bodu obrobku, který je definován nastavením vztažného bodu nebo pomocí předvolby z tabulky vztažných bodů. Přírůstkové hodnoty se vztahují vždy k poslednímu platnému nulovému bodu – tento může již být posunutý.

TRANS DATUM TABLE

Příklad

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

Funkcí **TRANS DATUM TABLE** definujete posunutí nulového bodu výběrem čísla nulového bodu z tabulky nulových bodů. Při definování postupujte takto:

ĺ	SPEC
I	FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



FUNKCE

Zvolte transformace



. D 🗅

- Zvolte posunutí nulového bodu TRANS DATUM
- Zvolte posunutí nulového bodu TRANS DATUM TABLE
- Zadejte číslo řádku, který má řídicí systém aktivovat, potvrďte ho klávesou ENT.
- Pokud si to přejete, zadejte název tabulky nulových bodů, z níž chcete aktivovat číslo nulového bodu a potvrďte ho klávesou ENT. Pokud si nepřejete definovat žádnou tabulku nulových bodů, tak to potvrďte klávesou NO ENT

Pokud jste v bloku TRANS DATUM TABLE nedefinovali žádnou tabulku nulových bodů, tak řídicí systém použije tabulku nulových bodů vybranou již předtím v NCprogramu pomocí SEL TABLE nebo tabulku nulových bodů aktivní v režimu Program/provoz po bloku nebo Program/provoz plynule (se stavem M).

TRANS RESET POČÁTKU

Příklad

13 TRANS DATUM RESET

Funkcí **TRANS DATUM RESET** vrátíte posun nulového bodu zpátky. Přitom nezáleží na vašem způsobu definice nulového bodu. Při definování postupujte takto:

SPEC	
FCT	

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



TRANS

NULOVY BOD POSUNOUT

ZRUŠIT

FUNKCE

- Zvolte transformace
- Zvolte posunutí nulového bodu TRANS DATUM
- Zvolte softtlačítko
 NULOVY BOD POSUNOUT ZRUŠIT

10.9 Ovlivnění vztažných bodů

Pro ovlivnění již nastaveného vztažného bodu v tabulce vztažných bodů přímo v NC-programu poskytuje řídicí systém následující funkce:

- Aktivace vztažného bodu
- Kopírovat vztažný bod
- Korigovat vztažný bod

Aktivace vztažného bodu

Funkce PŘEDVOLBA (Preset select) umožňuje aktivovat vztažný bod, definovaný v tabulce vztažných bodů, jako nový vztažný bod. Vztažný bod můžete aktivovat buď prostřednictvím čísla vztažného bodu, nebo prostřednictvím položky ve sloupci Doc .Není-li položka ve sloupci Doc jednoznačná, aktivuje řídicí systém vztažný bod s nejnižším číslem vztažného bodu.



Pokud naprogramujete PŘEDVOLBU bez opčních parametrů, je chování totožné s cyklem 247 Nastavit vztažný bod.

Volitelnými parametry definujete následující:

- KEEP TRANS: Zachovat jednoduché transformace
 - Cyklus 7 NULOVY BOD
 - Cyklus 8 ZRCADLENI
 - Cyklus 10 OTACENI
 - Cyklus 11 ZMENA MERITKA
 - Cyklus 26 MERITKO PRO OSU
- WP: Změny se týkají vztažného bodu obrobku
- PAL: Změny se týkají vztažného bodu palety

Postup

Při definování postupujte takto:



Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)



Stiskněte softklávesu PŘEDNAST. PROGRAMU ►

Stiskněte softklávesu PRESET ►



- Stiskněte softklávesu PRESET SELECT
- Definování požadovaného čísla vztažného bodu
- Alternativně definovat položku ze sloupce Doc
- Případně zachovat transformace
- V případě potřeby vyberte vztažný bod, na který by se změna měla vztahovat

Příklad

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

Zvolte vztažný bod 3 jako vztažný bod obrobku a zachovat transformace

Kopírovat vztažný bod

Funkce PŘEDVOLBA KOPÍROVÁNÍ umožňuje zkopírovat vztažný bod definovaný v tabulce vztažných bodů a aktivovat zkopírovaný vztažný bod.

Vztažný bod můžete vybrat ke kopírování buď prostřednictvím čísla vztažného bodu, nebo prostřednictvím položky ve sloupci Doc.Není-li položka ve sloupci Doc jednoznačná, zvolí řídicí systém vztažný bod s nejnižším číslem vztažného bodu.

Opčními parametry můžete definovat následující:

- VYBRAT CÍL (Select Target): Aktivovat zkopírovaný vztažný bod
- KEEP TRANS (Zachovat Transformace): Zachovat jednoduché transformace

Postup

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT	 Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)
PŘEDNAST. PROGRAMU	Stiskněte softklávesu PŘEDNAST. PROGRAMU
PRESET	Stiskněte softklávesu PRESET
PRESET COPY	Stiskněte softklávesu PRESET COPY
	Definování čísla kopírovaného vztažného bodu
	Alternativně definovat položku ze sloupce Doc
	Definování nového čísla vztažného bodu
	V případě potřehy aktivovat zkonírovaný vztažn

ípadě potřeby aktivovat zkopírovaný vztažný v pr bod

Případně zachovat transformace

Příklad

13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS

Zkopírujte vztažný bod 1 na řádek 3, aktivujte vztažný bod 3 a zachovejte transformace

Korigovat vztažný bod

Funkce PŘEDVOLBA KOR (Preset Corr) umožňuje korigovat aktivní vztažný bod.

Pokud jsou v NC-bloku korigována jak základní natočení, tak translace, opraví řídicí systém nejdříve translace a poté základní natočení.

Hodnoty korekce se týkají aktivního vztažného systému.

10
Při definování postupujte takto:

- Zobrazte lištu softtlačítek se Speciálními funkcemi
- Stiskněte softklávesu PŘEDNAST. PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu PRESET
- Stiskněte softklávesu PRESET CORR
 - Definování požadovaných korekcí

Příklad

13 PRESET CORR X+10 SPC+45

Aktivní vztažný bod se koriguje o +10 mm v X a +45° v SPC

10.10 Tabulka korekcí

Použití

Korekčními tabulkami můžete uložit korekce v nástrojovém souřadnicovém systému (T-CS) nebo v souřadnicovém systému obráběcí roviny (WPL-CS).

Tabulka korekcí **.tco** je alternativou ke korekci s **DL**, **DR** a **DR2** v bloku Tool-Call. Jakmile aktivujete tabulku korekcí, řídicí systém přepíše korekce z bloku Tool-Call.

Při soustružení je tabulka korekcí ***.tco** alternativou k programování s **FUNCTION TURN DATA CORR-TCS**, a tabulka korekcí ***.wco** je alternativou k **FUNCTION TURN DATA CORR-WPL**.

Tabulky korekcí mají následující výhody:

Je možná změna hodnot bez úpravy NC-programu

Je možná změna hodnot během chodu NC-programu

Změníte-li hodnotu, bude tato změna aktivní až po novém vyvolání korekce.

Typy tabulek korekcí

Koncovkou tabulky určíte, ve kterém souřadném systému řídicí systém korekci provede.

Řídicí systém nabízí následující možnosti korekce pomocí tabulek:

- tco (Tool Correction): Korekce v souřadném systému nástroje (T-CS)
- wco (Workpiece Correction): Korekce v souřadném systému obráběcí roviny (WPL-CS)

Korekce pomocí tabulky je alternativou ke korekci v bloku TOOL CALL. Korekce z tabulky přepíše již naprogramovanou korekci v bloku TOOL CALL.

Korekce nástroje pomocí tabulky .tco

Korekce v tabulkách s koncovkou .tco korigují aktivní nástroj. Tabulka platí pro všechny druhy nástrojů, takže při zakládání vidíte i ty sloupce, které případně nebudete pro váš typ nástroje potřebovat.



Zadávejte pouze hodnoty, které mají pro váš nástroj smysl. Řízení vydá chybové hlášení, když korigujete hodnoty, které nejsou u aktivních nástrojů k dispozici.

Korektury působí takto:

- U frézovacích nástrojů jako alternativa k Delta-hodnotám v TOOL CALL
- U soustružnických nástrojů jako alternativa k FUNCTION TURNDATA CORR-TCS
- U brusných nástrojů jako korekce LO a R-OVR

Korekce nástroje pomocí tabulky .wco

Korekce v tabulkách s koncovkou .wco působí jako posunutí v souřadném systému obráběcí roviny (WPL-CS).

Korektury působí takto:

PGM MGT

- U soustružení jako alternativa k FUNCTION TURNDATA CORR-WPL
- Posun X působí na rádius

Vytvoření korekční tabulku

Předtím, než budete pracovat s tabulkou korekcí, musíte příslušnou tabulku založit.

Tabulku korekcí můžete založit následovně:

\Rightarrow	Přejděte do režimu Programování
PGM MGT	Stiskněte tlačítko PGM MGT
NOVÝ	Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR
	 Zadejte název souboru s požadovanou koncovkou, např. Corr.tco
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT
	 Volba měrových jednotek
ENT	 Potvrďte tlačítkem ENT
PRIDAT N RADKU NA KONCI	 Stiskněte softklávesu PRIDAT N RADKU NA KONCI
	 Zadejte korekční hodnoty

Aktivování tabulky korekcí

Volba tabulky korekcí

Když používáte tabulku korekcí, tak používáte funkci **SEL CORR-TABLE** pro aktivaci požadované tabulky korekcí z NC-programu.

Pro vložení tabulky korekcí do NC-programu postupujte takto:

SPEC FCT	Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)
PŘEDNAST. PROGRAMU	Stiskněte softklávesu PŘEDNAST. PROGRAMU
ZVOLIT KOMPENZ. TABULKU	 Stiskněte softklávesu ZVOLIT KOMPENZ. TABULKU
TCS	 Stiskněte softklávesu typu tabulky, např. TCS Volba tabulky

Pokud pracujete bez funkce **SEL CORR-TABLE**, pak musíte požadovanou tabulku aktivovat před testem programu nebo chodem programu.

V každém režimu postupujte takto:

- Zvolte požadovaný provozní režim
- Vyberte ve Správě souborů požadovanou tabulku
- V režimu Testování má tabulka status S, v režimech Program/ provoz po bloku a Program/provoz plynule má status M.

Aktivace korekce

Pro definování korekce v NC-programu postupujte takto:

Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)



SPEC FCT

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softtlačítko TRANSFORM / CORRDATA



- Stiskněte softklávesu FUNCTION CORRDATA
- Stiskněte softklávesu požadované korekce, např. TCS
- Zadejte číslo řádku

Doba platnosti korekce

Aktivovaná korekce působí až do konce programu, nebo až do výměny nástroje.

Pomocí funkce **FUNCTION CORRDATA RESET** můžete korekce programově zrušit.

Editování tabulky korekcí za chodu programu

Hodnoty v aktivní tabulce korekcí můžete měnit za chodu programu. Dokud není tabulka korekcí ještě aktivována, tak řídicí systém znázorňuje softtlačítka šedivě.

Postupujte takto:

ZVOLIT KOMPENZ. TABULKY	 Stiskněte softklávesu ZVOLIT KOMPENZ. TABULKY
KOMPENZ. TABULKA T-CS	 Stiskněte softklávesu požadované tabulky, např. KOMPENZ. TABULKA T-CS
Edit	Softtlačítko EDITOVAT nastavte na ZAP.
VYP ZAP	 Směrovými tlačítky přejděte na požadované místo
	Změňte hodnotu
6	Změněná data budou platit až po novém aktivování korekce.

10.11 Přístup k hodnotám v tabulce

Aplikace

Funkce **TABDATA** vám umožňují přístup k hodnotám v tabulce. Pomocí těchto funkcí můžete například automaticky měnit korekční data z NC-programu.

Je možný přístup k následujícím tabulkám:

- Tabulka nástrojů *.t, přístup pouze pro čtení
- Tabulka korekcí ***.tco**, přístup se čtením a zápisem
- Tabulka korekcí *.wco, přístup se čtením a zápisem

Přístup je k právě aktivní tabulce.Přístup se čtením je vždy možný, přístup se zápisem je možný pouze během zpracování.Přístup se zápisem během simulace nebo během startu z bloku není platný.

Pokud mají NC-program a tabulka různé měrové jednotky, řídicí systém převede hodnoty z **MM** na **PALCE** a naopak.

Čtení hodnoty z tabulek

Pomocí funkce **TABDATA READ** (Čtení dat z tabulky) načtete hodnotu z tabulky a uložíte ji do Q-parametru.

V závislosti na typu sloupce, který čtete, můžete pro uložení hodnoty použít **Q**, **QL**, **QR** nebo **QS**.Řídicí systém automaticky převede hodnoty tabulky na měrové jednotky NC-programu.

Řídicí jednotka čte z aktuálně aktivní tabulky nástrojů.Chceteli načíst hodnotu z korekční tabulky, musíte nejprve tuto tabulku aktivovat.

Funkci **TABDATA READ** můžete použít např. k předběžné kontrole dat použitého nástroje a k zabránění chybovému hlášení během chodu programu.

Postupujte takto:



Příklad

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktivování tabulky korekcí
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Uložit hodnotu řádku 5, sloupec DR z korekční tabulky do Q1

Zapsat hodnotu z tabulky

Funkcí **TABDATA WRITE** zapíšete hodnotu z Q-parametru do tabulky.

V závislosti na typu sloupce, kam zapisujete, můžete jako předávací parametry použít **Q**, **QL**, **QR** nebo **QS**.

Pro zápis do korekční tabulky musíte tabulku aktivovat.

Po cyklu dotykové sondy můžete např. použít funkci **TABDATA WRITE** pro zadání požadované korekce nástroje do korekční tabulky.

Postupujte takto:



12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktivování tabulky korekcí
13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Zapište hodnotu z Q1 do řádku 3, sloupce DR korekční tabulky

Přidat hodnotu z tabulky

Pomocí funkce **TABDATA ADD** (Přidat TABDATA) přidáte hodnotu z Q-parametru ke stávající hodnotě tabulky.

V závislosti na typu sloupce, kam zapisujete, můžete jako předávací parametry použít **Q**, **QL** nebo **QR**.

Pro zápis do korekční tabulky musíte tabulku aktivovat.

Funkci **TABDATA ADD** můžete použít například pro aktualizaci korekce nástroje v případě opakovaného měření.

Postupujte takto:



Příklad

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Aktivování tabulky korekcí
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Přičíst hodnotu z Q1 k řádku 3, sloupce DR korekční tabulky

10.12 Monitorování konfigurovaných komponent stroje (opce #155)

Aplikace



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Funkce **MONITOROVÁNÍ** umožňuje spouštět a zastavovat monitorování komponent z NC-programu.

Řízení monitoruje vybrané součásti a reprodukuje výsledek barevně v tzv. tepelné mapě obrobku.

Tepelná mapa funguje podobně jako obraz termovizní kamery.

- Zelená: Komponenty v definované bezpečné oblasti
- Žlutá: Komponenty v zóně s výstrahou
- Červená: Komponenta je přetížená

Spustit monitorování

Chcete-li spustit monitorování komponenty, postupujte následovně:



Zvolte Speciální funkce

- Zvolte programové funkce
- Vyberte monitorování
- Stiskněte softklávesu
 MONITORING HEATMAP START
- Vyberte komponenty, povolené výrobcem stroje

Pomocí Heatmap (Tepelné mapy) můžete zobrazit stav vždy pouze jedné komponenty.Pokud spustíte Heatmap několikrát za sebou, monitorování předchozí komponenty se zastaví.

Ukončení monitorování

Pro zastavení monitorování použijte funkci **MONITORING HEATMAP STOP**.



10.13 Definování čítače

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.

Funkcí **FUNCTION COUNT** můžete z NC-programu řídit jednoduchý čítač. S tímto čítačem můžete např. počítat dokončené obrobky.

Při definování postupujte takto:



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



FUNCTION COUNT Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
 Stiskněte softklávesu FUNCTION COUNT

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Řídicí systém spravuje pouze jeden čítač. Pokud zpracováváte NC-program, ve kterém vynulujete čítač, tak se smaže pokrok čítače jiného NC-programu.

- Před zpracováním kontrolujte, zda je aktivní jediný čítač
- Pokud je to nutné poznamenejte si stav čítače a po obrábění ho znovu vložte v menu MOD



Aktuální stav čítače můžete vyrýt s cyklem 225. Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Působení v režimu Testování

V režimu **Testování** můžete čítač simulovat.Přitom působí pouze ten stav čítače, který jste definovali přímo v NC-programu.Stav čítače v MOD-menu zůstane stejný.

Účinnost v režimech PGM/provoz po bloku a PGM/provoz plynule

Stav čítače z MOD-menu působí pouze v režimech **PGM/provoz po bloku** a **PGM/provoz plynule**

Stav čítače zůstává zachovaný i během restartu řídicího systému.

Definování FUNCTION COUNT

Funkce FUNCTION COUNT nabízí následující možnosti:

Softtlačítko	Funkce
FUNCTION COUNT INC	Zvýšit čítač o 1
FUNCTION COUNT RESET	Vynulovat čítač
FUNCTION COUNT TARGET	Nastavit požadovaný počet (cíl) na určitou hodnotu
	Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT	Nastavit čítač na hodnotu
SET	Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT ADD	Zvýšit čítač o hodnotu
	Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT REPEAT	Opakujte NC-program od Label (Návěstí), pokud ještě nejsou dokončeny všechny dílce

Příklad

5 FUNCTION COUNT RESET	Reset čítače
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Zadat požadovaný počet obrábění
7 LBL 11	Zadat značku skoku
8 L	Obrábění
51 FUNCTION COUNT INC	Zvýšit stav čítače
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Opakujte obrábění, pokud ještě nejsou dokončeny všechny dílce
53 M30	

54 END PGM

10.14 Vytvoření textových souborů

Použití

Na řídicím systému můžete vytvářet a zpracovávat texty pomocí textového editoru. Typické aplikace:

- Zaznamenání zkušeností
- Dokumentace průběhu práce
- Vytvoření sbírky vzorců

Textové soubory jsou typu .A (ASCII). Chcete-li zpracovávat jiné soubory, pak je nejprve zkonvertujte do typu .A.

Otevření a opuštění textového souboru

- Režim: stiskněte klávesu Programování
- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu PGM MGT
- Zobrazte soubory typu .A: stiskněte postupně softklávesy Zvol typ a Zobr. vše
- Zvolte soubor a otevřete jej stiskem softklávesy Volba nebo klávesy ENT nebo otevřete nový soubor: zadejte nový název, potvrďte stiskem klávesy ENT

Chcete-li textový editor opustit, pak vyvolejte správu souborů a zvolte soubor jiného typu, jako napříkladNC-program.

Softtlačítko	Pohyby kurzoru
Další slovo	Kurzor o slovo doprava
Poslední slovo	Kurzor o slovo doleva
Strana	Kurzor na další stránku obrazovky
Strana	Kurzor na předchozí stránku obrazovky
Začátek	Kurzor na začátek souboru
Konec	Kurzor na konec souboru

Editace textů

Nad prvním řádkem textového editoru je informační políčko, které ukazuje název souboru, polohu a řádkové informace:

Soubor:	Název textového souboru
Řádek:	Aktuální pozice kurzoru v řádku
Sloupec:	Aktuální pozice kurzoru ve sloupci

Text se vkládá na místo, na kterém se právě nachází kurzor. Pomocí směrových tlačítek přesunete kurzor na libovolné místo v textovém souboru.

Klávesou RETURN nebo ENT můžete zalamovat řádky.

Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků

V textovém editoru můžete smazat celá slova nebo řádky a opět je vložit na jiné místo.

- Přesuňte kurzor na slovo nebo řádek, který se má smazat a vložit na jiné místo.
- Stiskněte softklávesu Vymazat slovo popř. Vymazat řádek: text se odstraní a uloží do mezipaměti
- Přesuňte kurzor na pozici, na kterou má být vložen text a stiskněte softklávesu Vložit řádek/ slovo

Softtlačítko	Funkce
Vymazat řádek	Smazat řádek a uložit do mezipaměti
Vymazat slovo	Smazat slovo a uložit do mezipaměti
Vymazat znak	Smazat znak a uložit do mezipaměti
Vložit řádek/ slovo	Opět vložit řádek nebo slovo po smazání

Zpracování textových bloků

Textové bloky libovolné velikosti můžete kopírovat, mazat a opět vkládat na jiná místa. V každém případě nejprve označte požadovaný textový blok:

 Označení (vybrání) textového bloku: přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu začínat.

Označit
blok

- Stiskněte softklávesu Označit blok.
- Přesuňte kurzor na znak, na kterém má označení textu končit. Pohybujete-li kurzorem pomocí směrových tlačítek přímo nahoru a dolů, označí se všechny mezilehlé textové řádky – označený (vybraný) text se barevně zvýrazní.

Jakmile jste označili požadovaný textový blok, zpracujte text dále pomocí následujících softtlačítek:

Softtlačítko	Funkce
Vymazat	Smazání a uložení označeného bloku do mezipa-
blok	měti
Kopirovat	Uložení označeného bloku do mezipaměti bez
blok	jeho smazání (kopírování)

Pokud chcete vložit blok uložený v mezipaměti na jiné místo, proveďte ještě následující kroky:

- Přesuňte kurzor na pozici, na kterou chcete vložit textový blok uložený v mezipaměti.
- Vložit blok
- Stiskněte softklávesu Vložit blok: text se vloží

Dokud se daný text nachází v mezipaměti, můžete ho vkládat libovolně opakovaně.

Přenesení označeného bloku do jiného souboru

- Označte textový blok tak, jak bylo právě popsáno.
- Připojit k souboru
- Stiskněte softklávesu PŘIPOJIT K SOUBORU.
- Řídicí systém zobrazí dialog Cílový soubor =
- Zadejte cestu a jméno cílového souboru.
- Řídicí systém připojí označený textový blok k cílovému souboru. Pokud neexistuje cílový soubor se zadaným jménem, zapíše řídicí systém označený text do nového souboru.

Vložení jiného souboru na pozici kurzoru

 Posuňte kurzor na to místo v textu, na které chcete vložit jiný textový soubor.



- Stiskněte softklávesu Vložit soubor
- > Řídicí systém zobrazí dialog Jméno souboru =
- Zadejte cestu a jméno souboru, který chcete vložit.

Nalezení částí textu

Vyhledávací funkce textového editoru hledá v textu slova nebo znakové řetězce. Řídicí systém poskytuje dvě možnosti.

Nalezení aktuálního textu

Vyhledávací funkce má nalézt slovo, které odpovídá slovu, na kterém se právě nachází kurzor:

- Přesuňte kurzor na požadované slovo.
- > Zvolit funkci vyhledávání: stiskněte softklávesu HLEDEJ.
- Stiskněte softklávesu Nalezni aktuální slovo
- Vyhledat slovo: stiskněte softklávesu HLEDEJ
- Ukončení vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu KONEC

Nalezení libovolného textu

- Zvolit funkci vyhledávání: stiskněte softklávesu HLEDEJ.Řídicí systém zobrazí dialog Vyhledat text :
- Zadejte hledaný text
- Vyhledat text: stiskněte softklávesu HLEDEJ
- Opuštění vyhledávací funkce: stiskněte softklávesu KONEC

10.15 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 **FN 26** až **FN 28**.

Formát volně definovatelných tabulek (tedy jejich sloupců a jejich vlastnosti) můžete měnit pomocí editoru struktury. S ním můžete připravit tabulky, které jsou přesně upravené pro vaši aplikaci.

Dále můžete přepínat mezi tabulkovým náhledem (standardní nastavení) a formulářovým náhledem.



Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

Založení volně definovatelné tabulky

Postupujte takto:

PGM
MGT

(Ö

- Stiskněte tlačítko PGM MGT
 - Zadejte libovolný název souboru s příponou .TAB
 - Potvrďte tlačítkem ENT
 - Řídicí systém ukáže pomocné okno s pevně uloženými formáty tabulek.
 - Zvolte směrovým tlačítkem předlohu tabulky, např.example.tab
 - Potvrďte tlačítkem ENT
 - Řídicí systém otevře novou tabulku s předvoleným formátem.
 - Abyste upravili tabulku podle vašich potřeb, musíte změnit její formát
 Další informace: "Změna formátu tabulky", Stránka 414

)	Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Výrobce vašeho stroje může připravit vlastní předlohy
	tabulek a uložit je do řídicího systému. Když připravujete novou tabulku, tak řídicí systém zobrazí okno ve kterém jsou všechny tabulkové předlohy.

Můžete si také sami připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému. Za tím účelem vytvořte novou tabulku, změňte její formát a uložte ji do adresáře TNC:\system\proto. Když budete později připravovat novou tabulku bude řízení nabízet vaši předlohu ve výběrovém okně tabulkových předloh.

➔ PGM/pr	ovoz plyr	nule 👰	ditování Programování	tabulky Editování tal	sulky			DNC	09:53
TNC:\nc prop)	123. TAB								
NR ·	x	Y	Z	A	с	DOC		- 1	
0	100.001	49.999	0			AT 1			
1	99.994	49.999	0			AT 2			
2	99.989	50.001	0			AT 3			
3	100.002	49.995	0			AT 4			
4	99.990	50.003				AT 5		1	
5									
6								1	
7									
8								- 1	
9									
10								1	
)	
SOURADNICE?	Konec	Strana St	rana Zaháj	RB Tek Konec	Nin.	-99999.5	9999, max.	+99399 <u>.</u>	

Změna formátu tabulky

Postupujte takto:



- Stiskněte softklávesu Edit formatu
- Řídicí systém otevře pomocné okno, ve kterém je znázorněná struktura tabulky.
- Přizpůsobení formátu

Řízení nabízí následující možnosti:

Strukturní příkaz	Význam
Dostupné sloupce:	Seznam všech sloupců v tabulce
Přesunout před:	Záznam označený v Dostupném sloupci se přesune před tento sloupec.
Název	Název sloupce: zobrazí se v řádku záhlaví
Typ sloupce	TEXT: Textové zadání SIGN: Znaménko + nebo - BIN: Binární číslo DEC: Desetinné, kladné celé číslo (kardinální číslo) HEX: Šestnáctkové číslo INT: Celé číslo LENGTH: Délka (v palcových programech se přepočítá) FEED: Posuv (mm/min nebo 0,1 inch/min) IFEED: Posuv (mm/min nebo inch/min) FLOAT: Číslo s plovoucí desetinnou čárkou BOOL: Pravdivostní hodnota INDEX: Index TSTAMP: Pevně definovaný formát data a času UPTEXT: Textové zadání velkými písmeny PATHNAME: Název cesty
Default hodnota	Hodnota uložená do políček v tomto sloupci jako standardní stav
Šířka	Šířka sloupce (počet znaků)
Primární klíč	První sloupec tabulky
Označení sloupců v různých jazycích	Dialogy v různých jazycích



Sloupce s typem sloupce, který povoluje písmena, např. **TEXT**, můžete přečíst nebo popsat pouze s QSparametry, i když je obsahem buňky číslice.



Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo navigačními tlačítky.

Postupujte takto:

GOT	

⊟t

 Pro přechod do zadávacích políček stiskněte navigační tlačítka.

- Rozbalovací nabídky otevřete tlačítkem GOTO.
- t

 V rámci zadávacího políčka se pohybujte směrovými tlačítky.

6

V tabulce, která již obsahuje řádky, už nemůžete změnit vlastnosti **Název** a **Typ sloupce**. Teprve až když smažete všechny řádky, můžete tyto vlastnosti změnit. Nejdříve si ale vytvořte záložní kopii tabulky.

Kombinací kláves **CE** a poté **ENT** resetujete neplatné hodnoty v políčkách s typem sloupce **TSTAMP**.

Ukončit Editor struktury

Postupujte takto:

	ок	
_		_

Přerušit

- Stiskněte softklávesu OK
- Řídicí systém zavře formulář editoru a převezme změny.
- Alternativně stiskněte softklávesu Přerušit
- > Řízení zahodí všechny zadané změny.

Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem

Všechny tabulky s příponou souboru **.TAB** si můžete nechat zobrazit jako seznam nebo jako formulář.

Změňte náhled takto:



Stiskněte tlačítko Rozdělení obrazovky



Zvolte softtlačítko požadovaného náhledu

Ve formulářovém náhledu řídicí systém ukáže v levé polovině obrazovky čísla řádků s obsahem prvního sloupce.

V náhledu formuláře můžete data takto změnit:

Pro přechod do dalšího zadávacího políčka na pravé straně stiskněte tlačítko ENT.

Volba jiné řádky ke zpracování:

- Stiskněte tlačítko Další karta
- > Kurzor přejde do levého okna.
- Směrovými tlačítky zvolte požadovanou řádku.

 Tlačítkem další karta přejdete zase zpátky do zadávacího okna.

FN 26: TABOPEN – Otevřít volně definovatelnou tabulku

Pomocí funkce **FN 26: TABOPEN** otevřete volně definovatelnou tabulku, pro zápis funkcí **FN27**, případně pro čtení z této tabulky pomocí **FN28**.



V NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový NC-blok s **FN 26: TABOPEN** poslední otevřenou tabulku automaticky uzavře. Otevíraná tabulka musí mít příponu **.TAB**.

Příklad: otevřít tabulku TAB1.TAB, která je uložena v adresáři TNC:\DIR1

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

EDITON	SKRYT/	Edit	Pfidavné	RESET EDIT	DVAT
S- me Min.	- 90999 . 99999	. max. +99999.	SOURAMITE [10]		1/1
10					
9					
8					-
7			Bewark	PAT 1	
6			SOURADNICE		
4	99.990	50.003	SOURADNICE		
3	100.002	49.995	SOURADNICE	0	
2	99.989	50.001	SOURADNICE	49.995	
1	99.994	49.999	SOURADNICE	100.00	
0	100.001	49,999	NR	0	
INC: \nc_prog	123.TAB		NR: 0		-
TNC:\nc_prog	123.TAB		NR: 0		-

FN 27:TABWRITE – Zapsat do volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **FN 27: TABWRITE** zapíšete data do tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **FN 26: 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 řídicí systém zapsat do každého sloupce, stanovíte v Q-parametrech.



Funkce FN 27: TABWRITE se zohledňuje pouze v režimech Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule.

Funkcí **FN18 ID992 NR16** se můžete dotázat, v kterém režimu se NC-program provádí.

Chcete-li v jednom NC-bloku zapsat do několika sloupců, musíte zapisované hodnoty uložit do po sobě následujících čísel Q-parametrů.

Řídicí systém ukáže chybové hlášení, když budete chtít zapisovat do zablokované nebo nepřítomné buňky tabulky.

Pokud chcete zapisovat do textového políčka (např. typ sloupce **UPTEXT**), pracujte s QS-parametry. Do číslicových políček zapisujte pomocí Q, QL, nebo QR-parametrů.

Příklad

Do řádku 5 momentálně otevřené tabulky zapište sloupce Rádius, Hloubka a D. Hodnoty, které se mají do tabulky zapsat, jsou uložené v Q-parametrech **Q5**, **Q6** a **Q7**.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS, TIEFE, D" = Q5

FN 28: TABREAD – Čtení volně definovatelné tabulky

Pomocí funkce **FN 28: TABREAD** přečtete data z tabulky, kterou jste předtím otevřeli funkcí **FN 26: 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 řídicí systém zapsat první přečtenou hodnotu, definujete v bloku **FN 28**.



Čtete-li více sloupců v jednom NC-bloku, pak řídicí systém ukládá přečtené hodnoty do po sobě následujících Q-parametrů stejného typu, např. QL1, QL2 a QL3.

Pokud přečtete textové políčko, pracujte s QS-parametry. Z číslicových políček čtěte parametry Q, QL, nebo QR.

Příklad

Z řádku 6 momentálně otevřené tabulky přečtěte sloupce X, Y a D. První hodnotu uložte do Q-parametru Q10, druhou hodnotu do Q11, třetí hodnotu do Q12.

Ze stejného řádku uložte sloupec DOC do QS1.

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"
```

```
57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"
```

Přizpůsobení formátu tabulek

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

Funkce **ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU** změní definitivně formát všech tabulek.Řídicí systém neprovádí před změnou formátu dat automatické zálohování souborů.Takže soubory budou trvale změněny a již nemusí být použitelné.

Používejte funkci pouze po dohodě s výrobcem stroje

Softtlačítko Funkce

```
ADAPTOVAT
NC PGM /
TABULKU
```

Přizpůsobit formát existujících tabulek po změně verze řídicího softwaru



Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní znaky, například +. Tyto znaky mohou způsobit při načítání nebo čtení dat problémy kvůli SQL-příkazům.

10.16 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE

Programování pulzujících otáček

Použití

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Přečtěte si a dodržujte popis funkcí od výrobce vašeho stroje.

Dodržujte bezpečnostní pokyny.

Funkcí FUNCTION S-PULSE naprogramujete pulzující otáčky, aby se např. při soustružení s konstantními otáčkami zabránilo vlastnímu kmitání stroje.

Zadáním P-TIME definujete dobu trvání kmitu (délka periody), zadáním SCALE změnu otáček v procentech. Změna otáček vřetene probíhá po sinusoidě kolem cílové hodnoty.

Postup

Příklad

13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Při definování postupujte takto:

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními SPEC FCT funkcemi ► Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU FUNKCE PROGRAMU Stiskněte softklávesu FUNCTION SPINDLE FUNCTION SPINDLE Stiskněte softklávesu SPINDLE PULSE SPINDLE PULSE ► Definujte délku periody P-TIME **f**

Definujte změnu otáček SCALE Řízení nikdy nepřekročí naprogramované omezení otáček. Otáčky se udržují až když sinusoida funkce FUNCTION S-PULSE znovu klesne pod maximální

otáčky.

Symboly

Symbol v indikaci stavu ukazuje stav pulzujících otáček:

Symbol	Funkce
s %	Pulzující otáčky jsou aktivní



Zrušení pulzujících otáček

Příklad

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Pomocí funkce FUNCTION S-PULSE RESET vynulujete pulzující otáčky.

Při definování postupujte takto:

►



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



FUNCTION SPINDLE

- Stiskněte softklávesu FUNCTION SPINDLE
- RESET SPINDLE-PULSE
- Stiskněte softklávesu RESET SPINDLE-PULSE

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

10.17 Doba prodlevy FUNCTION FEED

Programování doby setrvání

Použití

 $[\mathbf{\tilde{o}}]$

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Přečtěte si a dodržujte popis funkcí od výrobce vašeho stroje.

Dodržujte bezpečnostní pokyny.

Funkcí FUNCTION FEED DWELL naprogramujete opakující se doby prodlevy v sekundách, např. k vynucení lomu třísky v soustružnickém cyklu . Programujte FUNCTION FEED DWELL bezprostředně před obráběním, které chcete provést s lomem třísky.

Definovaná doba prodlevy z FUNCTION FEED DWELL působí jak při frézování tak i při soustružení.

Funkce FUNCTION FEED DWELL nepůsobí při rychloposuvu a snímacích pohybech.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce FUNCTION FEED DWELL aktivní, řídicí systém opakovaně přerušuje posuv. Během přerušení posuvu zůstane nástroj na aktuální pozici, vřeteno se přitom stále otáčí. Toto chování vede při výrobě závitu ke zmetkovému obrobku. Navíc vzniká během obrábění nebezpečí zlomení nástroje!

► Deaktivujte funkci FUNCTION FEED DWELL před výrobou závitu

Postup

Příklad

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Při definování postupujte takto:



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu FUNCTION FEED ►



- Stiskněte softklávesu FEED DWELL
- Definovat dobu intervalu prodlení D-TIME ►
- Definovat dobu intervalu úběru F-TIME ►

Resetovat dobu setrvání



Dobu prodlevu vynulujte bezprostředně po obrábění s lomem třísky.

Příklad

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Pomocí funkce **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakované prodlevy.

Při definování postupujte takto:



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



FUNKCE

Stiskněte softklávesu FUNCTION FEED



Stiskněte softklávesu RESET FEED DWELL



Prodlevu můžete také zrušit zadáním D-TIME 0. Řídicí systém automaticky vynuluje funkci **FUNCTION FEED DWELL** na konci programu.

10.18 Doba prodlevy FUNCTION DWELL

Programování doby setrvání

Použití

Funkcí **FUNCTION DWELL** naprogramujete dobu prodlevy v sekundách nebo definujete počet otáček vřetena jako prodlevu. Definovaná doba prodlevy z **FUNCTION DWELL** působí jak při frézování tak i při soustružení.

Postup

Příklad

13 FUNCTION DWELL TIME10

Příklad

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Při definování postupujte takto:



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu FUNCTION DWELL



DWELL

REVOLUTIONS

- Stiskněte softklávesu DWELL TIME
- Definujte časovou prodlevu v sekundách
- Alternativně stiskněte softklávesu DWELL REVOLUTIONS
- Definovat počet otáček

10.19 Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF

Programování s FUNCTION LIFTOFF

Předpoklad

[0]

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Tuto funkci nastaví a povolí výrobce stroje. Výrobce stroje definuje ve strojním parametru **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, kterou pojíždí řídicí systém při **LIFTOFF**. Pomocí strojního parametru **CfgLiftOff** se může funkce také vypnout.

Dosaďte v tabulce nástrojů ve sloupci LIFTOFF parametr ${\bf Y}$ pro aktivní nástroj .

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Použití

Funkce LIFTOFF působí během následujících situací:

- Při NC-Stop, který jste aktivovali;
- Při NC-Stop, který aktivoval program; např. když se vyskytla závada v pohonném systému
- Při přerušení dodávky proudu

Nástroj odjede až o 2 mm od obrysu. Řídicí systém vypočítá směr odjezdu podle zadání v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Pro naprogramování funkce LIFTOFF máte tyto možnosti:

- FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z: Odjezd v souřadném systému obrobku s definovaných vektorem
- FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB: Odjezd v souřadném systému nástroje s definovaným úhlem
- Odjezd ve směru nástrojové osy s M148

Další informace: "Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NCstop: M148", Stránka 249

Liftoff při soustružení

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Když používáte funkci **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** při soustružení, může dojít k nežádoucím pohybům os.Chování řídícího systému závisí na popisu kinematiky a na cyklu **800** (Q498=1).

- NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě
- Popř. změňte znaménko definovaného úhlu

Řídicí systém vypočte řešení takto:

- Je-li vřeteno nástroje definované jako osa, tak LIFTOFF se otáčí spolu s otočením nástroje.
- Je-li vřeteno nástroje definované jako kinematická transformace, tak LIFTOFF se při otočení nástroje neotáčí spolu s nástrojem.

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Programování odjezdu s definovaným vektorem Příklad

18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5

S LIFTOFF TCS X Y Z definujete směr odjezdu jako vektor v souřadném systému nástroje. Řídicí systém vypočítá dráhu odjezdu v jednotlivých osách z celkové vzdálenosti definované výrobcem stroje.

Při definování postupujte takto:

- SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



- Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF
- Stiskněte softklávesu LIFTOFF TCS
- Zadejte složky vektoru v X, Y a Z

Programování odjezdu s definovaným úhlem Příklad

18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20

S LIFTOFF ANGLE TCS SPB definujete směr odjezdu jako prostorový úhel v souřadném systému nástroje. Tato funkce je užitečná zejména při soustružení.

Zadaný úhel SPB popisuje úhel mezi Z a X. Pokud zadáte 0°, odjede nástroj ve směru osy nástroje Z.

Při definování postupujte takto:



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE	
PROGRAMU	
FUNCTION	►
LIFTOFF	
LIFTOFF	►
ANGLE TCS	

Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu LIFTOFF ANGLE TCS
- Zadejte úhel SPB

Reset funkce Liftoff

Příklad

i

18 FUNCTION LIFTOFF RESET

Pomocí funkce FUNCTION S-PULSE RESET resetujete odjezd. Při definování postupujte takto:



Odjezd můžete resetovat také s M149. Řídicí systém automaticky resetuje funkci FUNCTION LIFTOFF na konci programu.



Víceosovéobrábění

11.1 Funkce pro víceosové obrábění

V této kapitole jsou shrnuty funkce řídicího systému související s obráběním ve více osách:

Funkce řídicího systému	Popis	Strana
PLANE	Definování obrábění v naklopené rovině obrábění	429
M116	Posuv os natočení	459
PLANE/M128	Frézování skloněnou frézou	457
FUNKCE TCPM	Určení chování řídicího systému při polohování os natočení (další vývoj M128)	467
M126	Pojíždění osami natočení nejkratší cestou	460
M94	Redukování indikované hodnoty os natočení	461
M128	Určení chování řídicího systému při polohování os natočení	462
M138	Výběr naklápěcích os	465
M144	Započtení kinematiky stroje	466
Bloky LN	Trojrozměrná korekce nástroje	473

11.2 Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)

Úvod

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Funkce k naklopení roviny obrábění musí být povolené výrobcem vašeho stroje! Funkci **PLANE** můžete v plném rozsahu použít pouze u strojů, které mají nejméně dvě osy natočení (osy stolu, hlavy nebo kombinace). Funkce **PLANE AXIAL** přitom představuje výjimku. **PLANE AXIAL** můžete používat také na stroji s jedinou programovatelnou osou.

Funkce **PLANE** (anglicky plane = rovina) je výkonný nástroj, kterým můžete různým způsobem definovat naklopené roviny obrábění.

Definice parametrů funkce PLANE je rozdělena na dvě části:

- Geometrická definice roviny, která je pro jednotlivé funkce
 PLANE rozdílná
- Postup při polohování u funkce PLANE, který lze považovat za nezávislý na definici roviny a je pro všechny funkce PLANE identický

Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém se snaží při zapnutí stroje obnovit stav naklopené roviny při vypnutí. Za určitých okolností to není možné. To platí například při naklopení s osovým úhlem ale stroj je přitom konfigurován s prostorovým úhlem nebo když jste změnili kinematiku.

- Pokud je to možné, resetujte naklopení před zavřením
- Po novém zapnutí zkontrolujte stav naklopení

	UPOZORNĚNÍ				
Pozor nebezpečí kolize!					
Cy ro pr na	yklus 8ZRCADLENI může ve spojení s funkcí Naklápění viny obrábění působit jinak.Rozhodující je přitom pořadí ogramovaní, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení.Během aklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!				
Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace					
 NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě 					
Př	íklady				
1	Cyklus 8ZRCADLENI programujte před naklopením bez osy natočení:				
	Naklopení použité funkce PLANE (kromě PLANE AXIAL) bude zrcadleno				
	Zrcadlení platí po naklopení s PLANE AXIAL (Axiální rovina) nebo s cyklem 19				
2 Cyklus 8ZRCADLENI programujte před naklopením s osou natočení:					
	Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce PLANE, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení				
Provozní a programovací pokyny:					
J	 Funkce Převzít aktuální polohu není při aktivním naklopení obráběcí roviny možná. 				
	 Použijete-li funkci PLANE při aktivní M120, tak řídicí systém zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci M120. 				
	Funkce PLANE resetujte vždy s PLANE RESET. Zadání hodnoty 0 do všech parametrů PLANE (například všechny tři prostorové úhly) resetuje pouze úhel, nikoliv funkci.				
	Omezíte-li funkcí M138 počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.				

 Řídicí systém podporuje naklopení roviny obrábění pouze s osou vřetena Z.

Přehled

Většinou funkcí PLANE (kromě PLANE AXIAL) popisujete požadované roviny obrábění bez ohledu na osy natočení, které jsou dostupné na vašem stroji. K dispozici jsou tyto možnosti:

Softtlačítko	Funkce	Požadované parametry	Stránka
SPATIAL	SPATIAL	Tři prostorové úhly SPA, SPB, SPC	434
PROJECTED	PROJECTED	Dva průmětové úhly PROPR a PROMIN a jeden úhel rotace ROT	436
EULER	EULER	Tři Eulerovy úhly precese (EULPR), nutace (EULNU) a rotace (EULROT)	438
VECTOR	VECTOR	Vektor normály k definování roviny a vektor báze k defi- nování směru naklopené osy X	440
POINTS	POINTS	Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny	442
REL. SPA.	RELATIV	Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel	444
AXIAL	AXIAL	Až tři absolutní nebo přírůstkové osové úhly A, B, C	445
RESET	RESET	Reset funkce PLANE	433

Spustit animaci

Abyste se naučili různé způsoby definice jednotlivých funkcí PLANE, můžete softtlačítkem spustit animace. K tomuto účelu přejděte nejdříve do Animačního režimu, a poté zvolte požadovanou funkci PLANE. Během animace změní řídicí systém . softtlačítko zvolené funkce PLANE na modrou barvu.

Softtlačítko	Funkce		
VOLBA ANIMACE VYP ZAP	Zapnutí Animačního režimu		
SPATTAL	Volba Animace (s modrým podkladem)		

Volba Animace (s modrým podkladem)

Definování funkce PLANE



- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- SKLOPENI ROVINY OBRABENI
- Stiskněte softklávesu
 SKLOPENI ROVINY OBRABENI
- Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce PLANE, které jsou k dispozici.
- Zvolte funkci PLANE



Volba funkce

- Zvolte požadovanou funkci softtlačítkem
- Řídicí systém pokračuje v dialogu a vyžádá si potřebné parametry.

Zvolení funkce při aktivní animaci

- Zvolte požadovanou funkci softtlačítkem
- > Řízení ukáže animaci.
- K převzetí momentálně aktivní funkce znovu stiskněte softklávesu funkce nebo klávesu ENT

Indikace polohy

Jakmile je aktivní kterákoli funkce **PLANE** (mimo **PLANE AXIAL**). zobrazí řídicí systém v přídavné indikaci stavu vypočtený prostorový úhel.

V indikaci Zbytkové dráhy (ACTDST a REFDST) ukazuje řídicí systém při naklopení (režim MOVE nebo TURN) v ose natočení dráhu až do definované, popř. vypočítané koncové pozice osy natočení.


Vynulovat funkci PLANE

Příklad

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi Stiskněte softklávesu SKLOPENI ROVINY OBRABENI Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce PLANE, které jsou k dispozici Zvolte funkci pro reset Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), Další informace: "Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY", Stránka 448 Stiskněte klávesu END (KONEC) Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE – nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná. Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D-ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů 	25 PLA	NE RESET MOVE DIST50 F1000
 Stiskněte softklávesu SKLOPENI ROVINY OBRABENI Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce PLANE, které jsou k dispozici Zvolte funkci pro reset Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), Další informace: "Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY", Stránka 448 Stiskněte klávesu END (KONEC) Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná. Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D- ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů 	SPEC FCT	 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
 Řídicí systém ukáže v liště softlačítek funkce PLANE, které jsou k dispozici Zvolte funkci pro reset Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), Další informace: "Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY", Stránka 448 Stiskněte klávesu END (KONEC) Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE – nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná. Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D- ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů 	SKLOPENI ROVINY OBRABENI	 Stiskněte softklávesu SKLOPENI ROVINY OBRABENI
 Zvolte funkci pro reset Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), Další informace: "Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY", Stránka 448 Stiskněte klávesu END (KONEC) Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE – nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná. Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D-ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů 		 Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce PLANE, které jsou k dispozici
 Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), Další informace: "Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY", Stránka 448 Stiskněte klávesu END (KONEC) Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE – nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná. Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D-ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů 	RESET	 Zvolte funkci pro reset
 Stiskněte klávesu END (KONEC) Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE – nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná. Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D- ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů 	MOVE	 Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), Další informace: "Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY", Stránka 448
 Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE – nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná. Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D- ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů 	END	 Stiskněte klávesu END (KONEC)
Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D- ROT. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů	6	Funkce PLANE RESET resetuje aktivní naklopení a úhel (funkce PLANE – nebo cyklus 19) (úhel = 0 a funkce není aktivní). Vícenásobná definice není nutná.
Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů		Naklopení v režimu Ruční provoz vypnete v menu 3D- ROT.
		Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Definování roviny obrábění pomocí prostorového úhlu: PLANE SPATIAL

Použití

Prostorové úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří natočení v nenaklopeném souřadném systému obrobku (**pořadí naklopení A-B-C**).

Většina uživatelů přitom vychází ze tří po sobě následujících natočení v opačném pořadí (**pořadí naklopení C-B-A**).

Výsledek je stejný pro oba přístupy, jak je znázorněno v následujícím srovnání.

Příklad

PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

A-B-C

Základní poloha A0° B0° C0°

C-B-A Základní poloha A0° B0° C0°



HEIDENHAIN C+90°

Z





Z

 $\times)$

B+0°

A+45°



C+90°



 $\langle >$

B+0°





Srovnání pořadí natočení:

Pořadí natočení A-B-C:

- Natočení kolem nenatočené X-osy souřadného systému obrobku
- 2 Natočení kolem nenatočené Y-osy souřadného systému obrobku
- 3 Natočení kolem nenatočené Z-osy souřadného systému obrobku
- Pořadí natočení C-B-A:
 - Natočení kolem nenatočené Z-osy souřadného systému obrobku
 - 2 Natočení kolem natočené Y-osy
 - 3 Natočení kolem natočené X-osy

A

Připomínky pro programování:

- Musíte vždy definovat všechny tři prostorové úhly SPA, SPB a SPC, i když některý z nich či několik je 0.
- Cyklus 19 vyžaduje zadání prostorových úhlů nebo osových úhlů v závislosti na provedení stroje. Pokud konfigurace (nastavení parametrů stroje) umožňuje zadání prostorových úhlů, tak je definice úhlu v cyklu 19 a funkce PLANE SPATIAL stejná.
- Polohovací chování lze zvolit. Další informace:
 "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

Zadávané parametry Příklad

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45



- Prostorový úhel A?: Úhel natočení SPA kolem (nenatočené) osy X. Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- Prostorový úhel B?: Úhel natočení SPB kolem (nenatočené) osy Y. Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- Prostorový úhel C?: Úhel natočení SPC kolem (nenatočené) osy Z. Rozsah zadávání od -359,9999° do +359,9999°.
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447



Použité zkratky

Zkratka	Význam
SPATIAL	Angl. spatial = prostorový
SPA	sp atial (prostorový) A : natočení kolem (nenaklopené) osy X
SPB	sp atial (prostorový) B : natočení kolem (nenaklopené) osy Y
SPC	sp atial (prostorový) C : natočení kolem (nenaklopené) osy Z



Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED

Použití

Projekční úhly definují pracovní rovinu zadáním dvou úhlů, které jste mohli zjistit přes projekci 1. roviny souřadnic (Z/X pro osu nástroje Z) a 2. roviny souřadnic (Y/Z při ose nástroje Z) v definované obráběcí rovině.



Připomínky pro programování:

- Úhly průmětu odpovídají úhlové projekci na roviny pravoúhlé souřadné soustavy. Pouze u pravoúhlých obrobků jsou úhly na vnějším povrchu obrobku shodné s úhly průmětu. Proto se u obrobků bez pravých úhlů často liší úhlové hodnoty z technického výkresu od skutečných úhlů průmětu.
- Polohovací chování lze zvolit. Další informace:
 "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447



Vstupní parametry



- Průmět úhlu 1. roviny souřadnic? Průmět úhlu naklopené roviny obrábění do 1. roviny souřadnic nenaklopeného souřadného systému stroje (Z/X při ose nástroje Z). Rozsah zadávání od -89,9999° do +89,9999°. Osa 0° je hlavní osa aktivní roviny obrábění (X při ose nástroje Z, kladný směr)
- Průmět úhlu 2. roviny souřadnic? Průmět úhlu do 2. roviny souřadnic nenaklopeného souřadného systému (Y/Z při ose nástroje Z). Rozsah zadání od -89,9999° do +89,9999°. Osa 0° je vedlejší osa aktivní roviny obrábění (Y při ose nástroje Z)
- Úhel ROT naklopené roviny?: Natočení naklopeného souřadného systému kolem naklopené osy nástroje (odpovídá rotaci s cyklem 10). Tímto úhlem natočení můžete jednoduchým způsobem určit směr hlavní osy roviny obrábění (X při ose nástroje Z, Z při ose nástroje Y). Rozsah zadávání od -360° do +360°.
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447





Příklad

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30

Použité zkratky:

PROJECTED	Angl. projected = průmět
PROPR	principal plane: hlavní rovina
PROMIN	minor plane: vedlejší rovina
ROT	angl. rotation: rotace

Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER

Použití

Eulerovy úhly definují rovinu obrábění pomocí až tří **natočení kolem daného naklopeného souřadného systému**. Tyto tři Eulerovy úhly byly definovány švýcarským matematikem Eulerem.

6

Polohovací chování lze zvolit. **Další informace:** "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447



Vstupní parametry

- PROJECTED
- Úhel natočení hlavní souřadnicové roviny?: Úhel natočení EULPR kolem osy Z. Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od -180.0000° do 180.0000°
 - Osa 0° je osa X
- Úhel naklopení osy nástroje?: Úhel natočení EULNUT souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od 0° do 180.0000°
 - Osa 0° je osa Z
- Úhel ROT naklopené roviny?: Natočení EULROT naklopeného souřadného systému kolem naklopené osy Z (odpovídá rotaci s cyklem 10).Úhlem rotace můžete jednoduchým způsobem určit směr osy X v naklopené rovině obrábění.

Mějte na paměti:

- Rozsah zadání od 0° do 360.0000°
- Osa 0° je osa X
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

Příklad

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22





Použité zkratky

Zkratka	Význam
EULER	Švýcarský matematik, který definoval tzv. Eulerovy úhly
EULPR	Pr ecesní úhel: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy Z
EULNU	Úhel nu tace: úhel, který popisuje natočení souřadného systému kolem osy X natočené precesním úhlem
EULROT	Rot ační úhel: úhel který popisuje natočení naklopené roviny obrábění kolem naklopené osy Z



Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR

Použití

Definování roviny obrábění pomocí **dvou vektorů** můžete použít tehdy, jestliže váš systém CAD umí vypočítat vektor báze a vektor normály naklopené roviny obrábění. Normované zadávání není nutné. Řídicí systém vypočítává normování interně, takže můžete zadávat hodnoty mezi –9,9999999 a +9,9999999.

Vektor báze, potřebný k definování roviny obrábění, je definován složkami **BX**, **BY** a **BZ**. Vektor normály je definován složkami **NX**, **NY** a **NZ**.



 \odot

Připomínky pro programování:

- Řídicí systém vypočítává interně z vašich údajů vždy normované vektory.
- Vektor normály definuje sklon a orientaci obráběcí roviny. Základní vektor určuje v definované obráběcí rovině orientaci hlavní osy X. Aby byla definice obráběcí roviny jedinečná, tak vektory musí být naprogramovány kolmo na sebe. Chování řídicí systému pro vektory, které nejsou kolmé, určuje výrobce stroje.
- Vektor normály nesmí být naprogramován příliš krátký, např. všechny směrové komponenty s hodnotou 0 nebo dokonce 0,0000001. V takovém případě řídicí systém nemůže určit sklon. Obrábění se přeruší s chybovým hlášením. Toto chování je nezávislé na konfiguraci parametrů stroje.
- Polohovací chování lze zvolit. Další informace:
 "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje konfiguruje chování řídicího systému pro vektory, které nejsou kolmé.

Jako alternativu ke standardnímu chybovému hlášení řídicí systém opraví (nebo nahradí) základní vektor, který není kolmý. Vektor normály přitom řídicí systém nezmění.

Výchozí korekční chování řídicího systému pro základní vektor, který není kolmý:

 Základní vektor se promítá podél vektoru normály na obráběcí rovinu (definovanou vektorem normály)

Korekční chování řídicího systému, když není základní vektor kolmý, který je kromě toho krátký, paralelní nebo antiparalelně vůči vektoru normály:

- Když vektor normály nemá žádnou část X, odpovídá základní vektor původní ose X
- Když vektor normály nemá žádnou část Y, odpovídá základní vektor původní ose Y



Vstupní parametry

VE	CI	Он	
51	R	7	
1	1	-	7

- X-složkový základní vektor? : X-komponenty
 BX základního vektoru B. Rozsah zadávání:
 -9,99999999 až +9,99999999
- Y-složkový základní vektor? : Y-komponenty BY základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- Z-složkový základní vektor? : Z-komponenty
 BZ základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- X-složky vektoru normály? : X-komponenty
 NX normálového vektoru N. Rozsah zadávání:
 -9,9999999 až +9,9999999
- Y-složky vektoru normály? : Y-komponenty NY normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- Z-složky vektoru normály? : Z-komponenty NZ normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

Příklad

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	B asisvektor (Základní vektor) : X -, Y - a Z - složky
NX. NY. NZ	Vektor Normály : složky X. Y a Z







Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS

Použití

i

Rovinu obrábění lze jednoznačně definovat zadáním **tří libovolných bodů P1 až P3 této roviny**. Tato možnost je realizována ve funkci **PLANE POINTS**.

Připomínky pro programování:

- Tyto tři body definují sklon a vyrovnání roviny. Polohu aktivního nulového bodu řídicí systém při PLANE POINTS nemění.
- Bod 1 a bod 2 určují orientaci naklopené hlavní osy X (při nástrojové ose Z).
- Bod 3 definuje sklon naklopené roviny obrábění. V definované rovině obrábění je dána orientace osy Y, protože ta je kolmá na hlavní osu X. Poloha bodu 3 určuje také orientaci osy nástroje a tedy orientaci roviny obrábění. Aby kladná nástrojová osa mířila od obrobku, tak se musí bod 3 nacházet nad spojnicí mezi bodem 1 a bodem 2 (pravidlo pravé ruky).
- Polohovací chování lze zvolit. Další informace:
 "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447



Vstupní parametry



- X-souřadnice 1.bodu roviny?: Souřadnice X P1X 1. bodu roviny
- Y-souřadnice 1.bodu roviny?: Y-souřadnice P1Y 1. bodu roviny
- Z-souřadnice 1.bodu roviny?: Z-souřadnice P1Z
 1. bodu roviny
- X-souřadnice 2.bodu roviny?: Souřadnice X P2X 2. bodu roviny
- Y-souřadnice 2.bodu roviny?: Y-souřadnice P2Y
 2. bodu roviny
- Z-souřadnice 2.bodu roviny?: Z-souřadnice P2Z
 2. bodu roviny
- X-souřadnice 3.bodu roviny?: Souřadnice X P3X 3. bodu roviny
- Y-souřadnice 3.bodu roviny?: Y-souřadnice P3Y
 3. bodu roviny
- Z-souřadnice 3.bodu roviny?: Z-souřadnice P3Z
 3. bodu roviny
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

Příklad

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5

Použité zkratky

Zkratka	Význam
POINTS	anglicky points = body







Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV

Použití

i

Relativní prostorový úhel použijete tehdy, má-li se již aktivní naklopená rovina obrábění naklopit **dalším natočením**. Příklad: provedení zkosení 45° na naklopené rovině.

Připomínky pro programování:

- Definovaný úhel se vždy vztahuje k aktivní rovině obrábění, nezávisle na dříve použité funkci naklopení.
- Můžete programovat libovolný počet funkcí PLANE RELATIVE po sobě.
- Pokud chcete po funkci PLANE RELATIVE naklopit na dříve aktivní rovinu obrábění, definujte stejnou funkci PLANE RELATIVE s opačným znaménkem.
- Pokud používáte PLANE RELATIVE bez předchozího naklopení, působí PLANE RELATIVE přímo v souřadném systému obrobku. V tomto případě naklopíte původní obráběcí rovinu o definovaný prostorový úhel funkce PLANE RELATIVE.
- Polohovací chování lze zvolit. Další informace:
 "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

Vstupní parametry



- Inkrementální úhel?: Prostorový úhel, o nějž se má aktivní rovina obrábění dále naklopit. Osu, kolem níž se má naklápět, zvolíte softtlačítkem. Rozsah zadávání: -359,9999° až +359,9999°
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447

Příklad

5 PLANE RELATIV SPB-45				
Použité zkra	tky			
Zkratka	Význam			
RELATIV	anglicky relative = vztaženo k			





Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL

Použití

Funkce **PLANE AXIAL** definuje jak sklon a orientaci roviny obrábění, tak i požadované souřadnice os natočení.



PLANE AXIAL je také možná ve spojení pouze s jednou osou natočení. Zadání požadovaných souřadnic (zadání osového úhlu) nabízí výhodu jasně definované situace naklopení pomocí předem určené polohy osy. Zadání prostorových úhlů mají často bez přídavných definicí několik matematických řešení. Bez použití CAM-systému je zadání osových úhlů obvykle pohodlné pouze ve spojení s kolmo umístěnými osami natočení.

Pokud váš stroj umožňuje definování prostorových úhlů, můžete po **PLANE AXIAL** také nadále **PLANE RELATIVE** programovat.

6

 (\bigcirc)

Připomínky pro programování:

- Osové úhly musí odpovídat osám na stroji. Pokud programujete osové úhly pro neexistující osy natočení, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Resetujte funkci PLANE AXIAL pomocí funkce PLANE RESET. Zadání 0 resetuje pouze osový úhel, ale nevypne funkci naklopení.
- Osové úhly funkce PLANE AXIAL působí modálně. Pokud programujete přírůstkový osový úhel, tak řídicí systém přičte tuto hodnotu k aktuálně platnému osovému úhlu. Pokud programujete ve dvou po sobě jdoucích funkcích PLANE AXIAL dvě různé osy otáčení, tak vznikne nová obráběcí rovina z obou definovaných osových úhlů.
- Funkce SYM (SEQ), TABLE ROT a COORD ROT nemají ve spojení s PLANE AXIAL žádný účinek.
- Funkce PLANE AXIAL nezapočítává základní natočení.



Vstupní parametry

Příklad

5 PLANE AXIAL B-45

	F	AX:	IA	L	
*	4	Y	1	-	7
	L	_	-	2	4

*	•	Úhel osy A?: Úhel, na který se má osa A naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa A z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
	•	Úhel osy B?: Úhel, na který se má osa B naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa B z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
	•	Úhel osy C?: Úhel, na který se má osa C naklopit. Pokud je zadaný přírůstkově, tak úhel o který se má osa C z aktuální pozice naklopit dále. Rozsah zadávání: -99999,9999° až +99999,9999°
		Dále k vlastnostem polohování Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 447



Použité zkratky

Zkratka	Význam
AXIÁLNĚ	Anglicky axial = osový

Definování postupu při polohování funkcí PLANE

Přehled

Nezávisle na tom, kterou funkci PLANE použijete k definování naklopené roviny obrábění, máte vždy k dispozici tyto funkce pro postup při polohování:

- Automatické naklopení
- Výběr alternativních možností natočení (ne u PLANE AXIAL)
- Výběr způsobu transformace (ne u PLANE AXIAL)

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus **8ZRCADLENI** může ve spojení s funkcí **Naklápění roviny obrábění** působit jinak.Rozhodující je přitom pořadí programovaní, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení.Během naklápění a následujícího obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace
- NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě

Příklady

- 1 Cyklus **8ZRCADLENI** programujte před naklopením bez osy natočení:
 - Naklopení použité funkce PLANE (kromě PLANE AXIAL) bude zrcadleno
 - Zrcadlení platí po naklopení s PLANE AXIAL (Axiální rovina) nebo s cyklem 19
- 2 Cyklus **8ZRCADLENI** programujte před naklopením s osou natočení:
 - Zrcadlená osa natočení nemá žádný vliv na natočení použité funkce PLANE, zrcadlí se jen pohyb osy otáčení

Automatické naklopení MOVE/TURN/STAY

Po zadání všech parametrů k definování roviny musíte určit, jak má řídicí systém rotační osy naklopit na vypočtené hodnoty. Zadání je bezpodmínečně nutné.

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro naklopení rotačních os na vypočtené hodnoty:

- Funkce PLANE má naklopit rotační osy automaticky na vypočtené hodnoty os, přičemž se relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem nezmění.
 Řídicí systém provede vyrovnávací pohyb v hlavních osách.
 - Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklopit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze rotační osy.
 - Řídicí systém neprovede vyrovnávací pohyb v hlavních osách.
 - Rotační osy naklopíte 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 CALL).

0

TURN

STAY

Použijete-li funkci **PLANE** ve spojení se **STAY**, tak musíte naklopit osy natočení v samostatném polohovacím bloku po funkci **PLANE**.



- Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje (inkrementálně): Pomocí parametru DIST přesunete střed natáčení, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.
 - Je-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj i po naklopení – relativně viděno – ve stejné poloze (viz obrázek vpravo uprostřed, 1 = DIST)
 - Není-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj po naklopení – relativně viděno – vůči původní poloze přesazen (viz obrázek vpravo dole, 1= DIST)
- > Řídicí systém natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje.
- > Posuv? F=:Dráhová rychlost, jíž se má nástroj naklopit
- Dráha návratu v ose nástroje?: Dráha návratu MB působí inkrementálně z aktuální polohy nástroje ve směru aktivní osy nástroje, který řídicí systém najíždí před operací naklopení. MB MAX jede s nástrojem až krátce před softwarový koncový vypínač.







Naklápění rotačních os v samostatném NC-bloku

Chcete-li naklápět rotační osy v samostatném polohovacím bloku (zvolená opce **STAY**), postupujte takto:

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize mezi nástrojem a obrobkem. Při chybném nebo chybějícím předpolohování před naklopením vzniká během naklápění riziko kolize!

- Před naklopením programujte bezpečnou polohu
- NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě
- Zvolte libovolnou funkci PLANE, definujte automatické natočení pomocí STAY.Během zpracování řídicí systém počítá hodnoty polohy rotačních os na vašem stroji a ukládá je do systémových parametrů Q120 (osa A), Q121 (osa B) a Q122 (osa C)
- Polohovací blok definujte s hodnotami úhlů, které řídicí systém vypočetl

Příklad : Naklopit stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A na prostorový úhel B+45°

•••	
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 řídicí systém vypočetl
	Definice obrábění v naklopené rovině

Výběr možností naklopení SYM (SEQ) +/-

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí řídicí systém vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Pro volbu jednoho z možných řešení nabízí řídicí systém dvě varianty: **SYM** a **SEQ**. Varianty zvolíte pomocí softtlačítek. **SYM** je standardní varianta.

Zadání SYM nebo SEQ je volitelné.

SEQ vychází ze základní polohy (0°) Master-osy. Master-osa je první rotační osa, vycházíme-li od nástroje, nebo poslední rotační osa, vycházíme-li od stolu (závisí na konfiguraci stroje). Pokud leží obě řešení v kladné nebo záporné oblasti, použije řídicí systém automaticky bližší řešení (kratší dráha). Pokud potřebujete druhé možné řešení, musíte buďto před naklopením obráběcí roviny předpolohovat Master-osu (v oblasti druhé možnosti řešení) nebo pracovat se **SYM**.

SYM používá na rozdíl od SEQ bod symetrie Master-osy jako vztah. Každá Master-osa má dvě nastavení symetrie, která leží o 180° mimo sebe (částečně pouze jedno symetrické postavení v oblasti pojezdu).



Bod symetrie zjistíte takto:

- Provést PLANE SPATIAL s libovolným prostorovým úhlem a SYM+
- Úhel Master-osy uložte do Q-parametru, např. -100
- Opakujte funkci PLANE SPATIAL se SYM-
- Úhel Master-osy uložte do Q-parametru, např. -80
- Vytvořte střední hodnotu, např. -90
- Střední hodnota odpovídá bodu symetrie.

Vztah pro SEQ

Vztah pro SYM





Pomocí funkce **SYM** zvolíte jedno z možných řešení, vztažené k bodu symetrie Master-osy:

- SYM+ polohuje Master-osu do kladného poloprostoru, vycházeje z bodu symetrie.
- SYM- polohuje Master-osu do záporného poloprostoru, vycházeje z bodu symetrie.



Pomocí funkce **SEQ** zvolíte jedno z možných řešení, vztažené k základní poloze Master-osy:

- SEQ+ polohuje Master-osu do kladného rozsahu naklopení, vycházeje ze základní polohy
- SEQ- polohuje Master-osu do záporného rozsahu naklopení, vycházeje ze základní polohy

Neleží-li vámi zvolené řešení pomocí **SYM**(**SEQ**) v rozsahu pojezdu stroje, vydá řídicí systém chybové hlášení **Nedovolený úhel**.



Při použití s **PLANE AXIAL** nemá funkce **SYM** (**SEQ**) žádný účinek.

Nedefinujete-li SYM (SEQ), zjistí řídicí systém řešení takto:

- 1 Zkontroluje, zda obě možná řešení leží v rozsahu pojezdu rotačních os
- 2 Dvě možná řešení: vycházeje z aktuální polohy os natočení zvolí řešení s nejkratší dráhou
- 3 Jedno možné řešení: zvolí toto jediné řešení
- 4 Žádné řešení: vydá chybové hlášení Nedovolený úhel

Příklady Stroj s C-otočným stolem a A-naklápěcím stolem. Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový vypínač	Startovní poloha	SYM = SEQ	Výsledné postavení osy
Žádná	A+0, C+0	Neprogram.	A+45, C+90
Žádná	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žádná	A+0, C+0	-	A–45, C–90
Žádná	A+0, C-105	Neprogram.	A–45, C–90
Žádná	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žádná	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
_90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Stroj s B-otočným stolem a A-naklápěcím stolem (koncový vypínač A +180 a -100). Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Výsledné postavení osy	Náhled kinematiky
+		A-45, B+0	xLz
-		Chybové hlášení	Ve vymezeném rozsahu není žádná možnost
	+	Chybové hlášení	Ve vymezeném rozsahu není žádná možnost
	-	A-45, B+0	xLz
•	Poloha boo změníte kiu poloha boo Ve smyslu SYM kladne každého st SYM před p	du symetrie je závislá na kinem nematiku (např. výměnou hlavy lu symetrie. kinematiky neodpovídá kladný ému směru otáčení SEQ . Proto roje polohu bodu symetrie a sr programováním.	vatice. Pokud r), tak se změní směr otáčení zjistěte u něr otáčení

Výběr způsobu transformace

Způsoby transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovlivňují orientaci souřadného systému obráběcí roviny přes polohu osy – takzvané volné rotační osy.

Zadání COORD. ROT nebo TABLE ROT je volitelné.

Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

- osa natočení nemá žádný vliv na polohu nástroje, protože osa otáčení a osa nástroje při natočení jsou rovnoběžné
- osa otáčení je první osa otáčení v kinematickém řetězci, vycházeje od obrobku

Účinek druhů transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** je tedy závislá na naprogramovaných prostorových úhlech a kinematice stroje.



Připomínky pro programování:

- Pokud při naklápění nevznikne žádná volná rotační osa, tak nemají způsoby transformace COORD ROT a TABLE ROT žádný účinek.
- Při použití funkce PLANE AXIAL (Axiální rovina) nemají způsoby transformace COORD ROT a TABLE ROT žádný účinek.



Účinek s jednou volnou rotační osou

A	Připomínky pro programování
	Pro chování při polohování při způsobech transformace COORD ROT a TABLE ROT není relevantní, zda je volná rotační osa stolní osa nebo osa hlavy.
	Výsledná poloha volné rotační osy je mimo jiné závislá na aktivním základním natočení.
	Orientace souřadného systému roviny obrábění je navíc závislá na naprogramovaném otáčení, např. pomocí cyklu 10 OTACENI.
Softtlačí	tko Funkce
ROT	COORD ROT:
\sim	 Řídicí systém polohuje volnou osu natáčení na 0
	Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu
ROT	TABLE ROT s:
\mathbb{Q}	SPA a SPB je rovno 0
	SPC je rovno nebo se nerovná 0
	 Řízení orientuje osu volnou osu natáčení podle naprogramovaného prostorového úhlu
	 Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle základního souřadného systému
	TABLE ROT s:
	Nejméně SPA nebo SPB různé od 0
	SPC je rovno nebo se nerovná 0
	 Řízení nepolohuje volnou osu natáčení, poloha před natočením obráběcí roviny se zachová
	Protože není součást také polohována, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu

Pokud není vybrán žádný typ transformace, řízení použije pro funkce **PLANE** typ transformace **COORD ROT**

f)

Příklad

Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou rotační osou.

6 L B+45 RO FMAX	Předpolohování rotační osy
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Naklopení roviny obrábění

•••



- > Řízení polohuje B-osu do osového úhlu B+45
- Při naprogramované situaci naklopení s SPA-90 se stane B-osa volnou osou natočení
- Řízení nepolohuje volnou osu natočení, poloha B-osy před natočením obráběcí roviny se zachová
- Protože není obrobek také polohován, řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu SPB+20

Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje. Výrobce stroje musí v popisu kinematiky vzít do úvahy přesný úhel, např. přídavné úhlové hlavy.

Naprogramovanou obráběcí rovinu můžete vyrovnat kolmo k nástroji i bez osy natočení, např. pro nastavení obráběcí roviny pro namontovanou úhlovou hlavu.

S funkcí **PLANE SPATIAL** a způsobem polohování **STAY** naklopíte obráběcí rovinu na úhel, zadaný výrobcem stroje.

Příklad namontované úhlové hlavy s pevným směrem nástroje Y:

Příklad

(Ö)

TOOL CALL 5 Z S4500

PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY



Úhel naklopení musí přesně odpovídat úhlu nástroje, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.

11.3 Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (opce #9)

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 inkrementálním pojížděním v ose naklopení

- Odjetí nástroje
- Definujte libovolnou funkci PLANE, sledujte postup při polohování
- Aktivování M128
- Pomocí přímkového bloku pojíždějte inkrementálně s požadovaným úhlem náklonu v příslušné ose

Příklad

12 L Z+50 R0 FMAX	Napolohování do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definice a aktivování funkce PLANE
14 M128	Aktivování M128
15 L IB-17 F1000	Nastavení úhlu sklonu
	Definice obrábění v naklopené rovině

Frézování skloněnou frézou pomocí normálových vektorů



V bloku LN smí být definován pouze jeden směrový vektor, jímž se definuje úhel náklonu (normálový vektor NX, NY, NZ nebo směrový vektor nástroje TX, TY, TZ).

Odjetí nástroje

- Definujte libovolnou funkci PLANE, sledujte postup při polohování
- Aktivování M128
- Zpracovat NC-program s bloky LN, v nichž je směr nástroje definován vektorem

Příklad

12 L Z+50 R0 FMAX	Napolohování do bezpečné výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definice a aktivování funkce PLANE
14 M128	Aktivování M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Nastavení úhlu náklonu vektorem normály
	Definice obrábění v naklopené rovině

11.4 Přídavné funkce pro rotační osy

Posuv v mm/min u rotačních os A, B, C: M116 (opce #8)

Standardní chování

Řídicí systém interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách stupeň/min (v metrických i v palcových programech). Dráhový posuv je tedy závislý na vzdálenosti středu nástroje od středu rotační osy.

Čím větší je tato vzdálenost, tím větší je dráhový posuv.

Posuv v mm/min u rotačních os s M116

0

i

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Připomínky pro programování:

- Funkci M116 lze používat s osami stolu a hlav.
- Funkce M140 je účinná také při aktivní funkci Naklápění roviny obrábění.
- Kombinace funkcí M128 nebo TCPM s M116 není možná.Pokud chcete při aktivní funkci M128 nebo TCPM pro jednu osu aktivovat M116, musíte nepřímo zakázat pomocí funkce M138 pro tuto osu vyrovnávací pohyb.Nepřímo proto, protože přes M138 uvádíte osu, na kterou funkce M128 nebo TCPM působí.Tím působí M116 automaticky na osu, která není vybraná s M138.
 Další informace: "Výběr os natočení: M138", Stránka 465
- Bez funkcí M128 nebo TCPM může M116 také působit na dvě osy natočení.

Řídicí systém interpretuje programovaný posuv u rotační osy v jednotkách mm/min (popř. 1/10 palce/min). Přitom řídicí systém vždy vypočítá posuv pro tento NC-blok na začátku tohoto bloku. Během zpracování NC-bloku se posuv u rotační osy nemění, i když se nástroj pohybuje ke středu rotační osy.

Účinek

M116 působí v rovině obrábění M116 zrušíte funkcí M117. Na konci programu se M116 rovněž zruší.

M116 je účinná na začátku bloku.

Dráhově optimalizované pojíždění rotačními osami: M126

Standardní chování

E	0	In	form	ujte	se ve	vaši	pří	ručce	ke	str	oji!
× 1	1 - 1										

Chování os natočení při polohování je funkce závislá na provedení stroje.

M126 působí výlučně na Modulo-osy.

U Modulo-os začíná poloha osy po překročení Modulodélky 0°-360° zase na počáteční hodnotě 0°. To je případ pro mechanicky nekonečně otočné osy.

Pro osy, které nejsou Modulo-typu, je maximální otočení mechanicky omezeno. Indikace polohy rotačních os se nepřepíná zpátky na počáteční hodnotu např. 0°-540°.

Parametr stroj **shortestDistance** (č. 300401) určuje standardní chování při polohování os otáčení. Ovlivňuje pouze osy otáčení, jejichž indikace polohy je omezena na rozsah pojezdu pod 360°. Pokud není parametr aktivní, řídicí systém přesune naprogramovanou dráhu ze skutečné polohy do cílové polohy.Jeli parametr aktivní, najíždí řídicí systém cílovou polohu po nejkratší cestě (i bez **M126**).

Chování bez M126:

Bez **M126** řídicí systém pojíždí s osou otáčení, jejíž indikace polohy je omezena na hodnotu pod 360°, po delší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Chování s M126

S **M126** pojíždí řídicí systém s osou otáčení, jejíž indikace polohy je omezena na hodnotu pod 360°, po kratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Účinek

M126 působí na začátku bloku.

M127 a konec programu resetují M126.

Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94

Standardní chování

Řídicí systém přejíždí nástrojem z aktuální úhlové hodnoty na naprogramovanou úhlovou hodnotu.

Příklad:

Aktuální hodnota úhlu:	538°
Programovaná hodnota úhlu:	180°
Skutečná dráha pojezdu:	-358°

Chování s M94

Řídicí systém zredukuje na začátku bloku aktuální úhlovou hodnotu na hodnotu pod 360 ° a pak najede na naprogramovanou hodnotu. Je-li aktivních více rotačních os, zredukuje **M94** indikaci všech rotačních os. Alternativně můžete za **M94** zadat některou rotační osu. Řídicí systém pak redukuje pouze indikaci této osy.

Pokud jste zadali meze pojezdu nebo je aktivní softwarový koncový vypínač tak **M94** je pro příslušnou osu bez funkce.

Příklad: Redukce indikovaných hodnot všech aktivních rotačních os

L M94

Příklad: Redukce indikované hodnoty osy C

L M94 C

Příklad: Redukce indikace všech aktivních rotačních os a pak najetí osou C na programovanou hodnotu

L C+180 FMAX M94

Účinek

M94 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je **M94** naprogramovaná.

M94 je účinná na začátku bloku.

Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)

Standardní chování

Když se změní úhel naklopení nástroje, vznikne přesazení špičky nástroje proti žádané poloze. Řízení toto přesazení nekompenzuje. Když obsluha nevezme v úvahu odchylku v NC-programu, proběhne obrábění s přesazením.

Chování s M128 (TCPM: Tool Center Point Management) (řízení středu nástroje)

Změní-li se v NC-programu poloha některé řízené osy naklopení, pak zůstane během procesu naklápění poloha hrotu nástroje oproti obrobku nezměněna.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

Před změnou polohy osy naklopení odjeďte nástrojem

Za **M128** můžete zadat ještě posuv, jímž řídicí systém provede nanejvýš vyrovnávací pohyby v hlavních osách.

Chcete-li změnit polohu osy natočení s ručním kolečkem během chodu programu, tak použijte **M128** ve spojení s **M118**.Proložení polohování s ručním kolečkem se provádí při aktivní **M128**, v závislosti na nastavení v menu 3D-ROT v režimu **Ruční provoz**, v aktivním souřadném systému nebo nenaklopeném souřadném systému.



Připomínky pro programování:

- Před polohováním s M91 nebo M92 a před blokem TOOL CALL resetujte funkci M128
- Aby se zabránilo poškození obrysu, smíte s M128 použít jen kulovou frézu.
- Délka nástroje se musí vztahovat ke středu koule Kulový nástroj.
- Je-li M128 aktivní, zobrazí řídicí systém v indikaci stavu symbol TCPM.
- Funkce TCPM nebo M128 nejsou ve spojení s funkcemi Dynamická kontrola kolize (DCM) a navíc M118 možné



M128 u naklápěcích stolů

Programujete-li při aktivní **M128** pohyb naklápěcího stolu, pak řídicí systém souběžně natočí souřadný systém. Natočíte-li například osu C o 90° (polohováním nebo posunutím nulového bodu) a pak naprogramujete pohyb v ose X, tak řídicí systém provede pohyb ve strojní ose Y.

Řídicí systém rovněž transformuje vztažný bod, který se pohybem otočného stolu přesune.

M128 u trojrozměrné korekce nástroje

Provedete-li při aktivní **M128** a aktivní korekci rádiusu **RLRR** trojrozměrnou korekci nástroje, napolohuje řídicí systém při určitých geometriích stroje osy natočení automaticky (Peripheral-Milling).

Další informace: "Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)", Stránka 473

Účinek

M128 je účinná na začátku bloku, M129 na konci bloku. M128 působí též v ručních provozních režimech a zůstává aktivní i po změně provozního režimu. Posuv pro kompenzační pohyb je účinný do té doby, dokud nenaprogramujete nový posuv, nebo dokud nezrušíte M128 pomocí M129.

M128 zrušíte funkcí **M129**. Když v některém režimu provádění programu zvolíte nový NC-program, řídicí systém funkci **M128** rovněž resetuje.

Příklad. Provedení vyrovnávacích pohybů s posuvem max. 1000 mm/min

L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000

Frézování skloněnou frézou bez řízených os natočení

Máte-li na vašem stroji neřízené rotační osy (takzvané osy čítačů), tak můžete provádět ve spojení s **M128** naklopené obrábění i s těmito osami.

Postupujte přitom takto:

- 1 Rotační osy nastavte ručně do požadované pozice. M128 nesmí být přitom aktivní
- 2 Aktivovat M128: Řídicí systém čte aktuální hodnoty všech přítomných rotačních os, vypočte z nich novou pozici středu nástroje a aktualizuje indikaci polohy
- 3 Potřebný vyrovnávací pohyb provede řídicí systém v dalším polohovacím bloku
- 4 Provést obrábění.
- 5 Na konci programu vynulujte **M128** pomocí **M129** a rotační osy opět nastavte do výchozí pozice



Dokud je **M128** aktivní, kontroluje řídicí systém aktuální pozici neřízených rotačních os. Dojde-li k odchylce skutečné pozice od žádané pozice o definovanou hodnotu (určenou výrobcem stroje), vydá řídicí systém chybové hlášení a přeruší zpracování programu.

Výběr os natočení: M138

Standardní chování

U funkcí **M128**, **TCPM** a při **Naklápění roviny obrábění** bere řídicí systém v úvahu ty osy natočení, které byly výrobcem vašeho stroje nadefinovány ve strojních parametrech.

Chování s M138

U nahoře uvedených funkcí bere řídicí systém v úvahu pouze ty naklápěcí osy, které jste definovali pomocí **M138**.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Omezíte-li funkcí **M138** počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.

Účinek

M138 je účinná na začátku bloku.

M138 zrušíte tím, když znovu naprogramujete M138 bez udání naklápěcích os.

Příklad

Pro nahoře uvedené funkce vzít v úvahu pouze naklápěcí osu C.

L Z+100 R0 FMAX M138 C

Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ ŽÁDANÁ na konci bloku: M144 (opce #9)

Standardní chování

Když se kinematika změní, například výměnou pomocného vřetena nebo zadáním úhlu naklopení, tak řízení změny kompenzovat nebude. Když obsluha nevezme v úvahu změnu kinematiky v NCprogramu, proběhne obrábění s přesazením.

Chování s M144

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

Funkcí **M144** řízení bere v úvahu změnu strojní kinematiky v indikaci polohy a vyrovnává přesazení špičky nástroje vůči obrobku.



Pokyny pro programování a obsluhu:

- Polohování pomocí M91 nebo M92 je při aktivní M144 dovoleno.
- Indikace polohy v provozních režimech PGM/provoz plynule a PGM/provoz po bloku se změní teprve tehdy, když osy natočení dosáhly své konečné polohy.

Účinek

M144 je účinná na začátku bloku. M144 nepůsobí ve spojitosti s M128 nebo Naklopením roviny obrábění.

M144 zrušíte naprogramováním M145.

11.5 FUNCTION TCPM (opce #9)

Funkce



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Geometrie stroje musí být definovaná výrobcem stroje v popisu kinematiky.

FUNKCE TCPM je dalším vývojovým stupněm funkce **M128**, s níž můžete určit chování řídicího systému při polohování rotačních os. U **FUNCTION TCPM** můžete sami definovat způsob působení různých funkčností:

- Účinek naprogramovaného posuvu: F TCP / F CONT
- Interpretace souřadnic rotačních os, naprogramovaných v NCprogramu: AXIS POS / AXIS SPAT
- Způsob interpolace orientace mezi startovní a cílovou polohou: PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR
- Volitelný výběr vztažného bodu nástroje a středu natáčení: REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER
- maximální posuv, se kterým řídicí systém provádí vyrovnávací pohyby v hlavních osách: F

Je-li **FUNCTION TCPM** aktivní, zobrazí řídicí systém v indikaci polohy symbol **TPCM**

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Rotační osy s Hirthovým ozubením musí k naklopení vyjet ze záběru zubů. Během vyjíždění a naklápění vzniká riziko kolize!

- Před změnou polohy osy naklopení odjeďte nástrojem
- A

Připomínky pro programování:

- Před polohováním s M91 nebo M92 a před blokem TOOL CALLT resetujte funkci FUNCTION TCPM.
- Při čelním frézování používejte pouze Kulový nástroj aby se zabránilo narušení obrysu.V kombinaci s jinými tvary nástrojů byste měli NCprogram zkontrolovat pomocí grafické simulace zda nedochází k narušení obrysu.

Definice FUNKCE TCPM



Zvolte Speciální funkce



Zvolte programovací pomůcky



Zvolte funkci FUNCTION TCPM



Působení programovaného posuvu

Pro definování účinku programovaného posuvu dává řídicí systém 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 CONT stanovuje, že programovaný posuv bude interpretován jako dráhový posuv programovaných os v příslušném NC-bloku



Příklad

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 nebo orientace nástroje, vztažené na momentálně aktivní souřadný systém (prostorový úhel). Tato vlastnost se mohla realizovat pouze pomocí externě zhotovených NC-programů s normálovými vektory ploch (LN-bloky).

Řídicí systém nyní nabízí následující funkčnost:



AXIS POS stanovuje, že řídicí systém interpretuje programované souřadnice os natočení jako cílovou polohu příslušné osy

AXIS SPATIAL

- AXIS SPAT stanovuje, že řídicí systém interpretuje programované souřadnice os natočení jako prostorový úhel
- Připomínky pro programování: i Funkce AXIS POS je užitečná hlavně ve spojení s kolmo umístěnými rotačními osami. Pouze když naprogramované souřadnice rotačních os správně definují požadovanou orientaci roviny obrábění (např. programované pomocí CAM systému), tak můžete používat AXIS POS také u odlišných konceptů strojů (např. naklápěcí hlava 45°). Pomocí funkce AXIS SPAT definujete prostorové úhly, které se vztahují k právě aktivnímu (popř. naklopenému) souřadnému systému. Definované úhly přitom působí jako inkrementální prostorové úhly. Programujte v prvním pojezdovém bloku po funkci AXIS SPAT vždy všechny tři prostorové úhly, i při prostorových úhlech 0°.



Příklad

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS	Souřadnice rotačních os jsou úhly os
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT	Souřadnice rotačních os 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

•••

Interpolace orientace mezi startovní a koncovou polohou

Funkcemi definujete jak se má interpolovat orientace nástroje mezi naprogramovanou počáteční a koncovou polohou:



PATHCTRL AXIS určuje, že rotační osy mezi mezi startovní a koncovou polohou se interpolují lineárně. Plocha, vznikající frézováním obvodem nástroje (Peripheral Milling) není nutně rovinná a závislá na kinematice stroje.

PATH CONTROL VECTOR PATHCTRL VECTOR určuje, že orientace nástroje v NC-bloku vždy leží v té rovině, která je definována počáteční a koncovou orientací. V případě, že vektor leží mezi počáteční a koncovou polohou v této rovině, tak při frézování s obvodem nástroje (Peripheral Milling) se vyrobí rovná plocha.

V obou případech pojíždí naprogramovaný vztažný bod nástroje po přímce mezi počáteční a koncovou polohou.

6

Pro získání plynulého pohybu ve více osách můžete definovat cyklus **32** s **tolerancí pro osy otáčení**. **Další informace:** Uživatelská příručka **Programování obráběcích cyklů**

PATHCTRL AXIS

Variantu **PATHCTRL AXIS** používejte v NC-programech s malými změnami v orientaci jednotlivých NC-bloků.Úhel **TA** v cyklu **32** může být přitom velký.

PATHCTRL AXIS můžete používat jak při Face Milling (čelní frézování) tak i při Peripheral Milling (obvodové frézování).

Další informace: "Zpracování CAM-programů", Stránka 485



HEIDENHAIN doporučuje variantu **PATHCTRL AXIS**.Ta umožňuje plynulejší pohyb, což je výhodné pro kvalitu povrchu.

PATHCTRL VECTOR

Variantu **PATHCTRL VECTOR** používejte u obvodového frézování s velkými změnami v orientaci jednotlivých NC-bloků.

Příklad

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Rotační osy se mezi startovní polohou a koncovou polohou NC-bloku interpolují lineárně.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL VECTOR	Rotační osy jsou interpolovány tak, že vektor nástroje v NC- bloku vždy leží v té rovině, která je definována počáteční a koncovou orientací.



Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení

Pro definovaní vztažného bodu nástroje a středu otáčení nabízí řídicí systém následující funkce:

- REF POINT TIP-TIP
- REFPNT TIP-TIP polohuje na (teoretickou) špičku nástroje. Střed otáčení leží také ve špičce nástroje
- REF POINT
- REFPNT TIP-CENTER polohuje na špičku nástroje. U frézovacího nástroje řízení polohuje na teoretickou špičku, u soustružnického nástroje na virtuální špičku. Střed otáčení leží ve středu rádiusu břitu.

REF POINT CNT-CNT REFPNT CENTER-CENTER polohuje na střed rádiusu břitu. Střed otáčení leží také ve středu rádiusu břitu.

Zadání vztažného bodu není povinné. Pokud nezadáte nic, použije řídicí systém **REFPNT TIP-TIP**.



REFPNT TIP-TIP

Varianta **REFPNT TIP-TIP** odpovídá výchozímu chování **FUNCTION TCPM**. Můžete používat všechny cykly a funkce, které byly dříve přípustné.

REFPNT TIP-CENTER

Varianta **REFPNT TIP-CENTER** je primárně připravena pro použití se soustružnickými nástroji. Zde bod otáčení a bod polohování nesplývají. V jednom NC-bloku se střed otáčení (střed rádiusu břitu) drží na místě, špička nástroje je na konci bloku, ale již ne ve své výchozí poloze.

Hlavním cílem této volby vztažného bodu je aby bylo možné v režimu soustružení provádět soustružení složitých obrysů s aktivní korekcí rádiusu a současným polohováním os naklopení (simultánní otáčení).

Další informace: "Simultánní soustružení", Stránka 549

REFPNT CENTER-CENTER

Varianta **REFPNT CENTER-CENTER** můžete použít ke zpracování NC-programů generovaných CAD-CAM na špičku proměřeného nástroje, které jsou vydávány s dráhami středu rádiusu břitu.

Tuto funkčnost jste mohli dříve dosáhnout pouze zkrácením nástroje **DL**. Varianta **REFPNT CENTER-CENTER** má tu výhodu, že řídicí systém zná skutečnou délku nástroje a pomocí **DCM** ho může chránit.

Pokud programujete cykly frézování kapes pomocí **REFPNT CENTER-CENTER**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Příklad

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Vztažný bod nástroje a střed otáčení leží na špičce nástroje
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Vztažný bod nástroje a střed otáčení leží ve středu rádiusu nástroje

Reset FUNCTION TCPM

RESET TCPM FUNCTION RESET TCPM používáte při žádoucím resetu funkce v rámci NC-programu.



Pokud jste v režimu **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule** zvolili nový NC-program, řídící systém automaticky resetuje funkci **TCPM**.

Příklad

•••

25 FUNCTION RESET TCPM

Resetovat FUNCTION TCPM

•••

11.6 Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)

Úvod

Řídicí systém může provádět pro přímkové bloky trojrozměrnou korekci nástroje (3D-korekce). Vedle souřadnic X,Y a Z koncového bodu přímky, musí tyto NC-bloky obsahovat rovněž komponenty NX, NY a NZ normálového vektoru plochy.

Další informace: "Definice normovaného vektoru", Stránka 475 Jestliže chcete realizovat orientaci nástroje, musí tyto NC-bloky dále ještě obsahovat normovaný vektor se složkami TX, TY a TZ, který definuje orientaci nástroje.

Další informace: "Definice normovaného vektoru", Stránka 475 Koncový bod přímky, složky normály plochy a složky pro orientaci nástroje musíte nechat vypočítat v systému CAM.



Možnosti použití

- Použití nástrojů s rozměry, které nesouhlasí s rozměry vypočítanými systémem CAM (3D-korekce bez definice orientace nástroje)
- Čelní frézování (Face Milling): korekce geometrie frézy ve směru normály k povrchu dílce (3D-korekce bez a s definicí orientace nástroje). Obrábění probíhá primárně čelní stranou nástroje
- Obvodové frézování (Peripheral Milling): korekce rádiusu frézy kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje (3D-korekce rádiusu nástroje s definicí orientace nástroje). Obrábění probíhá primárně pláštěm nástroje

Potlačit chybové hlášení při kladném přídavku nástroje: M107

Standardní chování

Při kladné korekci nástroje je riziko poškození naprogramovaných obrysů. Řízení kontroluje u NC-programů s bloky s normálovými vektory, zda korekce nástroje vytváří kritické přídavky a pak vydává chybové hlášení.

Při obvodovém frézování vydá řízení v následujícím případě chybové hlášení:

DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0

Při Face Milling (čelní frézování) vydá řízení v následujících případech chybové hlášení:

- DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0
- $\blacksquare R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0</p>
- DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0

Chování s M107

Pomocí M107 řízení potlačí chybovou zprávu.

Účinek

M107 je účinná na konci bloku.

M107 zrušíte funkcí M108.



Funkcí **M108** můžete i při neaktivní trojrozměrné korekci nástroje nechat zkontrolovat rádius sesterského nástroje.

Definice normovaného vektoru

Normovaný vektor je matematická veličina, která má hodnotu 1 a libovolný směr.U LN-bloků potřebuje řídicí systém až dva normované vektory – jeden pro určení směru normály plochy a jeden (volitelný) pro určení směru orientace nástroje.Směr normály plochy je definován složkami NX, NY a NZ.Ukazuje u nástrojů s Kulový nástroj kolmo od povrchu obrobku ke vztažnému bodu nástroje PT.Toroidní fréza nabízí obě možnosti PT nebo PT' (viz obrázek).Směr orientace nástroje je definován složkami TX, TY a TZ.

6

Připomínky pro programování:

- NC-syntaxe musí mít pořadí X, Y, Z pro polohu a NX, NY, NZ, stejně jako TX, TY, TZ pro vektory.
- NC-syntaxe LN-bloků musí vždy obsahovat všechny souřadnice a všechny normály plochy, i když se hodnoty proti předchozímu NC-bloku nezměnily.
- Aby se zabránilo během obrábění možnému přerušení posuvů, počítejte vektory a vydávejte je přesně (doporučeno je min. 7 desetinných míst).
- 3D-korekce nástroje s použitím normálových vektorů ploch působí na souřadnicové údaje v hlavních osách X, Y, Z.
- Pokud vyměníte nástroj s přídavkem (kladná deltahodnota), pak řídicí systém vypíše chybové hlášení. Chybová hlášení můžete potlačit pomocí funkce M107.
- Řídicí systém nevaruje před možným narušením obrysu s chybovým hlášením, které mohou být způsobeny přesahy nástrojů.



Dovolené tvary nástroje

Dovolené tvary nástroje (viz obrázek) definujte do tabulky nástrojů pomocí rádiusů nástroje **R** a **R2**:

- Rádius nástroje R: rozměr od středu nástroje k vnější straně nástroje
- Rádius nástroje 2 R2: rádius zaoblení od špičky nástroje k vnější straně nástroje

Hodnota R2 v podstatě určuje tvar nástroje:

- R2 = 0: Stopková fréza
- R2 > 0: Fréza se zaoblenými rohy (R2 = R: Kulový nástroj)

Z těchto údajů lze také získat souřadnice pro vztažný bod nástroje PT.

Použití jiných nástrojů: Delta hodnoty

Použijete-li nástroje, které mají jiné rozměry než původně předpokládané nástroje, pak zadejte rozdíl délek a rádiusů jako delta-hodnoty do tabulky nástrojů nebo do NC-programu:

- Kladné delta-hodnoty DL, DR: rozměry nástroje jsou větší než u původního nástroje (přídavek)
- Záporné delta-hodnoty DL, DR: rozměry nástroje jsou menší než u původního nástroje (záporný přídavek)

Řídicí systém pak koriguje pozici nástroje o součet delta-hodnot z tabulky nástrojů a z naprogramované korekce nástroje (vyvolání nástroje nebo tabulka korekcí).

Pomocí DR 2 změníte poloměr nástroje a tím i tvar nástroje.

Pracujete-li s DR 2, tak platí:

- R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0: Stopková fréza
- 0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R: Fréza se zaobleným rohem</p>
- R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R: Kulový nástroj



3D-korekce bez TCPM

Řídicí systém provádí při obrábění ve třech osách 3D-korekci, když byl NC-program vydaný s normálami ploch. Korekce rádiusu **RL/RR** a **TCPM**, popř. **M128** přitom nesmí být aktivní. Řídicí systém přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet delta-hodnot (tabulka nástrojů a **TOOL CALL**).



Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádiusu nástroje (**R** + **DR**) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Další informace: "Interpretace programované dráhy", Stránka 481

Příklad: Formát bloku s normálami ploch

1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3

LN:	Přímka s 3D-korekcí
X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
NX, NY, NZ:	Složky normál plochy
F:	Posuv
M :	Přídavná funkce



Face Milling (Čelní frézování): 3D-korekce s TCPM

Čelní frézování je obrábění s čelem nástroje. Pokud NC-program obsahuje normály plochy a **TCPM** nebo **M128** je aktivní, tak se v průběhu 5osového obrábění provede 3D-korekce. Korekce rádiusu RL/RR přitom nesmí být aktivní. Řídicí systém přesadí nástroj ve směru normály plochy o součet delta-hodnot (tabulka nástrojů a **TOOL CALL**).



Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádiusu nástroje (**R** + **D**R) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR.

Další informace: "Interpretace programované dráhy", Stránka 481

V případě, že v bloku **LN** není definována žádná orientace nástroje, pak řídicí systém udržuje nástroj při aktivní **TCPM** kolmo k obrysu obrobku.

Další informace: "Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)", Stránka 462

Je-li v bloku LN definovaná orientace nástroje T a současně je aktivní M128 (nebo FUNCTION TCPM), pak řídicí systém automaticky polohuje osy natočení stroje tak, aby nástroj dosáhl předvolenou orientaci. Pokud jste neaktivovali M128 (nebo FUNCTION TCPM), pak řídicí systém ignoruje směrový vektor T, i když je definovaný v bloku LN.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační

osy u všech strojů.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na -90° do +10°. Změna úhlu naklopení na více než +10° může vést ke 180° otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

- Před naklopením raději naprogramujte bezpečnou polohu
- NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě



Příklad: Formát bloku s normálou plochy bez orientace nástroje

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 F1000 M128

Příklad: Formát bloku s normálou plochy a orientováním nástroje

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128

LN:	Přímka s 3D-korekcí
X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
NX, NY, NZ:	Složky normál plochy
TX , TY , TZ :	Složky normovaného vektoru pro orientaci nástroje
F:	Posuv
M:	Přídavná funkce

Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (RL/RR)

Řídicí systém přesadí nástroj kolmo ke směru pohybu a kolmo ke směru nástroje o součet delta-hodnot **DR** (tabulka nástrojů a NC-program). Směr korekce definujete korekcí rádiusu **RL/RR** (viz obrázek, směr pohybu Y+). Aby řídicí systém mohl dosáhnout zadanou orientaci nástroje, musíte aktivovat funkci **M128** nebo **TCPM**.

Další informace: "Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)", Stránka 462

Řídicí systém pak polohuje osy otáčení stroje automaticky tak, aby nástroj dosáhl své předvolené orientace s aktivní korekcí.

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Tato funkce je možná pouze s prostorovými úhly. Možnosti zadávání definuje výrobce vašeho stroje.

Řídicí systém nemůže automaticky polohovat rotační osy u všech strojů.

A

(Ö)

Řídicí systém používá pro 3D-korekci nástroje zásadně definované **delta-hodnoty**. Celý rádiusu nástroje (**R** + DR) započte řídicí systém pouze když jste zapnuli FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR.

Další informace: "Interpretace programované dráhy", Stránka 481

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Osy otáčení stroje mohou mít omezenou schopnost pohybu, např. B-osa hlavy na -90° do +10°. Změna úhlu naklopení na více než +10° může vést ke 180° otočení osy stolu. Během naklápění vzniká riziko kolize!

- Před naklopením raději naprogramujte bezpečnou polohu
- NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě

Orientaci nástrojů můžete definovat dvěma způsoby:

- V bloku LN zadáním složek TX, TY a TZ.
- V bloku L udáním souřadnic rotačních os



Příklad: Formát bloku s orientací nástroje

1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 RR F1000 M128 LN: Přímka s 3D-korekcí

X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
TX , TY , TZ :	Složky normovaného vektoru pro orientaci nástroje
RR:	Korekce poloměru nástroje (korekce SRK)
F:	Posuv
M :	Přídavná funkce

Příklad: Formát bloku s osami natočení

1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000 M128	
L:	Přímky
X, Y, Z:	Korigované souřadnice koncového bodu přímky
B , C :	Souřadnice os naklápění pro orientaci nástro- je
RL:	Korekce rádiusu
F:	Posuv
M :	Přídavná funkce

Interpretace programované dráhy

S funkcí FUNCTION PROG PATH rozhodujete, zda řídicí systém vztahuje 3D-korekci rádiusu jako dosud pouze na delta-hodnoty nebo na celý rádius nástroje. Pokud FUNCTION PROG PATH zapnete, odpovídají naprogramované souřadnice přesně souřadnicím obrysu. S FUNCTION PROG PATH OFF vypnete speciální interpretaci.

Postup

Při definování postupujte takto:

	SPEC FCT
2	FUNKCE
	PROGRAMU
	FUNCTION
	PROG PATH

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
 Stiskněte softklávesu FUNCTION PROG PATH

Máte následující možnosti:

Softtlačítko	Funkce	
IS CONTOUR	Zapnutí interpretace naprogramované dráhy jako obrysu	
	Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu celý rádius nástroje R + DR a celý poloměr rohu R2 + DR2.	
OFF	Vypnutí speciální interpretace programované dráhy	
	Řídicí systém započte při 3D-korekci rádiusu pouze delta-hodnoty DR a DR2 .	

Pokud **FUNCTION PROG PATH** zapnete působí interpretace naprogramované dráhy jako obrys pro všechny 3D-korekce až funkci zase vypnete.

Na úhlu záběru závislá 3D-korekce nástroje (opce #92)

Použití

Účinný rádius kulové frézy se z výrobních důvodů odchyluje od ideální formy. Maximální nepřesnost tvaru definuje výrobce stroje. Běžné odchylky leží mezi 0,005 mm a 0,01 mm.

Nepřesnost tvaru lze uložit v podobě tabulky korekcí. Tabulka obsahuje úhly a v nich naměřené odchylky od požadovaného poloměru **R2**.

S volitelným softwarem **3D-ToolComp** (opce #92) je řízení schopno kompenzovat korekční hodnotu definovanou v tabulce korekcí v závislosti na bodu záběru nástroje.

Navíc lze volitelným softwarem **3D-ToolComp** provádět 3Dkalibrování. Přitom se odchylky zjištěné při kalibraci sondy uloží do tabulce korekcí.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Předpoklady

Aby bylo možné použít volitelný software **3D-ToolComp** (opce #92) vyžaduje řízení následující předpoklady:

- Opce #9 je zapnuta
- Opce #92 je zapnuta
- Sloupec DR2TABLE v tabulce nástrojů TOOL.T je povolený
- Do sloupce DR2TABLE se musí zapsat pro korigovaný nástroj název tabulky korekcí (bez přípony souboru)
- Do sloupce DR2 se zapíše 0
- NC-program s vektory normál plochy (LN-bloky)

Tabulka korekcí

Pokud připravujete tabulku korekcí sami, tak postupujte takto:

PGM MGT	
------------	--

Ve správě souborů otevřete cestu TNC:\systém-\3D-ToolComp



- Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR
- Zadejte název souboru s koncovkou .3DTC
- Řízení otevře tabulku, ve které jsou všechny potřebné sloupce pro tabulku korekcí.

Tabulka korekcí obsahuje tři sloupce:

- NR: Aktuální číslo řádku
- ANGLE: úhel měřený ve stupních
- DR2: odchylka rádiusu od požadované hodnoty

Řízení vyhodnotí maximálně 100 řádků v jedné tabulce korekcí.



Funkce

Když zpracováváte NC-program s vektory normál ploch a přiřadili jste aktivnímu nástroji v tabulce nástrojů TOOL.T tabulku korekcí (sloupec DR2TABLE), tak řídicí systém započte namísto korekčních hodnot DR2 z TOOL.T hodnoty z tabulky korekcí.

Přitom řízení zohledňuje tu korekční hodnotu z tabulky korekcí, která je definovaná pro bod dotyku nástroje s obrobkem. Leží-li bod dotyku mezi dvěma korekčními body, tak řízení interpoluje korekční hodnotu lineárně mezi oběma nejbližšími úhly.

Hodnota úhlu	Korekční hodnota
40°	0,03 mm naměřeno
50°	-0,02 mm naměřeno
45° (bod dotyku)	+0.005 mm interpolováno

45° (bod dotyku)

Ť

Provozní a programovací pokyny:

- V případě, že řídicí systém nemůže určit korekční hodnotu pomocí interpolace, následuje chybové hlášením.
- Přes zjištěné kladné hodnoty korekcí není M107 potřeba (potlačení chybového hlášení u kladné hodnoty korekce).
- Řídicí systém započítá buď DR2 z TOOL.T nebo korekční hodnotu z tabulky korekcí. Přídavný offset jako přídavek na plochu můžete definovat pomocí DR2 v NC-programu (tabulka korekcí .tco nebo blok TOOL CALL).

NC-Program

Volitelný software 3D-ToolComp (opce #92) funguje pouze u NCprogramů, které obsahují vektory normál plochy.

Při vytváření programu CAM dávejte pozor, jak proměřujete nástroje:

- Vydání NC-programu pro jižní pól koule vyžaduje nástroje, které jsou měřeny na hrotu
- Vydání NC-programu pro střed koule vyžaduje nástroje, které jsou měřeny na středu koule



11.7 Zpracování CAM-programů

Pokud byly NC-programy vytvořeny v externím CAM systému, měli byste respektovat doporučení uvedená v následujících odstavcích. Díky tomu lze co nejlépe využít výkonné řízení pohybu řídicím systémem a dosáhnout zpravidla lepšího povrchu obrobků v ještě kratších dobách obrábění. Řídicí systém dosahuje velmi vysoké přesnosti obrysu navzdory vysoké rychlosti obrábění. To je založeno na real-time operačním systému HEROS 5 v kombinaci s funkcí **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – Pokročilá dynamická predikce) z TNC 640. To znamená, že řídicí systém zpracovává i NC-programy s vysokou hustotou bodů velmi dobře.

Od 3D-modelu k NC-programu

Postup vytvoření NC-programu z CAD modelu lze zjednodušeně popsat následovně:

- CAD: příprava modelu Konstrukční oddělení poskytne 3D-model obrobku. V ideálním případě je 3D-model konstruován na střed tolerance.
- CAM: generování drah, Korekce nástroje CAM-programátor specifikuje obráběcí strategie pro obráběné oblasti obrobku. CAM-systém potom vypočítá z ploch CADmodelu dráhy pohybu nástroje. Tyto dráhy nástroje sestávají z jednotlivých bodů, které CAM-systém vypočítá tak, aby se obráběné plochy dle předem daných chyb tětivy a tolerancí co nejlépe blížily požadovanému tvaru. Tak vznikne strojově neutrální NC-program, takzvaný CLDATA (cutter location data – údaje o poloze břitu). Post-procesor vygeneruje z CLDATA NC-program pro daný stroj a řízení, který dokáže CNC-řízení zpracovat. Post-procesor je přizpůsoben stroji a řízení. Je centrálním spojem mezi CAM-systémem a CNC-řízením.

V rámci syntaxe **BLK FORM FILE** můžete integrovat 3Dmodely ve formátu STL jako polotovary a hotové dílce. **Další informace:** "Definice polotovaru: BLK FORM", Stránka 98

 Řídicí systém: řízení pohybu, sledování tolerance, rychlostní profil

Řídicí systém vypočítává z bodů, definovaných v NC-programu, pohyby v jednotlivých osách stroje a požadované rychlostní profily. Výkonné filtrační funkce přitom zpracují a vyhladí obrysy tak, aby řídicí systém dodržel maximálně povolené odchylky dráhy.

Mechatronika: regulace posuvu, pohony, stroj Stroj převádí pomocí hnacího systému od řídicího systému vypočtené pohyby a rychlostní profily do skutečných pohybů nástroje.



Při konfiguraci postprocesoru dbejte

Při konfiguraci postprocesoru dbejte na následující body:

- Nastavte výstup dat při polohování v osách alespoň na čtyři desetinná místa. Tím se zlepší kvalita NC-dat a zamezí se chybám ze zaokrouhlování, které mají viditelný vliv na povrch obrobku. Výstup na pět desetinných míst může vést u optických součástek a součástek s velikým rádiusem (malé zakřivení), jako např. u forem v automobilovém průmyslu, ke zlepšení kvality povrchu.
- Výstup dat při obrábění s vektory normál ploch (LN-bloky, pouze při programování v popisném dialogu) zásadně uvádějte vždy na sedm desetinných míst
- Vyhýbejte se za sebou následujícím inkrementálním NC-blokům, protože se jinak mohou sečíst tolerance jednotlivých NC-bloků do výstupu
- Nastavte toleranci v cyklu 32 na nejméně dvojnásobek definované chyby tečny v CAM-systému při standardním chování.Dodržujte také pokyny ve funkčním popisu cyklu 32
- Příliš vysoce zvolená chyba tětivy v CAM programu může, v závislosti na zakřivení obrysu, způsobit příliš veliké odstupy NC bloků s velkými změnami směru. Při zpracování tím může na přechodu bloků docházet k poruchám posuvu. Pravidelné zrychlení (rovná se impulzu síly), podmíněná přerušováním posuvu nehomogenního NC-programu, mohou vést k nežádoucímu vybuzení kmitů konstrukce stroje
- Body dráhy, vypočítané CAM systémem, lze místo přímkových bloků spojit též s kruhovými bloky. Řídicí systém vypočítává interně kružnice přesněji, než je lze definovat prostřednictvím zadávacího formátu.
- Na přesně rovných drahách nevydávat žádné mezilehlé body. Mezilehlé body, které neleží zcela přesně na rovné dráze, mohou mít viditelný vliv na povrch obrobku.
- Na obloukových přechodech (rozích) by měl ležet pouze jeden datový bod NC.
- Zamezte trvale krátkým odstupům bloků. Krátké odstupy bloků vznikají v CAM systému silnými změnami zakřivení obrysu při současně velmi malých chybách tětivy. Přesně přímé dráhy nevyžadují žádné krátké odstupy bloků, které bývají často vynuceny konstantním výstupem bodů z CAM-systému.
- Zamezte přesně synchronnímu rozdělení bodů na plochách s rovnoměrným zaoblením, protože tím mohou vznikat vzory na povrchu obrobku.
- U 5osých simultánních programů: zamezte dvojitému výstupu pozic, pokud se odlišují pouze rozdílným nastavením nástroje.
- Zamezte výstupu posuvu v každém NC-bloku. To může mít nepříznivý vliv na rychlostní profil řídicího systému

Pro provozovatele užitečné konfigurace:

- Pro realistickou grafickou simulaci použijte 3D-modely ve formátu STL jako polotovar a hotový dílec
 Další informace: "Definice polotovaru: BLK FORM", Stránka 98
- Pro lepší členění velkých NC-programů využívejte funkci členění řídicího systému.
 Další informace: "Členění NC-programů ", Stránka 206
- Pro dokumentaci NC-programu využívejte funkci komentářů řídicího systému.
 - Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 202
- Pro zpracování otvorů a jednoduché geometrie kapes používejte rozsáhlé, dostupné cykly řídicího systému
 Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů
- Při lícování vydávat obrysy s korekcí rádiusu nástroje RL/RR.Díky tomu může obsluha stroje snadno provádět nutné korekce.
 Další informace: "Korekce nástroje", Stránka 142
- Posuvy pro předpolohování obrábění a přísuv do hloubky rozdělte a definujte pomocí Q-parametrů na začátku programu

Příklad: Variabilní definice posuvu

1 Q50 = 7500	POSUV POLOHOVÁNÍ
2 Q51 = 750	POSUV DO HLOUBKY
3 Q52 = 1350	FRÉZOVACÍ POSUV
25 L Z+250 R0 FMAX	
26 L X+235 Y-25 FQ50	
27 L Z+35	
28 L Z+33.2571 FQ51	
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52	
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311	

Při CAM programování respektujte

Upravení chyby tečny



Připomínky pro programování:

- Pro obrábění načisto nastavte chybu tečny v CAMsystému maximálně 5 µm.V cyklu 32 řídicího systému použijte 1,3 až 3násobek tolerance T.
- Při hrubování musí být součet chyby tečny a tolerance T menší než definovaný přídavek na obrábění. Tím zabráníte narušení obrysu.
- Konkrétní hodnoty závisí na dynamice vašeho stroje.

Přizpůsobte chybu tečny v CAM-programu před obráběním takto:

- Hrubování s důrazem na rychlost: Použijte vyšší hodnoty pro chybu tečny a odpovídající toleranci v cyklu 32.Pro obě hodnoty je rozhodující potřebný přídavek na obrysu.Pokud je na vašem stroji k dispozici speciální cyklus, nastavte režim hrubování.V režimu hrubování stroj zpravidla pracuje s velkým škubáním a vysokým zrychlením.
 - Obvyklé tolerance v cyklu 32: mezi 0,05 mm a 0,3 mm
 - Obvyklá chyba tečny v CAM-systému: mezi 0,004 mm a 0,030 mm
- Dokončení s důrazem na vysokou přesnost: Použijte malou chybu tečny a odpovídající malou toleranci v cyklu 32.Hustota dat musí být tak vysoká, aby řídicí systém dokázal přesně rozpoznat přechody nebo rohy.Pokud je na vašem stroji k dispozici speciální cyklus, nastavte režim obrábění načisto.V režimu obrábění načisto stroj zpravidla pracuje s malým škubáním a nízkým zrychlením.
 - Obvyklá tolerance v cyklu 32: mezi 0,002 mm a 0,006 mm
 - Obvyklá chyba tečny v CAM-systému: mezi 0,001 mm a 0,004 mm
- Dokončení s důrazem na vysokou kvalitu povrchu: Použijte malou chybu tečny a odpovídající větší toleranci v cyklu 32.Tím řídicí systém lépe vyhladí obrys.Pokud je na vašem stroji k dispozici speciální cyklus, nastavte režim obrábění načisto.V režimu obrábění načisto stroj zpravidla pracuje s malým škubáním a nízkým zrychlením.
 - Obvyklé tolerance v cyklu 32: mezi 0,010 mm a 0,020 mm
 - Obvyklá chyba tečny v CAM-systému: cca 0,005 mm



Další přizpůsobení

Při CAM-programování dbejte na tyto body:

- V případě malých posuvů při obrábění nebo obrysů s velkými poloměry definujte chybu tečny přibližně třikrát až pětkrát menší než je tolerance T v cyklu 32.Kromě toho definujte maximální vzdálenost mezi body 0,25 mm a 0,5 mm.Kromě toho by měla být zvolena geometrická chyba nebo chyba modelu velmi malá (max. 1 µm).
- I při vysokých obráběcích posuvech se nedoporučuje vzdálenost bodů v oblastech zakřivených obrysů větší než 2,5 mm
- U rovných obrysových prvků stačí po jednom NC-bodu na začátku a na konci přímého pohybu; zamezte vydávání mezilehlých pozic.
- U 5osého simultánního programování zamezte tomu, aby se silně měnil poměr mezi délkou bloku lineární osy vzhledem k délce bloku rotační osy. Tím mohou vzniknout výrazné redukce posuvu ve vztažném bodu nástroje (TCP)
- Omezení posuvu pro vyrovnávací pohyby (např. přes M128 F...) byste měli používat jen ve výjimečných případech. Omezení posuvu pro vyrovnávací pohyby může způsobit výrazné redukce posuvu ve vztažném bodu nástroje (TCP).
- NC-programy pro 5osé simultánní obrábění kulovými frézami provádět přednostně na střed koule.NC-data jsou tak zpravidla rovnoměrnější.Kromě toho můžete v cyklu 32 nastavit vyšší toleranci osy otáčení TA (např. mezi 1° a 3°) pro ještě rovnoměrnější dráhu posuvu v referenčním bodě nástroje (TCP)
- U NC-programů pro 5osé simultánní obrábění s půlkruhovými vypouklými nebo kulovými frézami byste měli zvolit při NCvydání na jižním pólu koule menší toleranci rotační osy. Obvyklá hodnota je například 0,1°. Pro toleranci rotační osy je však rozhodující maximálně přípustné narušení obrysu. Toto narušení obrysu závisí na možné úhlové odchylce nástroje, rádiusu nástroje a jeho hloubce záběru.

U 5osého odvalovacího frézování se stopkovou frézou můžete vypočítat maximální možné narušení obrysu T přímo z pracovní délky frézy L a povolené tolerance obrysu TA: T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]

Příklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Možnosti zásahu u řízení

Cyklus **32 TOLERANCE** je k dispozici pro ovlivnění chování CAMprogramů přímo v řídicím systému.Dodržujte pokyny v popisu funkce cyklu **32**.Respektujte navíc souvislosti s chybami tečny, definovanými v CAM-systému.

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Někteří výrobci strojů umožňují přizpůsobení chování stroje příslušnému obrábění přídavným cyklem, např. cyklem **332** Tuning.Cyklus **332** umožňuje změnit nastavení filtru, nastavení zrychlení a nastavení cukání.

Příklad

34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

35 CYCL DEF 32.1 T0.05

36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3

Vedení pohybu ADP

 \bigcirc

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Nedostatečná kvalita dat NC-programů z CAM-systémů často vede k horší kvalitě povrchu frézovaných součástí. Funkce **ADP** (Advanced Dynamic Prediction – Rozšířená Dynamická Predikce) rozšiřuje dosavadní předběžný výpočet povoleného maximálního posuvového profilu a optimalizuje vedení pohybů posuvových os při frézování. Díky tomu lze při frézování rychle dosáhnout "čistého" povrchu i při značně kolísavém rozdělení bodů v sousedních drahách nástrojů. Náklady na přepracování se výrazně snižují nebo eliminují.

Nejdůležitější výhody ADP v přehledu:

- Symetrické chování posuvu u dopředných a vratných drah při obousměrném frézování
- Stejnoměrný průběh posuvů u sousedních frézovacích drah
- Zlepšené reakce na nepříznivé účinky, např. krátké stupně, velké tolerance tečen, hodně zaokrouhlené koncové body souřadnic bloku, NC-programy vytvořené CAM-systémy
- Přesnější dodržování dynamických vlastností i za těžkých podmínek



Převzít data z CADsouboru

12.1 Rozdělení obrazovky a CAD-Viewer

Základy CAD-Viewer

Obsah obrazovky

Když otevřete **CAD-Viewer** (Prohlížeč CAD) tak máte následující možnosti rozdělení obrazovky:



- 1 Pruh menu
- 2 Okno grafiky
- 3 Okno se seznamem
- 4 Okno informací o prvku
- 5 Stavový řádek

Typy souborů

S CAD-Viewer můžete otevírat standardní datové formáty CAD přímo v řídicím systému.

Řídicí systém zobrazí následující typy souborů:

Soubor	Тур	Formát
Krok	.STP a .STEP	AP 203
		AP 214
lges	.IGS a .IGES	Verze 5.3
DXF	.DXF	R10 až 2015

12.2 CAD Import (opce #42)

Použití

Soubory CAD můžete otevírat přímo v řídicím systému, aby se z nich extrahovaly obrysy nebo obráběcí polohy. Tyto můžete ukládat jako programy Klartextu (popisného dialogu) nebo soubory bodů. Programy s popisným dialogem (Klartext), získané při výběru obrysu, můžete zpracovávat také na starších řídicích systémech HEIDENHAIN, protože obrysové programy obsahují ve standardní konfiguraci pouze bloky L a CC/C.



Jako alternativu k blokům CC/C můžete konfigurovat vydávání kruhových pohybů jako CR-bloků. Další informace: "Základní nastavení", Stránka 495

Když zpracováváte soubory v provozním režimu **Programování**, tak řídicí systém vytváří obrysové programy standardně s příponou **.H** a soubory bodů s příponou **.PNT**.Typ souboru můžete zvolit v dialogovém okně pro uložení.

Chcete-li vložit vybraný obrys nebo vybranou obráběcí pozici přímo do NC-programu, použijte schránku řídicího systému.Pomocí schránky můžete přenést obsah také do přídavných nástrojů, jako je např. **Leafpad** nebo **Gnumeric**.



Pokyny pro obsluhu:

- Před načtením do řídicího systému zajistěte, aby název souboru obsahoval pouze povolené znaky.
 Další informace: "Názvy souborů", Stránka 113
- Řídicí systém nepodporuje žádný binární DXFformát. DXF-soubor v CAD nebo v programu pro kreslení uložte ve formátu ASCII.



Práce s CAD-Viewer



Abyste mohli obsluhovat **CAD-Viewer** bez dotykové obrazovky , nutně potřebujete myš nebo touchpad.

CAD-Viewer běží jako samostatná aplikace na třetí pracovní ploše řídicího systému.Proto můžete s klávesou na přepínání obrazovek přecházet mezi provozními režimy strojů a **CAD-Viewer**.Pokud chcete vkládat obrysy nebo obráběcí polohy do programu s popisným dialogem pomocí schránky, je to obzvláště užitečné.



Používáte-li TNC 640 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty. **Další informace:** "Použití dotykové obrazovky", Stránka 567

Otevřít soubor CAD



- Stiskněte tlačítko Programování
- PGM MGT
- Stiskněte klávesu PGM MGT
- > Řízení otevře správu souborů.
- Stiskněte softklávesu Zvol typ
- Řídicí systém zobrazí volitelné formáty souborů.
- Stiskněte softklávesu ZOBRAZIT CAD
- Případně stiskněte softklávesu ZOBRAZIT VŠE
- Vyberte adresář, kde je uložen CAD-soubor



- Zvolte požadovaný CAD-soubor
- ENT
- Potvrďte volbu stiskem klávesy ENT.
- Řídicí systém spustí CAD-Viewer a ukáže vám obsah souboru na obrazovce.V okně Seznam ukazuje řídicí systém vrstvy (Layers) a výkres v okně Grafiky.

Základní nastavení

Dále uvedená základní nastavení zvolte pomocí ikon v záhlaví.

lkona	Nastavení	
Ē	Zobrazení nebo skrytí okna se seznamem ke zvětšení grafického okna	
1	Zobrazení různých vrstev	
	Nastavení vztažného bodu, s opční volbou roviny	
%	Nastavení nulového bodu, s opční volbou roviny	
G	Výběr obrysu	
*+	Vybrat polohy vrtání	
\odot	Nastavit zvětšení na maximální znázornění celé grafiky	
۲.	Přepnout barvu pozadí (černá nebo bílá)	
1 4	Přepínání mezi režimem 2D a 3D Aktivní režim je barevně zvýrazněn.	
mm inch	Nastavit měrovou jednotku mm nebo palce v souboru. V této měrové jednotce připraví řídicí systém také obrysový program a obráběcí pozice. Aktivní měrová jednotka je zvýrazněna červeně.	
0,01 0,001	Vybrat rozlišení.Rozlišení definuje počet desetin- ných míst a počet pozic během linearizace. Výchozí: 4 desetinná místa pro měrovou jednotku mm a 5 desetinných míst pro palce	
	CAD-Viewer linearizuje všechny obrysy, které nejsou v rovině XY.Čím jemnější rozlišení definujete, tím přesněji řídicí systém zobrazuje obrysy.	
	Přepínání mezi různými náhledy na model, např. Shora	
XY ZXØ	Volba obrysu pro soustružení. Aktivní obrábění je barevně zvýrazněno. (Opce #50)	
	Aktivovat drátěný model 3D-výkresu	



lkona	Nastavení	
~	Zvolit, přidat nebo odstranit režim prvků obrysu	
+	Ikona zobrazuje aktuální režim.Kliknutím na ikonu aktivujete následující režim.	

Následující ikony řídicí systém ukazuje pouze v určitém režimu.

lkona	Nastavení
5	Poslední provedený krok se zruší.
/ h	Režim převzetí obrysu:
Lur-	Tolerance definuje jak smí být sousední prvky obrysu od sebe vzdálené. Tolerancí můžete vyrovnat nepřesnosti, ke kterým došlo při zpraco- vání výkresu. Základní nastavení je 0,001mm
ç	Režim oblouku:
	Režim oblouku určuje, zda se zpracují kružni- ce ve formátu C nebo ve formátu CR, např. pro interpolaci na plášti válce v NC-programu.
t#7	Režim převzetí bodu:
¥¥	Určuje, zda má řídicí systém při volbě obráběcích pozic zobrazovat dráhu pojezdu nástroje čárko- vanou čarou
15 A	Režim optimalizace dráhy:
(*	Řídicí systém optimalizuje dráhu pojezdu nástro- je tak, aby mezi polohami obrábění byly vytvo- řeny kratší dráhy pojezdu.Opakovaným stiskem vrátíte optimalizaci zpátky.
	Režim vrtacích pozic:
\checkmark	Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete filtrovat otvory (úplné kružnice) podle jejich velikosti
A	Pokyny pro obsluhu:
	 Nastavte správné měrové jednotky, protože v CAD- souboru o tom nejsou uložené žádné informace.
	Vytváříte-li NC-programy pro předchozí verze řídicího systému, tak musíte omezit rozlišení na 3 desetinná místa.Navíc musíte odstranit komentáře, které CAD- Viewer dává do obrysového programu.
	 Řídicí systém zobrazuje aktivní základní nastavení ve stavové řádce na obrazovce.

Nastavení vrstev

CAD-soubory zpravidla obsahují několik vrstev (rovin). Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné obrysy obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Pokud skryjete zbytečné vrstvy, bude grafika přehlednější a můžete snáze získat potřebné informace.



Pokyny pro obsluhu:

- Zpracovávaný CAD-soubor musí obsahovat nejméně jednu vrstvu.Řídicí systém automaticky přesune prvky, které nejsou přiřazeny k vrstvě, do vrstvy Anonymní.
- Obrys můžete vybrat i tehdy, když konstruktér uložil čáry do různých vrstev.
- Pokud dvakrát kliknete na vrstvu, řídicí systém se přepne do režimu převzetí obrysu a zvolí první vykreslený prvek obrysu.Řídicí systém označí další volitelné prvky tohoto obrysu zeleně.Tímto postupem se vyhnete ručnímu vyhledávání začátku obrysu, zejména u obrysů s mnoha krátkými prvky.

Při otevření CAD-souboru v **CAD-Viewer** (Viewer) se zobrazí všechny existující vrstvy.

Skrýt vrstvu

Chcete-li vrstvu skryt, postupujte následovně:



Vyberte funkci VRSTVU NASTAVIT

- Řídicí systém ukazuje v okně seznam všech vrstev, které jsou obsažené v aktivním CADsouboru.
- Vyberte požadovanou vrstvu
- Vymažte kliknutím zaškrtávací políčko
- Alternativně použijte mezerník
- > Řídicí systém skryje vybranou vrstvu.

Zobrazit vrstvu

Chcete-li vrstvu zobrazit, postupujte následovně:



Vyberte funkci VRSTVU NASTAVIT

- Řídicí systém ukazuje v okně seznam všech vrstev, které jsou obsažené v aktivním CADsouboru.
- Vyberte požadovanou vrstvu
- Kliknutím zaškrtávací políčko aktivujete
- Alternativně použijte mezerník
- Řídicí systém označí vybranou vrstvu v seznamu s ×.
- > Zobrazí se vybraná vrstva.



Nastavit vztažný bod

Nulový bod výkresu CAD-souboru není vždy takový, aby jej bylo možné použít jako vztažný bod obrobku.Řídicí systém proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod obrobku do rozumného místa klepnutím na prvek.Navíc můžete určit vyrovnání souřadného systému.

Vztažný bod můžete umístit na následujících místech:

- Přímým číselným zadáním v okně s náhledem na seznamy
- Pro přímky:
 - Výchozí bod
 - Střed
 - Koncový bod
- Pro kruhové oblouky:
 - Výchozí bod
 - Střed
 - Koncový bod
- Pro celé kružnice:
 - Na přechodu kvadrantů
 - Ve středu
- V průsečíku:
 - Dvou přímek, i když průsečík leží v prodloužení příslušné přímky
 - Přímka a oblouk
 - Přímky a plné kružnice
 - Dvou kružnic, ať už výseče nebo celé kružnice

6

Poznámka k ovládání:

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

NC-syntaxe

Do NC-programu se vztažný bod a volitelné vyrovnání vloží jako komentář, začínající s **počátek** (origin).

4 ;orgin = X... Y... Z...

5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...



Nastavení vztažného bodu na jeden prvek

Chcete-li nastavit vztažný bod na jeden prvek, postupujte následovně:



- Vyberte režim pro umístění vztažného bodu
- Umístěte myš na požadovaný prvek
- Řídicí systém označí volitelné vztažné body symbolem hvězdičky, která je umístěna na volitelném prvku.
- Zvolte symbol hvězdičky, odpovídající požadované pozici vztažného bodu
- V případě potřeby si obrázek zvětšete Zoomem
- Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa.
- Popř. ještě souřadnicový systém vyrovnejte Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 500

Nastavení vztažného bodu na průsečík dvou prvků

Chcete-li nastavit vztažný bod na průsečík dvou prvků, postupujte následovně:



Vyberte režim pro umístění vztažného bodu

- Levým tlačítkem myši vyberte první prvek (přímku, kružnici nebo kruhový oblouk)
- > Řídicí systém zvýrazní prvek barevně.
- Pomocí levého tlačítka myši vyberte druhý prvek (přímku, kružnici nebo kruhový oblouk)
- Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.
- Popř. ještě souřadnicový systém vyrovnejte Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 500



Pokyny pro obsluhu:

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Pokud je nastaven vztažný bod, řídicí systém zobrazí ikonu vztažného bodu se žlutým čtverečkem ^(D).

Následující ikona zase smaže nastavený vztažný bod 🖗.

Vyrovnání souřadného systému

Pro vyrovnání souřadnicového systému musí být splněny tyto předpoklady:

- Nastavený vztažný bod
- Prvky, sousedící se vztažným bodem, které lze použít pro požadované vyrovnání

Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.

Chcete-li vyrovnat souřadnicový systém, postupujte následovně:

- Levým tlačítkem myši vyberte prvek, který je ve kladném směru X
 - Řídicí systém vyrovná osu X.
 - > Řídicí systém změní úhel na C.
 - Levým tlačítkem myši vyberte prvek, který je v kladném směru Y
 - > Řídicí systém vyrovná osu Y a Z
 - > Řídicí systém změní úhly v A a C.



Úhly, které se nerovnají 0, zobrazí řídicí systém v seznamu oranžově.

Informace o prvcích

Řídicí systém zobrazí informace o prvku na levé straně v okně:

- Vzdálenost mezi nastaveným vztažným bodem a nulovým bodem výkresu
- Orientace souřadnicového systému vzhledem k výkresu



Nastavit nulový bod

Vztažný bod obrobku neleží vždy tak, abyste mohli obrábět celou součástku. Proto řídicí systém dává k dispozici funkci, s níž můžete definovat nový nulový bod a natočení.

Nulový bod s vyrovnáním souřadnicového systému můžete nastavit do stejných míst jako vztažný bod.

Další informace: "Nastavit vztažný bod", Stránka 498



NC-syntaxe

Do NC-programu se vloží nulový bod s funkcí **TRANS DATUM AXIS** a jeho volitelným vyrovnáním s **PLANE SPATIAL** jako NC-blok nebo jako komentář.

Pokud nastavíte pouze jeden nulový bod a jeho vyrovnání, řídicí systém vloží funkce jako NC-blok do NC-programu.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
```

5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Pokud vyberete ještě obrysy nebo body, řídicí systém vloží do NCprogramu funkce jako komentář.

4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...

5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX

Nastavení nulového bodu na jednotlivý prvek

Chcete-li nastavit nulový bod na jednotlivý prvek, postupujte následovně:



- Zvolte režim pro definici nulového bodu
- Umístěte myš na požadovaný prvek
- Řídicí systém ukáže volitelné nulové body se symbolem hvězdičky, která je umístěna na volitelném prvku.
- Zvolte symbol hvězdičky, odpovídající požadované poloze nulového bodu
- V případě potřeby si obrázek zvětšete Zoomem
- Řídicí systém nastaví symbol nulového bodu do zvoleného místa.
- Popř. ještě souřadnicový systém vyrovnejte Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 503

Nastavení nulového bodu do průsečíku dvou prvků

Chcete-li nastavit vztažný bod do průsečíku dvou prvků, postupujte následovně:



i

- Zvolte režim pro definici nulového bodu
- Levým tlačítkem myši vyberte první prvek (přímku, kružnici nebo kruhový oblouk)
- > Řídicí systém zvýrazní prvek barevně.
- Pomocí levého tlačítka myši vyberte druhý prvek (přímku, kružnici nebo kruhový oblouk)
- Řídicí systém nastaví symbol nulového bodu do průsečíku.
- Popř. ještě souřadnicový systém vyrovnejte Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 503

Pokyny pro obsluhu:

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Pokud byl nastaven nulový bod, řídicí systém zobrazí ikonu nulového bodu se žlutou plochou 🕅.

Následující ikonou se zase nastavený nulový bod smaže X.

Vyrovnání souřadného systému

Pro vyrovnání souřadnicového systému musí být splněny tyto předpoklady:

- Nastavený nulový bod
- Prvky, sousedící se vztažným bodem, které lze použít pro požadované vyrovnání

Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.

Chcete-li vyrovnat souřadnicový systém, postupujte následovně:



- Levým tlačítkem myši vyberte prvek, který je ve kladném směru X
- Řídicí systém vyrovná osu X.
- > Řídicí systém změní úhel na C.
- Levým tlačítkem myši vyberte prvek, který je v kladném směru Y
- > Řídicí systém vyrovná osy Y a Z.
- > Řídicí systém změní úhly v A a C.



Úhly, které se nerovnají 0, zobrazí řídicí systém v seznamu oranžově.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukáže v okně s informacemi o prvku, jak je váš zvolený nulový bod vzdálen od nulového bodu obrobku.

Řídicí systém zobrazí informace o prvku na levé straně v okně:

- Vzdálenost mezi nastaveným nulovým bodem a vztažným bodem obrobku
- Orientace souřadnicového systému



Po nastavení můžete pokračovat v manuálním posunu nulového bodu.Chcete-li to provést, zadejte požadované hodnoty osy do políčka souřadnic.



Volba a uložení obrysu



Pokyny pro obsluhu:

- Není-li opce č. 42 povolena, není vám tato funkce k dispozici.
- Určete směr oběhu při volbě obrysu tak, aby souhlasil s požadovaným směrem obrábění.
- Zvolte první prvek obrysu tak, aby byl možný bezkolizní nájezd.
- Pokud jsou prvky obrysu velmi blízko u sebe, použijte funkci přiblížení (Zoom).

Jako obrysy lze vybrat následující prvky:

- Line segment (přímka)
- Circle (úplná kružnice)
- Circular arc (částečná kružnice)
- Polyline (řada spojených přímek)
- Jakékoli křivky (např. splinové křivky, elipsy)

Informace o prvcích

Řídicí systém ukazuje v okně s informacemi o prvku různé informace o obrysovém prvku, který jste naposledy označili v okně s náhledem na seznamy nebo s grafikou.

- Layer: Zobrazí aktivní vrstvu
- Typ: Zobrazí typ prvku, např. čáru
- Souřadnice: Zobrazují počáteční a koncový bod prvku a v případě potřeby střed kružnice a poloměr

6

Dbejte na to, aby souhlasily měrové jednotky NC-programu a **CAD-Viewer**.Prvky, uložené ve schránce z **CAD-Viewer**, neobsahují žádné informace o měrové jednotce.


Výběr obrysu



Poznámka k ovládání:

Pokud v okně náhledu na seznam dvakrát kliknete na vrstvu (Layer), řídicí systém se přepne do režimu převzetí obrysu a zvolí první vykreslený prvek obrysu.Řídicí systém označí další volitelné prvky tohoto obrysu zeleně.Tímto postupem se vyhnete ručnímu vyhledávání začátku obrysu, zejména u obrysů s mnoha krátkými prvky.

Chcete-li vybrat obrys pomocí existujících obrysových prvků, postupujte následovně:



Zvolte režim pro výběr obrysu

- Umístěte myš na požadovaný prvek
- Řídicí systém znázorní navrhovaný směr oběhu přerušovanou čárou.
- V případě potřeby změny směru oběhu, posuňte kurzor myši ve směru opačného koncového bodu
- Levým tlačítkem myši vyberte prvek
- Řídicí systém zobrazí vybraný prvek obrysu modře
- Další volitelné prvky obrysu znázorní řídicí systém zeleně.

 V případě rozvětvených obrysů zvolí řídicí systém dráhu s nejmenší směrovou odchylkou.Pro změnu navrženého profilu obrysu nabízí řídicí systém další režim.
 Další informace: "Vytvořit cesty nezávislé na existujících prvcích obrysu", Stránka 507

- Levým tlačítkem myši vyberte poslední zelený prvek požadovaného obrysu
- Řídicí systém změní barvu všech vybraných prvků na modrou.
- V náhledu seznamu se označí všechny vybrané prvky křížkem ve sloupci NC.

Uložení obrysu

Ť

Pokyny pro obsluhu:

- Řídicí systém předá dvě definice polotovaru (BLK FORM) do obrysového programu. První definice obsahuje rozměry celého CAD-souboru, druhá – a proto platná definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru.
- Řídicí systém uloží pouze ty prvky, které jsou také vybrané (modře označené prvky), takže jsou označené v okně s náhledem na seznamy křížkem.

Chcete-li vybraný obrys uložit, postupujte následovně:



ENT

- Vyberte Uložit
 - Řídicí systém vás vyzve k výběru cílového adresáře, názvu souboru a typu souboru.
 - Zadejte informace
- Potvrďte zadání
 - > Řídicí systém uloží program obrysu.
 - Alternativně zkopírujte vybrané prvky obrysu do schránky



Dbejte na to, aby souhlasily měrové NC-programu a **CAD-Viewer**.Prvky, uložené ve schránce z **CAD-Viewer**, neobsahují žádné informace o měrové jednotce.

Zrušit výběr obrysu

Chcete-li vybrané prvky obrysu odstranit, postupujte následovně:

- Pro zrušení výběru všech prvků zvolte funkci Smazat
- Případně můžete klikat na jednotlivé prvky se současně stisknutou klávesou CTRL

Vytvořit cesty nezávislé na existujících prvcích obrysu

Chcete-li vybrat obrysy pomocí koncových bodů obrysu, středových bodů nebo přechodových bodů, postupujte následovně:



Zvolte režim pro výběr obrysu



i

- Aktivujte režim přidávání prvků obrysu
- > Řídicí systém zobrazí následující symbol:
- Polohujte myš na prvek obrysu
- > Řídicí systém zobrazí volitelné body.



- - Koncové nebo středové body čáry nebo křivky
 - Přechody kvadrantů nebo střed kružnice
 - Průsečíky stávajících prvků
- V případě potřeby vyberte výchozí bod
- Zvolte počáteční prvek
- Zvolte následující prvek
- Alternativně zvolte libovolný volitelný bod
- Řídicí systém vytvoří požadovanou cestu.

Pokyny pro obsluhu:

i

Volitelné prvky obrysu, zobrazené zeleně, ovlivňují možné průběhy cesty.Bez zelených prvků ukazuje řídicí systém všechny možnosti. Pro odstranění navrženého průběhu obrysu klepněte se současně stisknutou klávesou CTRL na první zelený prvek. Případně k tomu přejděte do režimu Odstranit:

Pokud je prvek obrysu, který má být prodloužen nebo zkrácen, přímkou, řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje prvek obrysu lineárně. Je-li obrysový prvek, který má být prodloužen nebo zkrácen, obloukem kruhu, řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje oblouk po kružnici.



Zvolte obrys pro soustružení

Pomocí CAD-Vieweru s opcí #50 můžete také zvolit obrysy pro soustružení. Pokud není opce #50 k dispozici, tak je ikona šedivá. Než zvolíte soustružený obrys, musíte nastavit vztažný bod do naklápěcí osy. Když zvolíte soustružený obrys, tak se obrys uloží se souřadnicemi Z a X. Navíc se veškeré X-souřadnice v soustruženém obrysu vydávají jako průměry, tzn. že výkresové rozměry pro X-osu se zdvojnásobí. Všechny prvky obrysu pod osou otáčení nejsou volitelné a mají šedivé pozadí.

Chcete-li vybrat rotační obrys pomocí existujících obrysových prvků, postupujte následovně:

- ZXØ
- Zvolte režim pro výběr soustruženého obrysu
 Řízení ukazuje pouze volitelné prvky nad
- Rížení ukazuje použe volitelne prvky nad středem otáčení.
- Levým tlačítkem myši vyberte prvky obrysu
- Řídicí systém zobrazí vybrané prvky obrysu modrou barvou.
- Řídicí systém zobrazí vybrané prvky také v okně Seznam.



Funkce nebo ikony, které nejsou k dispozici pro soustružení obrysů, jsou šedé.

Pomocí myši můžete také změnit vzhled naklápěcí grafiky.K dispozici jsou následující funkce:

- Při stisknutí prostředního tlačítka myši nebo kolečka myši posunete zobrazený model pohybem myši
- Pro zvětšení určité oblasti vyberte oblast se stisknutým levým tlačítkem myši
- Pro rychlé zvětšení otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu
- Dvojitým kliknutím pravým tlačítkem myši obnovíte výchozí zobrazení



Volba obráběcích pozic a uložení



Pokyny pro obsluhu:

- Není-li opce č. 42 povolena, není vám tato funkce k dispozici.
- Pokud jsou prvky obrysu velmi blízko u sebe, použijte funkci přiblížení (Zoom).
- Popř. zvolte základní nastavení tak, aby řídicí systém ukázal dráhy nástroje . Další informace: "Základní nastavení", Stránka 495

Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

- Jednotlivý výběr: Jednotlivým kliknutím myši vyberete požadované polohy obrábění
 Další informace: "Jednotlivá volba", Stránka 510
- Vícenásobný výběr označením: Můžete vybrat více obráběcích pozic přetažením oblasti myší
 Další informace: "Vyberte vícenásobný výběr označením", Stránka 510
- Vícenásobný výběr podle vyhledávacího filtru: Vyberete všechny polohy obrábění v definovatelném rozsahu průměrů
 Další informace: "Vícenásobný výběr pomocí filtru", Stránka 511



Zrušení výběru, vymazání a uložení poloh obrábění funguje analogicky jako postup pro obrysové prvky.

Volba typu souboru

Můžete vybrat následující typy souborů:

- Tabulka bodů (.PNT)
- Program s popisným dialogem (.H)

Pokud uložíte obráběcí pozice do programu s popisným dialogem (Klartext), řídicí systém vygeneruje pro každou polohu samostatný lineární blok s voláním cyklu (L X...Y...Z... F MAX M99).



Díky použité NC-syntaxi můžete také exportovat generované NC-programy, přes CAD-import, do starších řídicích systémů HEIDENHAIN a zpracovávat je tam.



Tabulka bodů (**.PNT**) z TNC 640 a iTNC 530 nejsou kompatibilní.Přenos a zpracování na jiné typy řízení vede k nepředvídatelnému chování.



Jednotlivá volba

Chcete-li vybrat jednotlivé obráběcí polohy, postupujte následovně:



- Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- Umístěte myš na požadovaný prvek
- Řídicí systém zobrazí volitelný prvek oranžově.
- Vyberte střed kruhu jako obráběcí polohu
- Alternativně vyberte kruh nebo segment kruhu
- Řídicí systém převezme vybranou obráběcí polohu do okna Seznamu.

Vyberte vícenásobný výběr označením

Chcete-li vybrat více obráběcích poloh označováním, postupujte následovně:



- Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- Aktivujte Přidání
- Řídicí systém zobrazí následující symbol:
- Přetáhněte požadovanou oblast se stisknutým levým tlačítkem myši
- Řídicí systém zobrazí nejmenší a největší identifikovaný průměr v překryvném okně.
- V případě potřeby změňte nastavení filtru Další informace: "Nastavení filtru", Stránka 511
- Rozsah průměrů potvrďte tlačítkem OK
- Řídicí systém převezme všechny obráběcí polohy vybraného rozsahu průměrů do okna Seznamu.





Vícenásobný výběr pomocí filtru

Chcete-li vybrat více obráběcích poloh s filtrem, postupujte následovně:

Zvolte režim pro výběr obráběcí pozice



- Aktivujte filtr vyhledávání
 Ď(diať avatéra zakrazť a simon ž
- Řídicí systém zobrazí nejmenší a největší identifikovaný průměr v překryvném okně.
- V případě potřeby změňte nastavení filtru
 Další informace: "Nastavení filtru", Stránka 511
- Rozsah průměrů potvrďte tlačítkem OK
- Řídicí systém převezme všechny obráběcí polohy vybraného rozsahu průměrů do okna Seznamu.

Nastavení filtru

Po vašem označení vrtacích pozic pomocí rychlého výběru řídicí systém zobrazí pomocné okno, kde je vlevo nejmenší a vpravo největší nalezený průměr vrtání. Tlačítky pod zobrazením průměrů můžete nastavit průměr tak, aby se mohly převzít vámi požadované průměry vrtání.

K dispozici jsou následující tlačítka:

Ikona	Nastavení filtru nejmenšího průměru
1<<	Zobrazit nejmenší nalezený průměr (základní nastavení)
<	Zobrazit další menší nalezený průměr
>	Zobrazit další větší nalezený průměr
>> 	Zobrazit největší nalezený průměr. Řídicí systém nastaví filtr pro nejmenší průměr na hodnotu, která je nastavená pro největší průměr
Ikona	Nastavení filtru největšího průměru
<<	Zobrazit nejmenší nalezený průměr. Řídicí systém nastaví filtr pro největší průměr na hodno- tu, která je nastavená pro nejmenší průměr
<	Zobrazit další menší nalezený průměr
>	Zobrazit další větší nalezený průměr
>>1	Zobrazit největší nalezený průměr (základní nastavení)





GadGonverter - TNC:/nc_ptog/dem/CAD/Plauel.dxf 🔳 🥔 🗣 😚 🗗 🌆 🕫 🔽 🍇 🎇 🖬 🖬 🖬 💭 🚟 🍑 k 🌌 24 🤗

Caddonverter - TNC:/nc_prog/demo/CAD/Pleuel.dxf 🔳 🍠 🖶 🚱 🔐 🚱 🗭 📁 🔽 👯 🗮 🖉 4 💌 🔲- 🚟 🌖 🕸 🌌 74

Largest diameter: 22.99994961999999

K Cancel

Dráhu nástroje si můžete nechat zobrazit pomocí ikony **ZOBRAZIT: DRÁHU NÁSTROJE**.

Další informace: "Základní nastavení", Stránka 495

×HO

XHC

> >>|

Informace o prvcích

Řídicí systém zobrazí v okně s informacemi o prvku souřadnice poslední zvolené polohy obrábění.

Pomocí myši můžete také změnit vzhled naklápěcí grafiky.K dispozici jsou následující funkce:

- Při stisknutí pravého tlačítka myši otočíte modelem pohybem myši
- Při stisknutí prostředního tlačítka myši nebo kolečka myši posunete zobrazený model pohybem myši
- Pro zvětšení určité oblasti vyberte oblast se stisknutým levým tlačítkem myši
- Pro rychlé zvětšení otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu
- Dvojitým kliknutím pravým tlačítkem myši obnovíte výchozí zobrazení





Palety

13.1 Správa palet

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Správa palet je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsaný standardní rozsah funkcí.

Tabulky palet (**.p**) se používají především v obráběcích centrech s výměníkem palet. Přitom vyvolávají tabulky palet různé palety (PAL), volitelné upínání (FIX) a s tím spojené NC-programy (PGM). Tabulky palet aktivují všechny definované vztažné body a tabulky nulových bodů.

Bez výměníku palet můžete používat tabulky palet k postupnému zpracování NC-programů s různými vztažnými body s jediným **NC-startem**.





Název souboru tabulky palet musí vždy začínat písmenem.

Sloupce tabulky palet

Výrobce stroje definuje prototyp pro tabulku palet, který se automaticky otevře při vytvoření tabulky palet.

Prototyp může obsahovat následující sloupce:

Sloupec	Význam	Typ pole
NR	Řídicí systém automaticky vytvoří záznam.	Povinné pole
	Zadání je potřebné pro zadávací políčko Číslo řádku funkce VÝPOČET BLOKU .	
ТҮР	Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy:	Povinné pole
	Paleta PAL	
	Upnutí FIX	
	NC-program PGM	
	Záznamy zvolte klávesou ENT a směrovými tlačítky nebo softtlačítky.	
NÁZEV	Název souboru	Povinné pole
	Názvy palet a upnutí definuje příp. výrobce stroje, názvy programů definujete vy. Pokud NC-program není uložen ve složce tabulky palet, musíte zadat úplnou cestu.	
DATUM	Nulový bod	Opční políčko
	Pokud tabulka nulových bodů není uložena ve složce tabulky palet, musíte zadat úplnou cestu.V NC-progra- mu aktivujete nulové body z tabulky nulových bodů pomocí cyklu 7 .	Záznam je nutný jen při použití tabulky nulových bodů.
PRESET	Vztažný bod obrobku	Opční políčko
	Bezpodmínečně zadejte číslo vztažného bodu obrob- ku.	

Význam

Umístění palety

Záznam MA znamená, že se paleta, nebo upíná-

Sloupec

LOCATION

	13
Typ pole	
Opční políčko Je-li sloupec přítomen, je záznam povinný.	
Opční políčko	

	ní nachází v pracovním prostoru stroje a může se obrábět. K zadání MA stiskněte klávesu ENT . Kláve- sou NO ENT můžete záznam odstranit a tím potlačit obrábění.	povinný.
LOCK	Řádek je zablokován	Opční políčko
	Zadáním * můžete vyloučit řádek tabulky palet ze zpracování. Stisknutím klávesy ENT označíte řádek se záznamem *. Klávesou NO ENT můžete zablokování opět zrušit. Můžete zablokovat zpracovávání jednotli- vých NC-programů, upnutí nebo celých palet. Nezablo- kované řádky (např. PGM) u zablokované palety se rovněž nebudou obrábět.	
PALPRES	Číslo vztažného bodu palety	Opční políčko
		Záznam je nutný jen při použití vztaž- ných bodů palety.
W-STATU	S Stav obrábění	Opční políčko
		Záznam je nutný jen při obrábění orientovaném podle nástroje.
METHOD	Metoda obrábění	Opční políčko
		Záznam je nutný jen při obrábění orientovaném podle nástroje.
CTID	Identifikační číslo pro zpětný vstup	Opční políčko
		Záznam je nutný jen při obrábění orientovaném podle nástroje.
SP-X, SP- SP-Z	Y, Bezpečná výška v lineárních osách X, Y a Z	Opční políčko
SP-A, SP- SP-C	B, Bezpečná výška v osách natočení A, B a C	Opční políčko
SP-U, SP- SP-W	V, Bezpečná výška v paralelních osách U, V a W	Opční políčko
DOC	Komentář	Opční políčko
1	Sloupec UMÍSTĚNÍ (Location) můžete odstranit, pokud používáte pouze tabulky palet, kde má řídicí systém zpracovat všechny řádky. Další informace: "Vložit nebo odstranit sloupce", Stránka 517	

Editování tabulek palet

Když vytvoříte novou tabulku palety, je tato zpočátku prázdná. Pomocí softtlačítek můžete vkládat a upravovat řádky.

Softtlačítko	Funkce editování				
Začátek	Volba začátku tabulky				
Konec	Volba konce tabulky				
Strana	Volba předchozí stránky tabulky				
Strana	Volba další stránky tabulky				
Vložit řádek	Vložit řádek na konec tabulky				
Vymazat řádek	Smazat řádek na konci tabulky				
PRIDAT N RADKU NA KONCI	Připojit několik řádků na konec tabulky				
Kopiruj aktuální hodnotu	Kopírovat aktuální hodnotu				
Vložte kopírov. hodnotu	Vložit kopírovanou hodnotu				
Začátek řádků	Zvolit začátek řádku				
Konec řádků	Zvolit konec řádku				
HLEDEJ	Hledat text nebo hodnoty				
TŘÍDIT/ SKRÝT SLOUPCE	Zobrazit nebo skrýt sloupce tabulky				
EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE	Editovat aktuální políčko				
TŘIDIT	Třídit podle obsahu sloupce				
Přídavné funkce	Přídavné funkce např. uložení				
VYBER	Otevřít cestu výběru souboru				

Volba tabulky palet

Tabulku palet můžete zvolit nebo znovu vytvořit takto:

l	€

PGM MGT režimu chodu programu ▶ Stiskněte klávesu **PGM MGT**

Není-li vidět žádná tabulka palet:



- Stiskněte softklávesu Zvol typ
- Stiskněte softklávesu Zobr. vše
- Směrovými klávesami zvolte tabulku palet nebo zadejte název pro novou tabulku (.p)

Přejděte do režimu Programování nebo do

ENT

Potvrďte klávesou ENT



Tlačítkem **Rozdělení obrazovky** můžete přecházet mezi zobrazením seznamu a zobrazením formuláře.

Vložit nebo odstranit sloupce



Tato funkce je aktivní pouze po zadání hesla 555343.

V závislosti na konfiguraci nejsou v nově založené tabulce palet všechny sloupce k dispozici. Chcete-li například pracovat s orientací podle nástroje, potřebujete sloupce, které musíte nejdříve vložit.

Chcete-li vložit sloupec do prázdné tabulky palety, postupujte následovně:

Otevřete tabulku palet



- Stiskněte softklávesu Přídavné funkce
- Stiskněte softklávesu Edit formatu
- Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž je seznam všech dostupných sloupců.
- Směrovými klávesami zvolte požadovaný sloupec
- Stiskněte softklávesu VLOŽIT SLOUPCE
- Potvrďte klávesou ENT

Softtlačítkem SLOUPCE ODSTRANIT můžete sloupec zase odstranit.

Základy obrábění orientovaného na nástroj

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Obrábění orientované na nástroj je funkce závislá na provedení stroje. Dále je popsaný standardní rozsah funkcí.

Pomocí obrábění orientovaného na nástroj můžete i na stroji bez výměníku palet obrábět společně několik obrobků a tak ušetřit čas na výměnu nástrojů.

Omezení

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Ne všechny tabulky palet a NC-programy jsou vhodné pro obrábění s orientací na nástroj. Kvůli obrábění s orientací na nástroje zpracovává řídicí systém NC-programy již nikoliv společně, ale dělí je při vyvolávání nástrojů. Díky rozdělení NCprogramů mohou neresetované funkce (strojní stavy) působit v různých programech. Tím vzniká během obrábění riziko kolize!

- Dbejte na uvedená omezení
- Tabulky palet a NC-programy přizpůsobte obrábění s orientací na nástroje
 - Programové informace naprogramujte znovu po každém nástroji v každém NC-programu (např. M3 nebo M4)
 - Speciální funkce a přídavné funkce resetujte před každým nástrojem v každém NC-programu (např. Tilt the working plane (Naklopit obráběcí rovinu) nebo M138)
- Opatrně testujte tabulku palet s příslušnými NC-programy v režimu Program/provoz po bloku

Následující funkce nejsou povolené:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Změna vztažného bodu palety

Následující funkce vyžadují především při novém vstupu zvláštní opatrnost:

- Změna strojních stavů s přídavnými funkcemi (např. M13)
- Zapsání do konfigurace (například WRITE KINEMATICS)
- Přepínání rozsahu posuvů
- Cyklus 32
- Cyklus 800
- Naklopení roviny obrábění

Sloupce tabulky palet pro obrábění orientované na nástroje

Pokud výrobce stroje nekonfiguroval něco jiného, potřebujete pro obrábění s orientací na nástroje navíc následující sloupce:

Sloupec	Význam
W-STATUS	Stav obrábění určuje pokrok obrábění. Pro neobrobený obrobek zadejte BLANK (ČISTÝ). Řídicí systém automaticky změní tento záznam při obrábění.
	Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy:
	 BLANK / bez zadání: polotovar, nutné obrábění
	 INCOMPLETE: Obrábění není úplné, je třeba další obrábění
	ENDED: Obrábění je dokončené, již není potřeba žádné další obrábění
	EMPTY: Prázdné místo, není potřeba žádné obrábění
	SKIP: Přeskočit obrábění
METHOD	Údaj o metodě obrábění
	Obrábění s orientací na nástroje je možné i při dalších upnutích jedné palety, ale nikoliv pro další palety.
	Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy:
	WPO: Orientováno na obrobek (Standard)
	 TO: Orientováno na nástroj (první obrobek)
	CTO: Orientováno na nástroj (další obrobky)
CTID	Řídicí systém vytvoří identifikační číslo pro nový vstup se Startem z bloku automaticky.
	Pokud záznam smažete nebo změníte, tak nový vstup již není možný.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A,	Záznam pro bezpečnou výšku do stávajících os je opční.
SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Pro osy můžete zadat bezpečné polohy. Tyto pozice najíždí řídicí systém pouze když je výrob- ce stroje zapracuje do NC-maker.

13.2 Batch Process Manager(opce #154)

Aplikace



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkci **Správce dávkových procesů** konfiguruje a povoluje výrobce vašeho stroje.

Pomocí **Správce dávkových procesů** je umožněno plánování výrobních zakázek na obráběcím stroji.

Plánované NC-programy ukládejte do seznamu prací.Seznam prací se otevře pomocí **Správce dávkových procesů**.

Zobrazí se následující informace:

- Počet chyb v NC-programu
- Doba chodu NC-programů
- Dostupnost nástrojů
- Časy nutných manuálních zákroků na stroji

K získání všech informací musí být povolena a zapnuta funkce kontroly použití nástrojů! Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Základy

i

Správce dávkových procesů máte k dispozici v následujících režimech:

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

V režimu Programování můžete vytvořit a změnit seznam prací.

V režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** se zpracovává seznam prací.Změna je možná pouze omezeně.

Obsah obrazovky

Pokud otevřete **Správce dávkových procesů** v režimu **Programování** máte k dispozici následující rozdělení obrazovky:

🖑 Ruční	provoz		Bato Pro	ch Pro grammier	DCESS M en⊧BPM	lanage	ər			DNC	<u>ی</u>
TNC:\nc_prog\	demo\Palle	et\PALLET.P									
1	Nutné ručn	í zásahy			0bjekt		Čas		Další ruční zásah:		
Paleta není d	obrobiteln	á			2		< 1m	ı.			
				1		7		^{7s} 2	° 2		
	Prog	ram		Trvání	Konec	Preset	TF	Pgm	Paleta		
Palette:	: 1			8s		•		\checkmark	Jméno		
PAR	т_1.н			8s	7s	~		~	1		
😽 🗆 Palette:	: 2			16s		~		1	Nulový bod stolu		
PART	T_21.H			8s	15s	~		~	Vztažný bod	_	
PAR	T_22.H			8s	235	-		~	2		
									Zamčený		
									Obrobitelné		
				6	3				× 4		3
				•	,				-		-
VLOŽIT ODSTRANIT	MOVE	RESETOVAT	METODA OBRABEN		5		VYF	Edi P		AILY ZAP	VYBER

- 1 Ukáže všechny potřebné ruční zákroky.
- 2 Ukáže příští ruční zákrok
- 3 Ukáže příp. aktuální softtlačítka výrobce stroje.
- 4 Ukáže změnitelné údaje modře podloženého řádku
- 5 Ukáže aktuální softtlačítka
- 6 Ukáže seznam prací

Sloupce seznamu prací

Sloupec	Význam
Bez názvu sloupce	Status Paleta, Upnutí nebo Program
Program	Název nebo cesta Paleta, Upnutí nebo Program
Trvání	Doba chodu v sekundách
	Tento sloupec se zobrazuje pouze na 19" obrazovce.
Konec	Konec chodu
	Čas v Programování
	 Skutečný čas v Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule
Vztažný bod	Stav vztažného bodu obrobku
Т	Stav použitých nástrojů
Pgm	Status NC-programu
Sts	Stav obrábění

V prvním sloupci je znázorněn stav **Paleta**, **Upnutí** a **Program** pomocí ikon.

lkony mají následující význam:

Ikona	Význam
	Paleta, Upnutí nebo Program jsou zablokované
K.	Paleta nebo Upnutí není povoleno pro obrábění
→	Tato řádka je právě ve zpracování v Program/ provoz po bloku nebo Program/provoz plynule a nelze ji editovat
→	V této řádce se provedlo ruční přerušení progra- mu

Ve sloupci **Program** se znázorní obráběcí metoda pomocí ikon. Ikony mají následující význam:

Ikona	Význam
Žádná ikona	Obrábění orientované podle obrobku
	Nástrojově orientované obrábění
	Začátek
1	Konec

Ve sloupcích **Vztažný bod**, **T** a **Pgm** se znázorní status pomocí ikon.

lkony mají následující význam:

lkona	Význam
√	Kontrola je ukončena
	Kontrola je ukončena
***	Simulace programu s aktivní Dynamická kontro- la kolize (DCM) (opce #40)
×	Kontrola selhala, např. životnost nástroje uplynu- la, riziko kolize
X	Kontrola ještě není ukončena
?	Struktura programu není v pořádku, např. paleta neobsahuje žádné podřízené programy
\bigcirc	Vztažný bod obrobku je definovaný
<u> </u>	Kontrolujte zadání
-	Můžete přiřadit jeden vztažný bod obrobku k paletě nebo ke všem podřízeným NC-progra- mům.

Pokyny pro obsluhu:

- V režimu Programování je sloupec Nástroj (Wkz) vždy prázdný, protože řízení kontroluje status až v režimech Program/provoz po bloku a Program/ provoz plynule
- Pokud není funkce Kontrola použití nástroje na vašem stroji povolena nebo zapnutá, tak se ve sloupci Pgm neznázorní žádná ikona
 Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Ve sloupci **Sts** se znázorní status obrábění pomocí ikon. Ikony mají následující význam:

lkona	Význam
Ø	Polotovar, nutné obrábění
	Neúplně obrobeno, je třeba další obrábění
	Úplně obrobeno, další obrábění není třeba
	Přeskočit obrábění

A

Pokyny pro obsluhu:

- Status obrábění se mění automaticky během obrábění.
- Pouze pokud je sloupec W-STATUS přítomen v tabulce palet, je sloupec Sts viditelný ve Správce dávkových procesů

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Otevřít Batch Process Manager

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Se strojním parametrem standardEditor(č. 102902) výrobce vašeho stroje určí, který standardní editor řídicí systém používá.

Provozní režim Programování

Pokud řídicí systém neotevře tabulku palet (.p) v Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování) jako seznam prací, postupujte takto:

Zvolte požadovaný seznam prací



Pokud řídicí systém neotevře tabulku palet (.p) v Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování) jako seznam prací, postupujte takto:



Stiskněte tlačítko Rozdělení obrazovky

- BPM
- Stiskněte tlačítko BPM
- Řízení otevře seznam prací ve Správce dávkových procesů.

Softtlačítka

Máte k dispozici následující softtlačítka:

6	Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
	Výrobce stroje může konfigurovat vlastní softtlačítka.

Softtlačítko	Funkce
DETAILY VYP ZAP	Rozbalit nebo skrýt strukturu adresářového stromu
Edit VYP ZAP	Editování otevřeného seznamu prací
VLOŽIT ODSTRANIT	Ukáže softtlačítka VLOŽIT PŘED, VLOŽIT ZA a ODSTRANIT
PRESUNOUT	Posunout řádek
Označit	Označit řádku

Softtlači	tko Funkce
STRONO OZNAČENÍ	Odstranit označení
VLOŽIT PŘED	Vložit před polohu kurzoru novou Paleta , Upnutí nebo Program
VLOŽIT ZA	Vložit za polohu kurzoru novou Paleta , Upnutí nebo Program
ODSTRANIT	Smazat řádek nebo blok
	Změna aktivního okna
VYBER	Zvolit možné zadávání z pomocného okna
RESETOVAT	Resetovat stav obrábění na polotovaru
METODA OBRABENI	Zvolit obrábění podle obrobku nebo podle nástro- je
COLLISION CHECKING	Provést kontrolu kolize (opce #40) Další informace: "Dynamické monitorování kolizí (opce #40)", Stránka 364
ABORT COLLISION MONITORING	Přerušit kontrolu kolize (opce #40)
ACCESSES OFF ON	Rozbalit nebo skrýt potřebné ruční zákroky
NASTROJE : SPRÁVA	Otevření rozšířené správy nástrojů
Interní stop	Přerušení obrábění
0	 Pokyny pro obsluhu: Softtlačítka NASTROJE: SPRÁVA, KONTROLA KOLIZE, PRERUSIT MONITOR. KOLIZE a Interní stop jsou dostupné pouze v režimech Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule. Pokud je sloupec W-STATUS přítomen v tabulce palet, je k dispozici softtlačítko RESETOVAT STAV. Pokud jsou sloupce W-STATUS, METHOD a CTID v tabulce palet, je k dispozici softtlačítko METODA OBRABENI. Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Vytvoření seznamu prací

Nový seznam prací můžete založit pouze ve správě souborů.

6	Název souboru seznamu prací musí vždy začínat písmenem.
⇒	Stiskněte tlačítko Programování
PGM MGT	Stiskněte klávesu PGM MGT
	 Řízení otevře správu souborů.
NOVÝ SOUBOR	Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR
	 Zadejte název souboru s příponou (.p)
ENT	Potvrďte tlačítkem ENT
	 Řízení otevře prázdný seznam prací ve Správce dávkových procesů.
VLOŽIT ODSTRANIT	Stiskněte softklávesu VLOŽIT ODSTRANIT
VLOŽIT	Stiskněte softklávesu VLOŽIT ZA
ZA	Řídicí systém ukáže na pravé straně různé typy.
	 Zvolte požadovaný typ
	Paleta
	Upnutí
	Program
	 Řídicí systém vloží do seznamu prací prázdný řádek.
	 Řídicí systém ukáže na pravé straně zvolený typ.
	Definování zadání
	 Jméno: Zadejte přímo název nebo ho zvolte v překryvném okně, pokud je k dispozici
	 Nulový bod stolu: Popř. nulový bod zadejte přímo nebo ho zvolte v překryvném okně
	 Vztažný bod: Popř. přímo zadejte vztažný bod obrobku
	Zamčený: Zvolený řádek se vyjme z obrábění
	Obrobitelné: Zvolený řádek je povolen pro obrábění
ENT	 Zadání potvrďte klávesou ENT
	 Případně kroky opakujte

Stiskněte softklávesu Edit

Edit VYP ZAP

Změna seznamu prací

Seznam prací můžete měnit v režimech **Programování**, **Program/ provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**.

Pokyny pro obsluhu:

- Pokud je seznam prací zvolen v režimech Program/ provoz po bloku a Program/provoz plynule, není možné seznam prací v režimu Programování měnit.
- Změna seznamu prací během obrábění je možná pouze v omezené míře, protože řídicí systém definuje chráněnou oblast.
- NC-programy v chráněné oblasti jsou znázorněné jako světle šedivé.
- Změna seznamu prací resetuje stav Kontrola kolize je dokončena I na stav Kontrola je dokončena I.

Ve **Správce dávkových procesů** změníte řádek v seznamu prací takto:

Otevřete požadovaný seznam prací



i

- Stiskněte softklávesu Edit
- Umístěte kurzor do požadované řádky, např.
 Paleta
- > Řídicí systém ukáže zvolenou řádku modře.
- Řídicí systém ukáže na pravé straně změnitelná zadání.
- Popř. stiskněte softklávesu Změň okno
- > Řídicí systém změní aktivní okno.
- Změnit lze následující zadání:
 - Jméno
 - Nulový bod stolu
 - Vztažný bod
 - Zamčený
 - Obrobitelné
- Změněné zadání potvrďte klávesou ENT

HEIDENHAIN | TNC 640 | Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem | 01/2021

> Řídicí systém převezme změny.





Ve Správce dávkových procesů posunete řádek v seznamu prací takto:

Stiskněte softklávesu Edit

► Otevřete požadovaný seznam prací



- Umístěte kurzor do požadované řádky, např. Program > Řídicí systém ukáže zvolenou řádku modře.
- Stiskněte softklávesu PRESUNOUT



- Stiskněte softklávesu Označit.
- > Řídicí systém označí řádku, kde stojí kurzor.
- Kurzor umístěte na požadovanou pozici.
- > Když stojí kurzor na vhodném místě, tak řízení zobrazí softtlačítka VLOŽIT PŘED a VLOŽIT ZA.
- Stiskněte softklávesu VLOŽIT PŘED
- > Řídicí systém vloží řádek na novou pozici.
- Stiskněte softklávesu ZPĚT



Stiskněte softklávesu Edit



Soustružení

14.1 Soustružení na frézkách (opce #50)

Úvod

Na speciálních frézkách je možné provádět jak frézování, tak i soustružení. Tak je možné kompletní obrábění obrobků během jednoho upnutí na jednom stroji, i když je k tomu potřeba složité frézování a soustružení.

Soustružení je třískové obrábění, při kterém se obrobek otáčí a tím vykonává řezný pohyb. Pevně upnutý nástroj provádí přísuv a posuv.

Soustružení se dělí v závislosti na směru obrábění a úkolu na různé výrobní postupy, např.

- Podélné soustružení
- Radiální soustružení
- Zapichování a soustružení
- Soustružení závitů

M

Řídicí systém vám nabízí pro různé výrobní postupy vždy několik cyklů.

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

V řídicím systému můžete jednoduše přecházet v jednom NCprogramu mezi frézováním a soustružením. Během soustružení slouží otočný stůl jako rotační vřeteno a frézovací vřeteno s nástrojem stojí pevně. Tak lze vyrábět rotačně symetrické obrysy. Vztažný bod se přitom musí nacházet ve středu rotačního vřetena.

Při správě soustružnických nástrojů jsou potřeba jiné geometrické popisy, než u frézovacích nebo vrtacích nástrojů. Například je nutná definice rádiusu břitu, aby se mohla provádět korekce rádiusu břitu. K tomu řídicí systém nabízí speciální správu soustružnických nástrojů.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Pro obrábění jsou k dispozici různé cykly. Cykly můžete používat také s dodatečně naklopenými osami.

Další informace: "Soustružení s naklopenými souřadnicemi", Stránka 547

Souřadná rovina soustružení

Uspořádání os je při soustružení definováno tak, že souřadnice X popisuje průměr obrobku a souřadnice Z popisuje podélné pozice. Programování se tedy provádí vždy v souřadné rovině ZX. Které strojní osy budou pro vlastní pohyby použité závisí na dané kinematice stroje a určí je výrobce stroje. Tak jsou NC-programy se soustružnickými funkcemi z velké části vyměnitelné a nezávislé na typu stroje.



Korekce rádiusu břitu SRK

Soustružnické nástroje mají na špičce břitu zaoblení (**RS**). Tím dochází při obrábění kuželů, zkosení a zaoblení k deformacím obrysu, protože naprogramované pojezdové dráhy se vztahují k teoretické špičce břitu S. SRK brání odchylkám, ke kterým tak dochází.

V soustružnických cyklech řídicí systém automaticky provádí korekci rádiusu břitu. V jednotlivých pojezdových blocích a v rámci naprogramovaných obrysů aktivujte SRK pomocí **RL** nebo **RR**.

Řídicí systém kontroluje řeznou geometrii pomocí vrcholového úhlu **P-ANGLE** a úhlu nastavení **T-ANGLE**. Obrysové prvky v cyklu řídicí systém obrábí pouze tak daleko, jak je to možné s daným nástrojem.

Pokud zůstane stát zbývající materiál kvůli úhlu vedlejšího břitu, tak řídicí systém vydá varování. Strojním parametrem **suppressResMatIWar** (č. 201010) můžete varování potlačit.



Připomínky pro programování:

V neutrální poloze břitu (TO = 2, 4, 6, 8) není směr korekce rádiusu jednoznačný. V těchto případech je SRK možná pouze v rámci obráběcích cyklů. Korekce rádiusu břitu je možná i při obrábění s

naklopenými souřadnicemi.

Aktivní přídavné funkce přitom omezují možnosti:

- Pomocí M128 je korekce rádiusu břitu možná pouze ve spojení s obráběcími cykly
- S M144 nebo FUNCTION TCPM s REFPNT TIP-CENTER je korekce rádiusu břitu navíc možná se všemi pojezdovými bloky, například s RL/RR



Teoretická špička nástroje

Teoretická špička nástroje působí v nástrojovém souřadném systému. Když nástroj postavíte, otáčí se poloha špičky s nástrojem.



Virtuální špička nástroje

Aktivujte virtuální špičku nástroje pomocí **FUNCTION TCPM** a výběrem **REFPNT TIP-CENTER**. Předpokladem výpočtu virtuální špičky nástroje jsou správná nástrojová data.

Virtuální špička nástroje působí v obrobkovém souřadném systému. Pokud nástroj naklopíte, zůstane virtuální špička nástroje stejná, dokud má nástroj stejnou orientaci **TO**. Řídicí systém přepne indikaci stavu **TO** a tím i virtuální špičku nástroje automaticky, pokud nástroj např. opustí pro **TO 1** platný úhlový rozsah.

Virtuální špička nástroje umožňuje provádět přesně podle obrysu naklopené obrábění paralelně s osami podélně a čelně i bez korekce rádiusu.

Další informace: "Simultánní soustružení", Stránka 549



14.2 Základní funkce (opce #50)

Přepnutí mezi frézováním a soustružením



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Soustružení a přepínání obráběcího režimu konfiguruje a povoluje výrobce stroje.

Pro přepínání mezi frézováním a soustružením musíte vždy přepnout do příslušného režimu.

Pro přepínání režimu obrábění použijte NC-funkce **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL**.

Je-li aktivní režim soustružení, zobrazí řídicí systém v indikaci stavu symbol.

Symbol	Režim obrábění
Ð	Aktivní režim soustružení: FUNCTION MODE TURN
Žádný symbol	Aktivní režim frézování: FUNCTION MODE MILL

Při přepnutí režimu obrábění zpracuje řídicí systém makro, které provede strojně specifická nastavení pro příslušný režim obrábění. V NC-funkcích **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL** můžete aktivovat strojní kinematiku, kterou výrobce stroje definuje v uloženém makru.

UPOZORNĚNÍ

Pozor, nebezpečí značných věcných škod!

Při soustružení vznikají mezi jiným díky vysokým otáčkám a těžkým a nevyváženým obrobkům značné fyzické síly. Při chybných obráběcích parametrech, nezohledněném vyvážení nebo chybném upnutí vzniká během obrábění zvýšené riziko nehody!

- Upínejte obrobek do středu vřetena
- Obrobek upínejte bezpečně
- Programujte nízké otáčky (zvyšovat podle potřeby)
- Omezte otáčky (zvyšovat podle potřeby)
- Odstraňte nevyváženost (kalibrovat)

_	
•	
П	
-	7

Ð	 Když jsou funkce Naklápění roviny obrábění nebo TCPM aktivní, nemůžete přepnout režim zpracování.
	 V režimu soustružení nejsou mimo posun nulového bodu povolené žádné cykly pro přepočty souřadnic.
	Orientace nástrojového vřetena (úhel vřetena) závisí na směru obrábění. Při vnějším obrábění ukazuje břit nástroje na střed soustružnického vřetena. Při vnitřním obrábění ukazuje nástroj směrem od středu soustružnického vřetena pryč.
	 Změna směru obrábění (vnějšího a vnitřního obrábění) vyžaduje přizpůsobení směru otáčení vřetena.
	Při soustružení musí být břit nástroje a střed vřetena ve stejné výšce. Při soustružení se musí proto nástroj předpolohovat na Y-souřadnici středu vřetena.
	 Pomocí M138 můžete zvolit účastnické soustružnické osy pro M128 a TCPM.
A	Pokyny pro obsluhu:
U	 V režimu soustružení musí být vztažný bod ve středu soustružnického vřetena.
	 Při soustružení se v indikaci pozice osy X zobrazují hodnoty průměru. Řídicí systém pak ukazuje navíc symbol průměru.
	 Při soustružení je účinný potenciometr vřetena pro rotační vřeteno (otočný stůl).
	V soustružnickém režimu můžete používat všechny ruční snímací cykly, mimo cyklů Sejmutí rohu a Sejmutí roviny. V soustružnickém režimu odpovídají naměřené hodnoty X-osy hodnotám průměru.
	 Pro definici soustružnických funkcí můžete také použít funkci SmartSelect. Další informace: "Přehled speciálních funkcí", Stránka 360
Zadání	obráběcího režimu
SPEC FCT	 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
	Stiskněte softtlačítko FUNCTION MODE



Stisknete softliačitko FUNCTION MODE

Funkce pro režim obrábění: stiskněte softklávesu TURN (Soustružení) nebo MILL (Frézování)

Pokud výrobce stroje povolil výběr kinematiky, tak postupujte takto:

	Volba
Γ	5
L	

- Stiskněte softklávesu VOLBA KINEMATIKY
- Zvolte kinematiku

Příklad

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Aktivovat soustružnický provoz
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivovat soustružení
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Aktivovat frézování

Grafické znázornění soustružení

Soustružení můžete simulovat v provozním režimu **Testování programu**. Předpokladem je odpovídající definice neobrobeného polotovaru pro soustružení a opce #20.

Obráb nesou je u ko

Obráběcí doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými dobami obrábění. Důvodem je u kombinovaného frézování a soustružení mimo jiné přepínání obráběcího režimu.



Grafické zobrazení v režimu Programování

Soustružení můžete také graficky simulovat pomocí čárové grafiky v režimu **Programování**.Ke znázornění pojezdů v soustružnickém režimu **Programování** změňte náhled pomocí softtlačítek.

Další informace: "Vytvoření programovací grafiky pro existující NC-program", Stránka 217

Standardní uspořádání os při soustružení je definováno tak, že souřadnice X popisuje průměr obrobku a souřadnice Z popisuje podélné pozice.

I když se soustružení provádí na dvourozměrné ploše (souřadnice Z a X), musíte naprogramovat hodnoty Y při definování hranatého polotovaru.



Příklad: pravoúhlý polotovar

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Vyvolání nástroje
4 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivace režimu soustružení

Programování otáček

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Pokud pracujete s konstantní řeznou rychlostí, omezuje vybraný převodový stupeň možný rozsah otáček. Zda a jaké převodové stupně jsou možné závisí na vašem stroji.

Při soustružení můžete pracovat jak s konstantními otáčkami, tak i s konstantní řeznou rychlostí.

Pokud pracujete s konstantní řeznou rychlostí VCONST:ON mění řídicí systém otáčky v závislosti na vzdálenosti ostří nástroje od středu vřetena. Při polohování ve směru ke středu otáčení řídicí systém zvyšuje otáčky stolu, při pohybu od středu rotace je snižuje.

Při obrábění s konstantními otáčkami VCONST: Off jsou otáčky nezávislé na poloze nástroje.

Pro definici otáček používejte funkci **FUNCTION TURNDATA SPIN**. Řídicí systém zde poskytuje následující zadávací parametry:

- VCONTS: Konstantní řezná rychlost VYP/ZAP (opce)
- VC: Řezná rychlost (volitelná)
- S: Jmenovité otáčky, když není aktivní konstantní řezná rychlosti (volitelné)
- S MAX: Maximální otáčky při konstantní řezné rychlosti (volitelné), vynulují se pomocí S MAX 0
- GEARRANGE: Převodový stupeň pro soustružnické vřeteno (volitelný)

Definování otáček

Cyklus 800 omezuje maximální otáčky během výstředného soustružení.Naprogramované omezení otáček vřetena řídicí systém obnoví po výstředném soustružení.
Ke zrušení omezení otáček naprogramujte FUNCTION TURN DATA SPIN SMAX0.
Když je dosaženo maximálních otáček, zobrazí řízení v

indikaci stavu SMAX namísto S.

Příklad

i

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definice konstantní řezné rychlosti v převodovém stupni 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF \$550	Definice konstantních otáček

•••



Posuv

Při soustružení jsou posuvy často vyjádřeny v mm na otáčku. Tak řídicí systém pohybuje nástrojem při každém otočení vřetena o definovanou hodnotu. Tím je výsledný dráhový posuv závislý na otáčkách vřetena. Při vysokých otáčkách zvyšuje řídicí systém posuv, při nízkých otáčkách ho snižuje. Tak můžete obrábět při konstantní hloubce řezu s konstantní obráběcí silou a dosáhnout konstantní tloušťku třísky.



Konstantní řezné rychlosti (VCONST: ON) nelze u mnoha soustružnických operacích dodržet, protože se předtím dosáhnou maximální otáčky vřetena. Strojním parametrem **facMinFeedTurnSMAX** (č. 201009) definujete chování řídicího systému po dosažení maximálních otáček.

Standardně řídicí systém interpretuje naprogramovaný posuv v milimetrech za minutu (mm/min). Pokud chcete definovat posuv v milimetrech na otáčku (mm/ot), musíte programovat **M136**. Řídicí systém pak bude interpretovat všechna následující zadání posuvu v mm/ot, až bude **M136** zase zrušená.

M136 působí na začátku bloku modálně a může se zrušit s M137.

Z	
	~ X
T	

Příklad

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Pohyb rychloposuvem
15 L Z-10 F200	Pohyb s posuvem 200 mm/min
19 M136	Posuv v milimetrech na otáčku
20 L X+154 F0.2	Pohyb s posuvem 0,2 mm/ot

14.3 Programové funkce soustružení (opce #50)

Korekce nástrojů v NC-programu

Funkcí **FUNCTION TURNDATA CORR** definujete další korekční hodnoty pro aktivní nástroj. Ve **FUNCTION TURNDATA CORR** můžete zadávat delta-hodnoty pro délky nástrojů ve směru X **DXL** a ve směru Z **DZL**. Korekční hodnoty se přičítají ke korekčním hodnotám z tabulky soustružnických nástrojů.

Funkcí **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** můžete definovat pomocí **DRS** přídavek na rádius břitu. Tím můžete naprogramovat ekvidistantní přídavek na obrys. U zápichového nástroje můžete upravit šířku zápichu s **DCW**.

FUNCTION TURNDATA CORR působí vždy na aktivní nástroj. Novým vyvoláním nástroje **TOOL CALL** korekci znovu vypnete. Když NC-program opustíte (např. PGM MGT), resetuje řízení korekce automaticky.

Při zadávání funkce **FUNCTION TURNDATA CORR** definujete softtlačítky působení korekce nástrojů:

- FUNCTION TURNDATA CORR-TCS: Korekce nástroje působí v nástrojovém souřadném systému
- FUNCTION TURNDATA CORR-WPL: Korekce nástroje působí v souřadném systému obrobku



Korekce nástroje **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** působí vždy v nástrojovém souřadném systému, i během obrábění s naklopenými souřadnicemi.

6

Při interpolačním soustružením nemají funkce TURNDATA CORR a FUNKCE TURNDATA CORR-TCS žádný účinek.

Chcete-li korigovat soustružnický nástroj v cyklu **292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.** musíte to provést v cyklu nebo v tabulce nástrojů.

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Definování korekce nástrojů

Pro definování korekce nástroje v NC-programu postupujte takto:



Stiskněte softklávesu PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.

Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)

Stiskněte softklávesu FUNCTION TURNDATA



FUNCTION

Stiskněte softklávesu TURNDATA CORR

6

Alternativně ke korekci nástroje pomocí **TURNDATA CORR** můžete pracovat s tabulkami korekcí. **Další informace:** "Tabulka korekcí", Stránka 398

Příklad

21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05

•••

Zápichy a vybrání

Některé cykly obrábějí obrysy, které jste popsali v podprogramu. Tyto obrysy programujete s dráhovými funkcemi nebo s FKfunkcemi. Pro popis soustružených obrysů máte k dispozici další speciální obrysové prvky. Tím můžete programovat vybrání a zápichy jako kompletní obrysové prvky s jednotlivým NC-blokem.



Zápichy a vybrání se vždy vztahují k dříve definovaným lineárním obrysovým prvkům.

Prvky GRV a UDC zápichů a vybrání smíte používat pouze v podprogramech obrysů, které vyvolává soustružnický cyklus.

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Při definování vybrání a zápichů máte různé možnosti zadávání. Některá tato zadávání musíte provádět (povinné zadání), jiná můžete i vynechat (opční zadání). Povinná zadání jsou na pomocných obrázcích jako taková označená. U některých prvků si můžete vybrat ze dvou různých možných definic. Řídicí systém pak nabízí softtlačítka s příslušnou volbou.

Programování zápichů a vybrání:

SPEC FCT

Stiskněte tlačítko SPEC FCT (Speciální funkce)

PROGRAM.
FUNKCE
SOUSTRUŽ

Stiskněte softklávesu PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.

Zápich/ Podříznutí

GRV

- Stiskněte softklávesu Zápich/ Podříznutí
- Stiskněte softklávesu GRV (Zápich) nebo UDC (Vybrání)
Programování zápichů

A

Zápichy jsou prohlubně na kulatých součástkách a slouží především pro uložení pojistných kroužků nebo těsnění, nebo se používají jako mazací drážky. Zápichy můžete programovat na obvodu nebo na čele soustružených součástí. K dispozici máte dva samostatné obrysové prvky:

- GRV RADIAL: Zápich na obvodu soustružené součásti
- GRV AXIAL: Zápich na čele soustružené součásti

Zadávané parametry u zápichů GRV

Parametr	Význam	Zadání
CENTER	Střed zápichu	Povinný
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH / DIAM	Hloubka zápichu (pozor na znaménko!) /Průměr dna zápichu	Povinný
BREADTH	Šířka zápichu	Povinný
ANGLE / ANG_WIDTH	Úhel boků/úhel otevření obou boků	Volitelné
RND / CHF	Zaoblení/zkosení rohu obrysu v blízkosti startovního bodu	Volitelné
FAR_RND / FAR_CHF	Zaoblení/zkosení rohu obrysu vzdáleného od startovního bodu	Volitelné





Znaménko hloubky zápichu určuje obráběcí polohu (vnitřní/vnější obrábění) zápichu.

Znaménko hloubky zápichu pro vnější obrábění:

- když probíhá prvek obrysu v záporném směru Zsouřadnice, použijte záporné znaménko
- když probíhá prvek obrysu v kladném směru Zsouřadnice, použijte kladné znaménko

Znaménko hloubky zápichu pro vnitřní obrábění:

- když probíhá prvek obrysu v záporném směru Zsouřadnice, použijte kladné znaménko
- když probíhá prvek obrysu v kladném směru Zsouřadnice, použijte záporné znaménko

Příklad: Radiální zápich s hloubkou = 5, šířkou = 10, poz. = Z-15

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L X+60

Programování vybrání

Vybrání (odlehčovací zápichy) jsou většinou potřeba k umožnění lícované montáže součástí. Kromě toho mohou vybrání snižovat vrubový účinek rohů. Vybráním se často opatřují závity a lícování. Chcete-li definovat různá vybrání, máte k dispozici různé obrysové prvky:

- UDC TYPE_E: Vybrání pro dále obráběné válcové plochy podle DIN 509
- UDC TYPE_F: Vybrání pro dále obráběné čelní a válcové plochy podle DIN 509
- UDC TYPE_H: Vybrání pro silněji zaoblený přechod podle DIN 509
- UDC TYPE_K: Vybrání do čelní a válcové plochy
- **UDC TYPE_U**: Vybrání do válcové plochy
- UDC THREAD: Výběh závitu podle DIN 76



Řídicí systém interpretuje vybrání vždy jako tvarové prvky v podélném směru. V čelním směru nejsou vybrání možná.

Vybrání DIN 509 UDC TYPE _E Zadávané parametry výběhu DIN 509UDC TYPE_E

Parametr	Význam	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
BREADTH	Šířka výběhu	Volitelné
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné



Příklad: Vybrání s hloubkou = 2, šířkou = 15

21 l X+40 Z+0
22 I Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L X+60

Vybrání DIN 509 UDC TYPE_F

Zadávané parametry výběhu DIN 509 UDC TYPE_F

Parametr	Význam	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
BREADTH	Šířka výběhu	Volitelné
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
FACEDEPTH	Hloubka čelní plochy	Volitelné
FACEANGLE	Obrysový úhel čelní plochy	Volitelné



Příklad: Vybrání tvaru F s hloubkou = 2, šířkou = 15, hloubkou čelní plochy = 1

1 L X+40 Z+0	
2 L Z-30	
3 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1	
4 L X+60	

Vybrání DIN 509 UDC TYPE_H Zadávané parametry výběhu DIN 509 UDC TYPE_H

Parametr	Význam	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Povinný
BREADTH	Šířka výběhu	Povinný
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Povinný

Příklad: Vybrání tvaru H s hloubkou = 2, šířkou = 15, úhlem = 10°

21 L X+40 Z+0	
22 L Z-30	
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10	
24 L X+60	

Vybrání UDC TYPE_K

Zadávané parametry v odlehčovacím zápichu UDC TYPE_K

Parametr	Význam	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Povinný
DEPTH	Hloubka vybrání (souběžně s osou)	Povinný
ROT	Úhel s podélnou osou (standardně: 45°)	Volitelné
ANG_WIDTH	Úhel otevření vybrání	Povinný

Příklad: Vybrání tvaru K s hloubkou = 2, šířkou = 15, úhlem otevření = 30°

21 L X+40 Z+0	
22 L Z-30	
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30	
24 L X+60	







Vybrání UDC TYPE_U Zadávané parametry vybrání UDC TYPE_U

Parametr	Význam	Zadání
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Povinný
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Povinný
BREADTH	Šířka výběhu	Povinný
RND / CHF	Zaoblení/zkosení vnější- ho rohu	Povinný



Příklad: Vybrání tvaru U s hloubkou = 3, šířkou = 8

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L X+60

Vybrání UDC THREAD

Zadávané parametry vybrání DIN 76 UDC THREAD

Parametr	Význam	Zadání
РІТСН	Stoupání závitu	Volitelné
R	Rohový rádius obou vnitřních rohů	Volitelné
DEPTH	Hloubka odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné
BREADTH	Šířka výběhu	Volitelné
ANGLE (ÚHEL)	Úhel odlehčovacího zápichu (výběhu)	Volitelné

Příklad: Výběh závitu podle DIN 76 se stoupáním závitu = 2

21 L X+40 Z+0
22 L Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L X+60



Sledování polotovaru TURNDATA BLANK

S funkcí **TURNDATA BLANK** máte možnost pracovat se sledováním polotovaru.

Pomocí sledování polotovaru rozpozná řídicí systém již obrobené oblasti a přizpůsobí všechny příjezdové a odjezdové dráhy aktuální situaci obrábění.Tím se zabrání řezům naprázdno a výrazně se zkrátí doba obrábění.

Pomocí **TURNDATA BLANK** vyvoláte popis obrysu, který řídicí systém používá jako sledovaný polotovar.



Připomínky pro programování:

- Sledování polotovaru je možné pouze během zpracování cyklu v soustružnickém režimu (FUNCTION MODE TURN).
- Pro sledování polotovaru musíte definovat uzavřený obrys jako polotovar (výchozí poloha = koncová poloha).Polotovar odpovídá průřezu rotačně symetrického tělesa.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pomocí sledování polotovaru řízení optimalizuje oblasti obrábění a příjezdy.Řídicí systém zohledňuje pro příjezdy a odjezdy právě sledovaný polotovar.Pokud oblasti hotového dílce vyčnívají mimo polotovar, může to vést k poškození obrobku a nástroje.

Definování polotovaru většího než hotový dílec

Funkci TURNDATA BLANK definujete následujícím způsobem:

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



TURNDATA BLANK

SPEC FCT

- Stiskněte softklávesu PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.
- Stiskněte softklávesu FUNCTION TURNDATA
- Stiskněte softklávesu TURNDATA BLANK
- Stiskněte softklávesu požadovaného vyvolání obrysu

Máte následující možnosti, jak vyvolat popis obrysu:

Softtlačítko Funkce	
BLANKPopis obrysu v externím NC-programu <file>Vyvolání názvem souboru</file>	
BLANK	Popis obrysu v externím NC-programu
<file>=QS</file>	Vyvolání řetězcovým parametrem
BLANK	Popis obrysu v podprogramu
LBL NR	Vyvolání číslem návěští







Softtlačítko	Funkce	
BLANK	Popis obrysu v podprogramu	
LBL NAME	Vyvolání názvem návěští	
BLANK	Popis obrysu v podprogramu	
LBL QS	Vyvolání řetězcovým parametrem	

Vypnutí sledování polotovaru

Sledování polotovaru vypnete následovně:

SPEC FCT	Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.	Stiskněte softklávesu PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.
FUNCTION TURNDATA	Stiskněte softklávesu FUNCTION TURNDATA
TURNDATA BLANK	Stiskněte softklávesu TURNDATA BLANK
	Stiskněte softklávesu BI ANK OFF

Soustružení s naklopenými souřadnicemi

V některých případech může být nutné, abyste nastavili osy naklopení do určité pozice k umožnění provedení obrábění.To je nutné například v případě, že můžete obrábět prvky obrysu pouze v určité poloze kvůli geometrii nástroje.

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:

■ M144

OFF

- M128
- FUNCTION TCPM s REFPNT TIP-CENTER
- Cyklus 800 NASTAVTE SYSTEM XZ
 Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Provádíte-li soustružnické cykly s **M144**, **FUNCTION TCPM** nebo **M128** tak se mění úhel nástroje vůči obrysu. Řídicí systém automaticky zohledňuje tyto změny a tak monitoruje obrábění i ve stavu s naklopenými souřadnicemi.

H	

Připomínky pro programování:

- Cykly závitů jsou možné při obrábění s naklopenými souřadnicemi pouze při naklopení o pravý úhel (+90° a -90°).
- Aby bylo možné pracovat se zahnutými zapichovacími nástroji, musíte nastavit osy v závislosti na kinematice.Cyklus 800 NASTAVTE SYSTEM XZ nemůže vzít tento úhel v úvahu automaticky.
- Korekce nástroje FUNCTION TURNDATA CORR-TCS působí vždy v nástrojovém souřadném systému, i během obrábění s naklopenými souřadnicemi.



M144

Nastavením osy naklopení vznikne přesazení obrobku vůči nástroji.Funkce M144 bere do úvahy polohu os při naklopení souřadnic a kompenzuje jejich přesazení.Kromě toho funkce M144 vyrovnává směr Z souřadnicového systému obrobku ve směru osy středu obrobku.Pokud je naklopenou osou otočný stůl, tzn. obrobek je šikmo, provádí řídicí systém pojezdy v naklopeném souřadném systému obrobku.Pokud je při naklopených souřadnicích osou otočná hlava (nástroj stojí šikmo), tak se souřadný systém obrobku nebude natáčet.

Po naklopení osy budete možná muset nástroj znovu přesunout v souřadnici Y do předběžné polohy a orientovat břit s cyklem **800**.

Příklad

•••		
12 M144		Aktivovat obrábění s naklopenými souřadnicemi
13 L A-25 R0 FMAX	4	Polohovat osu natočení
14 CYCL DEF 800 NA	ASTAVTE SYSTEM XZ	Vyrovnání souřadného systému obrobku a nástroje
Q497=+90	;UHEL PRECESE	
Q498=+0	;OBRACENY NASTROJ	
Q530=+2	;NAKLONENE OBRABENI	
Q531=-25	;UHEL NABEHU	
Q532=750	;POSUV	
= Q533 + 1	;PREFEROVANY SMER	
Q535 = 3	;VYOSENE SOUSTRUZENI	
Q536 = 0	;VYOSENE S/BEZ STOP	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Předpolohování nástroje
16 L Z+2 RO FMAX		Nástroj na startovní pozici
		Obrábění s naklopenými souřadnicemi

M128

Alternativně můžete použít také funkci **M128**. Účinek je stejný, ale platí následující omezení: Pokud aktivujete obrábění s naklopenými souřadnicemi s M128, není možná korekce rádiusu břitu bez cyklu, tedy v pojezdových blocích s **RL/RR**. Pokud aktivujete obrábění s naklopenými souřadnicemi s **M144** nebo **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER**, tak toto omezení neplatí.

FUNCTION TCPM s REFPNT TIP-CENTER

Pomocí FUNCTION TCPM a výběrem REFPNT TIP-CENTER aktivujete virtuální špičku nástroje. Pokud aktivujete obrábění s naklopenými souřadnicemi pomocí FUNCTION TCPM a REFPNT TIP-CENTER, tak je korekce rádiusu břitu bez cyklu, tedy v pojezdových blocích s RL/RR, také možná.

l v režimu **Ruční provoz** můžete soustružit s naklopenými souřadnicemi, pokud jste aktivovali **FUNCTION TCPM** s volbou **REFPNT TIP-CENTER** například v režimu **Polohování s ručním** zadáním.

Obrábění se zahnutými zapichovacími nástroji

Pokud pracujete se zahnutým zapichovacím nástrojem, musíte naklopit osy.Dbejte přitom na kinematiku vašeho stroje.

Příklad stroje s AC-kinematikou

•••		
8 TOOL CALL "RECESS_25"		Zahnutý zapichovací nástroj 25°
12 M144		Aktivovat obrábění s naklopenými souřadnicemi
13 L A+25 R0 FMAX	<	Polohovat osu natočení
14 CYCL DEF 800 NA	STAVTE SYSTEM XZ	
Q497=+90	;UHEL PRECESE	Vyrovnání souřadného systému obrobku a nástroje
Q498=+0	;OBRACENY NASTROJ	
Q530=+0	;NAKLONENE OBRABENI	
Q531=+0	;UHEL NABEHU	
Q532=750	;POSUV	
Q533=+1	;PREFEROVANY SMER	
Q535=3	;VYOSENE SOUSTRUZENI	
Q536=0	;VYOSENE S/BEZ STOP	
15 L X+165 Y+0 Z+2 R0 FMAX		Nástroj dle potřeby předběžně napolohujte
16 CYCL DEF		Definujte cyklus zapichování nebo cyklus zapichování a soustružení
		Obrábění

Simultánní soustružení

Soustružení můžete spojit s funkcí **M128** nebo **FUNCTION TCPM** a **REFPNT TIP-CENTER**. To vám umožní vyrobit obrysy v jednom kroku, u kterých musíte změnit úhel naklopení (simultánní obrábění).

Simultánní soustružený obrys je soustružený obrys, u kterého lze naprogramovat na polární kružnici **CP** a lineární blok (s pohybem po přímce) **L** osu natočení, jejíž naklopení obrys nenaruší. Kolizím s bočními břity nebo držáky se nezabrání. To umožňuje obrysy dokončit jedním nástrojem v jedné operaci, i když jsou různé části obrysu dosažitelné pouze s různým naklopením.

Jak se musí osa natočení naklopit, k dosažení různých části obrysu bez kolize, zapíšete do NC-programu.

Pomocí přídavku rádiusu břitu **DRS** můžete nechat na obrysu ekvidistantní přídavek.

Pomocí **FUNCTION TCPM** a **REFPNT TIP-CENTER** můžete k tomu měřit soustružnické nástroje také na teoretické špičce nástroje.



Postup

Pro vytvoření simultánního programu postupujte takto:

- Aktivovat soustružení
- Vyměnit soustružnický nástroj
- Přizpůsobení souřadnicového systému s cyklem 800
- Aktivovat FUNCTION TCPM s REFPNT TIP-CENTER
- Aktivovat korekci rádiusu RL / RRG41/G42
- Naprogramovat simultánní soustružený obrys
- Korekci rádiusu ukončit blokem Odjezdu (Departure) nebo R0
- Resetovat FUNCTION TCPM

Příklad

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivovat soustružení
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Vyměnit soustružnický nástroj
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF	F \$500
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 NASTAVTE SYSTEM XZ	Přizpůsobení souřadného systému
Q497=+90 ;UHEL PRECESE	
Q498=+0 ;OBRACENY NASTRO	J
Q530=+0 ;NAKLONENE OBRAB	ENI
Q531=+0 ;UHEL NABEHU	
Q532= MAX ;POSUV	
Q533=+0 ;PREFEROVANY SMEE	2
Q535=+3 ;VYOSENE SOUSTRUZ	2ENI
Q536=+0 ;VYOSENE S/BEZ STO	P
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHO REFPNT TIP-CENTER	TRL AXIS Aktivovat FUNCTION TCPM
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DF	łS:-0.1
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Aktivovat korekci rádiusu s RR
26 L Z-12.5 A-75	Naprogramovat simultánní soustružený obrys
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Ukončit korekci rádiusu s R0
48 FUNCTION RESET TCPM	Resetovat FUNCTION TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Alternativně můžete použít k simultánnímu soustružení také funkci **M128**.

S M128 platí následující omezení:

- Pouze pro NC-programy, které jsou vytvořeny na dráze středu nástroje
- Pouze pro soustružnické nástroje s kruhovým břitem s TO 9
- Nástroj musí být měřen ve středu rádiusu břitu

Používat čelně posuvnou hlavu

Použití



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Pomocí čelně posuvné hlavy, nazývané také Vyvrtávací hlava, můžete provádět s několika nástroji téměř všechny soustružnické operace. Poloha čelní hlavy v X-směru je programovatelná. Na čelní hlavu namontujete například nástroj pro podélné soustružení, který vyvoláte s blokem TOOL CALL.

Obrábění funguje i při naklopené rovině obrábění a na rotačně nesymetrických obrobcích.



Při programování dbejte na tyto body

Při práci s čelní hlavou platí následující omezení:

- Nejsou možné přídavné funkce M91 a M92
- Není možný odjezd s M140
- Není možná TCPM nebo M128
- Není možné monitorování kolize DCM
- Cykly 800, 801 a 880 nejsou možné

Používáte-li čelní hlavu v naklopené rovině obrábění, dbejte na následující body:

- Řídicí systém počítá naklopenou rovinu jako při frézování.
 Funkce COORD ROT a TABLE ROT jakož i SYM (SEQ) se vztahují k rovině XY.
- HEIDENHAIN doporučuje používat způsob polohování TURN. Způsob polohování MOVE je pouze omezeně vhodný v kombinaci s čelní hlavou.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pomocí funkce **FUNCTION MODE TURN** se musí pro nasazení čelní hlavy zvolit kinematika, připravená výrobcem stroje.V této kinematice řídicí systém nastaví programovatelné pohyby v Xose čelní hlavy při aktivní funkci **FACING HEAD** jako pohyby v Uose.Pokud není funkce **FACING HEAD** (Čelní hlava) aktivní a v režimu **Ruční provoz**, tak chybí tato automatizace.Proto se **X**pohyby (naprogramované nebo s osovým tlačítkem) provádějí v ose X.Čelní hlava se musí v tomto případě pohybovat v Uose.Během odjíždění nebo ručních pohybů vzniká riziko kolize!

- Čelní hlavu polohujte s aktivní funkcí FACING HEAD POS do základní polohy
- Čelní hlavou odjíždějte při aktivní funkci FACING HEAD POS
- V režimu Ruční provoz pohybujte čelní hlavou osovým tlačítkem U
- Protože je možná funkce Tilt the working plane (Naklopit pracovní rovinu), tak stále sledujte stav 3D-ROT

Zadání dat nástroje

Data nástroje odpovídají údajům z tabulky soustružnických nástrojů.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Při vyvolání nástroje dbejte na tyto body:

- Blok TOOL CALL bez osy nástroje
- Řezná rychlost a otáčky s TURN DATA SPIN
- Vřeteno zapnout s M3 nebo M4

Pro omezení otáček můžete používat jak hodnotu NMAX z tabulky nástrojů tak i SMAX z FUNCTION TURN DATA SPIN.

Aktivace funkce čelní hlavy a polohování

Než budete moci aktivovat funkci čelní hlavy, musíte zvolit pomocí **FUNCTION MODE TURN** kinematiku s čelní hlavou. Tuto poskytuje výrobce stroje.

Příklad

5 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"			Přepnutí na soustružení s čelní hlavou		
•	Po aktivaci jede čelní hlava automaticky v X a Y na nulu. Polohujte osu vřetena buď předem do bezpečné výšky nebo zadejte bezpečnou výšku v NC-bloku FACING HEAD POS.				
Aktivujte	funkci	čelní hlavy následujícím způsobem:			
SPEC FCT	►	Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální fu	inkce)		
PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.		Stiskněte softklávesu PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.			
PŘÍČNÉ SANĚ	►	Stiskněte softklávesu PŘÍČNÉ SANĚ			
FACING HEAD	►	Stiskněte softklávesu FACING HEAD POS			
POS	►	Případně zadejte bezpečnou výšku			
		Případně zadejte posuv			
Příklad					
7 FACIN	IG HEAD	POS	Aktivovat bez bezpečné výšky		
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX			Aktivovat s polohováním do bezpečné výšky Z+100		

rychloposuvem

Práce s čelní hlavou



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje může dát k dispozici své vlastní cykly pro práci s čelní hlavou. Dále je popsaný standardní rozsah funkcí.

Výrobce vašeho stroje vám může poskytnout funkci, která umožňuje určit polohu s přesazením čelní hlavy ve směru X. V zásadě však platí, že nulový bod musí být v ose vřetena.

Doporučená struktura programu:

- 1 Aktivovat FUNCTION MODE TURN s čelní hlavou
- 2 Případně najet do bezpečné polohy
- 3 Posunout nulový bod do osy vřetena
- 4 Aktivovat čelní hlavu a polohovat pomocí FACING HEAD POS
- 5 Obrábění v souřadné rovině ZX a soustružnickými cykly
- 6 Odjet čelní hlavou a polohovat do základní polohy
- 7 Vypnout čelní hlavu
- 8 Přepnutí režimu obrábění s FUNCTION MODE TURN nebo FUNCTION MODE MILL

Souřadná rovina je definována tak, že souřadnice X popisuje průměr obrobku a souřadnice Z popisuje podélné pozice.

Vypnutí funkce čelní hlavy

Deaktivujte funkci čelní hlavy následujícím způsobem:

SPEC FCT	 Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)
PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.	 Stiskněte softklávesu PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.
PŘÍČNÉ SANĚ	Stiskněte softklávesu PŘÍČNÉ SANĚ
FUNCTION FACING HEAD	Stiskněte softklávesu FUNCTION FACING HEAD
ENT	Potvrďte klávesou ENT

Příklad

7 FUNCTION FACING HEAD OFF

Vypnutí čelní hlavy

Monitorování řezné síly funkcí AFC



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Funkci **AFC** (opce #45) můžete používat i při soustružení a tím monitorovat celý proces obrábění.V soustružnickém provozu monitoruje řídicí systém opotřebení a ulomení nástroje.Regulování posuvu je během režimu soustružení zakázáno.

Řídicí systém k tomu využívá referenční zátěž **Pref**, minimální zátěž **Pmin** a maximální vyskytnuvší se zatížení **Pmax**.

Monitorování řezné síly **AFC** funguje v podstatě jako adaptivního řízení posuvu při frézování. Řídicí systém vyžaduje poněkud odlišné údaje, které mu poskytnete tabulkou AFC.TAB.

Naučené referenční zatížení **Pref**< 5 % se přitom automaticky zvýší na spodní hranici 5 %.



Zpracovat funkci **AFC CUT BEGIN** až tehdy, když byly dosaženy výchozí otáčky. Pokud tomu tak není, vydá řídicí systém chybové hlášení a AFC-řez se nespustí.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Definice základního nastavení AFC

Tabulka AFC.TAB platí pro frézování a soustružení. Pro soustružení vytvoříte vlastní nastavení monitorování (řádek v tabulce). Zadejte do tabulky následující data :

Sloupec	Funkce
NR	Pořadové číslo řádku v tabulce
AFC	Název nastavení monitorování. Tento název musíte zadat do sloupce AFC v tabulce nástrojů. Definuje přiřazení k nástroji.
FMIN	Posuv, při kterém má řídicí systém provést reakci na přetížení.
	Zadání v soustružení: 0 (není v soustružení potřeba)
FMAX	Maximální posuv do materiálu, do kterého může řídicí systém posuv zvyšovat automaticky. Zadání v soustružení: 0 (není v soustružení
	potřeba)
FIDL	Posuv, se kterým má řídicí systém pojíždět, pokud nástroi pení v záběru (posuv paprázdno)
	Zadání v soustružení: 0 (není v soustružení potřeba)
FENT	Posuv, kterým má řídicí systém pojíždět, když nástroj zajíždí nebo vyjíždí do/z materiálu.
	Zadání v soustružení: 0 (není v soustružení potřeba)
OVLD	Reakce, kterou má řídicí systém provést při přetížení:
	E: Zobrazení chybového hlášení na obrazovce
	L : Zablokovat aktuální nástroj
	 -: Neprovádět při přetížení žádnou reakci
	Výměna za sesterský nástroj není v režimu soustružení možná. Když definujete reakci na přetížení M , tak vydá řídicí systém chybové hlášení.
POUT	Zadejte minimální zátěž Pmin pro monitorování lomu nástroje
SENS	Citlivost regulace
	Zadávaná hodnota v soustružnickém režimu: 0 nebo 1 pro monitorování minimálního zatížení Pmin
	SENS 1: Pmin se vyhodnotí
	SENS 0: Pmin se nevyhodnotí
PLC (Progra- movatel- ný řídicí systém)	Hodnota, kterou má řídicí systém přenést do PLC na začátku úseku obrábění. Funkci definuje výrobce stroje, dbejte pokynů v příručce ke stroji.

Určit nastavení monitorování pro soustružnické nástroje

Nastavení monitorování určujete pro každý soustružnický nástroj samostatně. Postupujte přitom takto:

- Otevřete tabulku nástrojů TOOL.T
- Najděte soustružnický nástroj
- Ve sloupci AFC převezměte požadovanou AFC-strategii

Pokud používáte pokročilou správu nástrojů, můžete určit nastavení monitorování také přímo v nástrojovém formuláři.

Provedení zkušebního řezu

V soustružnickém provozu musí fáze učení proběhnout úplně. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud zadáte **TIME** nebo **DIST** ve funkci **AFC CUT BEGIN**.

Zrušení softtlačítkem VÝUKU UKONČIT není povoleno.

Resetování referenční zátěže není povoleno, softtlačítko **PREF RESET** je šedé.

Aktivace a deaktivace AFC

Regulaci posuvu aktivujete stejně jako při frézování.

Monitorování opotřebení a lomu nástroje

V soustružnickém provozu může řídicí systém monitorovat opotřebení a ulomení nástroje.

Ulomení nástroje způsobuje náhlý pokles zátěže. Aby řídicí systém také sledoval pokles zátěže, zadejte do sloupce SENS hodnotu 1.



Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů



Broušení

15.1 Broušení na frézkách (opce #156)

Úvod



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Obrábění broušením konfiguruje a povoluje výrobce stroje. Všechny zde popsané cykly nebo funkce Vám možná nebudou k dispozici.

Na speciálních frézkách můžete provádět jak frézování tak i broušení. Tak je možné kompletní obrábění obrobků na jednom stroji, i když je k tomu potřeba složité frézování a broušení.

Termín broušení zahrnuje mnoho různých typů obrábění, z nichž některé se od sebe velmi liší, např.:

- Souřadnicové broušení
- Broušení válcových ploch
- Rovinné broušení



Na TNC 640 máte v současné době k dispozici souřadnicové broušení.



Nástroje pro broušení

Při správě brusného nástroje jsou potřeba jiné geometrické popisy, než u frézovacích nebo vrtacích nástrojů. K tomu řídicí systém nabízí speciální správu nástrojů, založenou na formulářích, které jsou vhodné pro brusné a orovnávací nástroje.

Pokud je na vaší frézce povoleno broušení (opce #156), tak máte také k dispozici funkci orovnávání. Tak můžete brusný kotouč vytvarovat nebo doostřit ve stroji.

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Souřadnicové broušení



Řídicí systém vám nabízí různé cykly pro speciální průběhy obrábění při souřadnicovém broušení a orovnávání.

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Souřadnicové broušení je broušení 2D-obrysu. Pohyb nástroje v rovině je příp. překrytý kyvným pohybem podél aktivní osy nástroje.

Na frézce používáte souřadnicové broušení hlavně pro dodatečné obrábění předem zhotoveného obrysu pomocí brusného nástroje. Souřadnicové broušení se liší od frézování jen nepatrně. Namísto frézy používáte brusný nástroj, např. brusný čep nebo brusný kotouč. Pomocí souřadnicového broušení dosahujete vyšší přesnosti a lepšího povrchu než při frézování.

Obrábění probíhá ve frézovacím režimu FUNCTION MODE MILL.

Pomocí brusných cyklů jsou k dispozici speciální pohyby pro brusný nástroj. Přitom překrývá zdvihací nebo oscilační pohyb, tzv. kyvný zdvih, v ose nástroje pohyb v rovině obrábění.

Broušení je možné také v naklopené rovině obrábění. Řídicí systém kývá podél aktivní nástrojové osy v aktivní rovině obrábění (WPL-CS).

Kyvný zdvih

Při souřadnicovém broušení se může překrývat pohyb nástroje v rovině se zdvihacím pohybem, tzv. kyvným zdvihem. Překrývaný zdvihací pohyb působí v aktivní nástrojové ose.

Definujete horní a dolní meze zdvihu a můžete kyvný zdvih spustit, zastavit a resetovat. Kyvný zdvih působí tak dlouho, až ho znovu zastavíte. Pomocí **M30** se kyvný zdvih zastaví automaticky.

Pro definování, spuštění a zastavení řídicí systém nabízí cykly.

Dokud je kyvný pohyb v NC-programu aktivní, nemůžete přejít do režimu **Ruční provoz** ani **Polohování s ručním zadáním**.



Pokyny pro obsluhu:

- Kyvný zdvih běží během naprogramovaného zastavení s M0 a v provozním režimu Program/ provoz po bloku i po skončení NC-bloku dále.
- Řízení nepodporuje Start z bloku během aktivního kyvného zdvihu.



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce vašeho stroje může určit, který Override má vliv na kyvný pohyb.

Grafické znázornění kyvného zdvihu

Grafická simulace v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule** znázorňuje překryvný zvedací pohyb.

15

Struktura NC-programu

NC-program s broušením má tuto strukturu:

- Případné orovnání brusného nástroje
- Definování kyvného zdvihu
- Popř. samostatné spuštění kyvného zdvihu
- Najetí na obrys
- Zastavit kyvný zdvih

Pro obrys můžete používat určité obráběcí cykly, jako jsou brusné, kapsové, čepové nebo SL-cykly.

Řídicí systém se chová s brusným nástrojem, jako s frézovacím nástroje:

- Pokud jedete bez cyklu na obrys, jehož nejmenší vnitřní rádius je menší než rádius nástroje, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pokud pracujete s SL-cykly, zpracuje řídicí systém pouze ty oblasti, které jsou pro rádius nástroje možné. Zbývající materiál zůstává neodebrán.

Další informace: Uživatelská příručka Programování obráběcích cyklů

Korekce během broušení

Abyste dosáhli požadované přesnosti, můžete používat korekční tabulky během souřadnicového broušení.

Další informace: "Tabulka korekcí", Stránka 398

15.2 Orovnání (opce #156)

Základy funkce Orovnání



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje musí stroj pro orovnávání připravit. Popř. poskytne výrobce stroje vlastní cykly.

Jako orovnání se označuje doostření nebo vytvarování brusného nástroje ve stroji. Při orovnání obrábí orovnávací nástroj brusný kotouč. To znamená, že brusný nástroj je při orovnávání obrobkem.

Orovnávací nástroj odebírá materiál, čímž se mění rozměry brusného kotouče. Pokud orovnáte např. průměr, tak se zmenší poloměr brusného kotouče.



Ne každý brusný nástroj se musí orovnávat. Věnujte pozornost pokynům od výrobce vašeho nástroje.

Souřadná rovina při orovnávání

Nulový bod obrobku je při orovnání na hraně brusného kotouče.Vyberte příslušnou hranu pomocí cyklu **1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT**.

Uspořádání os je při orovnávání definováno tak, že X-souřadnice popisuje polohy na poloměru brusného kotouče a Z-souřadnice popisuje podélné pozice v ose brusného kotouče. Tak jsou orovnávací programy nezávislé na typu stroje.

Výrobce stroje určuje, které strojní osy provádí naprogramované pohyby.

Zjednodušené orovnávání

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Výrobce stroje musí stroj pro orovnávání připravit. Popř. poskytne výrobce stroje vlastní cykly.

Výrobce stroje může naprogramovat celé orovnání do tzv. makra. V závislosti na tomto makru spusťte režim orovnání jedním z následujících cyklů:

- Cyklus 1010 DRESSING DIAMETER (Orovnání průměru)DRESSING DIAMETER
- Cyklus 1015 PROFIL OROVNAVANI
- Cyklus 1016 OROVNANI MISK.KOTOUCE
- Cyklus výrobce stroje

Naprogramování FUNCTION DRESS BEGIN není potřeba.

V tomto případě určuje průběh orovnávání výrobce stroje.



Programování orovnání FUNCTION DRESS

 \bigcirc

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Orovnání je funkce závislá na provedení stroje. Popř. vám poskytne výrobce vašeho stroje zjednodušené postupy.

Další informace: "Zjednodušené orovnávání", Stránka 563

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Je-li aktivována **FUNCTION DRESS BEGIN** (Začátek funkce orovnání), řídicí systém přepne kinematiku.Brusný kotouč se stane obrobkem.Osy se mohou pohybovat v opačném směru.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Režim orovnávání FUNCTION DRESS aktivujte pouze v režimech Program/provoz po bloku nebo Program/provoz plynule.
- Brusný kotouč polohujte před funkcí FUNCTION DRESS BEGIN do blízkosti orovnávacího nástroje
- Po funkci FUNCTION DRESS BEGIN pracujte výhradně s cykly od fy HEIDENHAIN nebo vašeho výrobce stroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Orovnávací cykly polohují orovnávací nástroj na naprogramovanou hranu brusného kotouče. Polohování se provádí současně ve 3 osách. Řídicí systém neprovádí během pohybu žádnou kontrolu kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí FUNCTION DRESS BEGIN do blízkosti orovnávacího nástroje
- Zajistěte nemožnost kolize
- NC-program zajíždějte pomalu

Pokyny pro obsluhu

- Brusnému nástroji nesmí být přiřazená žádná kinematika držáku nástroje.
- Řídicí systém orovnávání graficky neznázorňuje. Doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými dobami obrábění. Důvodem je mimo jiné nutné přepínání kinematik.
- Při přechodu na režim orovnávání zůstává brusný nástroj ve vřetenu a udržuje aktuální otáčky.

Řízení nepodporuje Start z bloku během orovnávání. Zvolíte-li ve Startu z bloku první NC-blok po orovnání, řízení přejede do poslední polohy najeté při orovnávání.

Připomínky pro programování

- Funkce FUNCTION DRESS BEGIN je povolená jen tehdy, když se ve vřetenu nachází brusný nástroj.
- Když jsou aktivní funkce Naklopení roviny obrábění nebo TCPM, nemůžete přepnout do režimu orovnání.
- V režimu orovnávání nejsou povolené žádné cykly pro transformace souřadnic.
- Funkce M140 není v režimu orovnávání dovolena.
- Při orovnávání musí být břit orovnávacího nástroje a střed brusného kotouče ve stejné výšce. Naprogramovaná Y-souřadnice musí být 0.

Přepínání mezi normálním režimem a režimem orovnání

Aby se řídicí systém přepnul na kinematiku orovnání, musíte naprogramovat orovnání mezi funkce **FUNCTION DRESS BEGIN** a **FUNCTION DRESS END**.

Je-li aktivní režim orovnání, zobrazí řídicí systém v indikaci stavu symbol.

Symbol	Režim obrábění	
	Aktivní režim orovnání: FUNCTION DRESS BEGIN	
Žádný symbol	Je aktivní normální režim frézování nebo souřad- nicového broušení	

Pomocí funkce **FUNCTION DRESS END** přepnete zpátky do normálního režimu.

Při přerušení NC-programu nebo výpadku proudu, řídicí systém automaticky aktivuje normální režim a kinematiku, která byla aktivní před režimem orovnávání.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při aktivní kinematice orovnávání mohou probíhat strojní pohyby v opačném směru.Když pohnete osami, hrozí nebezpečí kolize!

- Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.
- Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky

Aktivování režimu orovnávání

Pro aktivaci režimu orovnávání postupujte takto:



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)

- FUNCTION DRESS FUNCTION DRESS BEGIN
- Stiskněte softtlačítko FUNCTION DRESS
- Stiskněte softtlačítko FUNCTION DRESS BEGIN

Pokud výrobce stroje povolil výběr kinematiky, tak postupujte takto:



- Stiskněte softklávesu VOLBA KINEMATIKY
- Předpolohujte vůči sobě orovnávací nástroj a střed brusného nástroje v Y-souřadnici

Příklad

11 FUNCTION DRESS BEGIN	Aktivování režimu orovnávání
12 FUNCTION DRESS BEGIN "KINE_DRESS"	Aktivování režimu orovnávání s výběrem kinematiky

Pomocí funkce **FUNCTION DRESS END** přepnete zpátky do normálního režimu.

Příklad

18 FUNCTION DRESS END

Deaktivování režimu orovnání

16

Použití dotykové obrazovky

16.1 Obrazovka a ovládání

Touchscreen



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Dotyková obrazovka se liší vizuálně černým okrajem a chybějícími tlačítky pro volbu softtlačítek.

Alternativně má TNC 640 ovládací panel integrovaný na obrazovce.

1 Záhlaví

Ö

Při zapnutém řídicím systému ukazuje obrazovka v záhlaví navolené provozní režimy.

- 2 Lišta softtlačítek pro výrobce stroje
- 3 Lišta softtlačítek

Řízení ukazuje další funkce v liště softtlačítek. Aktivní lišta softtlačítek se zobrazuje jako modrý proužek.

- 4 Integrovaný ovládací panel
- 5 Definování rozdělení obrazovky
- 6 Přepínání mezi provozními režimy stroje, programovacími režimy a třetím desktopem

Obsluhovatelnost dotykových obrazovek při elektrostatickém nabíjením

Dotykové obrazovky HEIDENHAIN jsou založeny na kapacitním funkčním principu.To je činí citlivými na elektrostatický náboj obsluhy.

To se řeší odvodem statického náboje přes dotyk kovových, uzemněných předmětů.Pokud problémy přetrvávají, doporučujeme obuv a oblečení ESD. Dodržujte také pokyny výrobce vašeho stroje.

Ovládací panel

V závislosti na verzi může být řídicí systém stále ovládán přes externí ovládací panel.Dotykové ovládání s gesty pak funguje navíc.

Máte-li řídicí systém s integrovaným ovládacím panelem, platí následující popis:





Integrovaný ovládací panel

Ovládací panel je integrován do obrazovky. Obsah ovládacího panelu se mění podle toho, ve kterém režimu se nacházíte.

- Oblast, ve které můžete zobrazit následující: 1
 - Abecední klávesnice
 - Menu HEROSu
 - Potenciometr pro rychlost simulace (pouze v režimu) Testování)
- 2 Strojní provozní režimy
- 3 Programovací provozní režimy

Aktivní režim, na který je obrazovka zapnutá, ukáže řídicí systém se zeleným podkladem.

Režim v pozadí ukazuje řídicí systém pomocí malého bílého trojúhelníčku.

- 4 Správa souborů
 - Kalkulátor
 - MOD-funkce
 - Funkce NÁPOVĚDA
 - Zobrazení chybových hlášení
- 5 Rychlý přístup do menu

V závislosti na provozním režimu zde najdete přehled nejdůležitějších funkcí.

- 6 Otevírání programovacích dialogů (pouze v režimech Programování a Polohování s ručním zadáním)
- 7 Zadávání čísel a volba os
- Navigace 8
- 9 Šipky a příkaz skoku GOTO
- 10 Lišta úkolů

Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Kromě toho výrobce dodává strojní ovládací panel.

 $[\mathbf{O}]$

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Klávesy, jako např.NC-Start nebo NC-Stop, jsou popsány ve vaší Příručce ke stroji.

Všeobecná obsluha

Následující tlačítka lze pohodlně nahradit gesty:

Klávesa	Funkce	Gesta
0	Přepnutí provozní režimu	Ťukněte na provozní režim v řádku záhlaví
	Přepnout lištu softtlačítek	Přejeďte vodorovně přes lištu softtlačítek
	Tlačítka pro výběr softtlačítek	Ťukněte na funkci na dotykové obrazovce



Test programu

🗇 Ruční provo:

Ovládací panel v režimu Test programu

16



Ovládací panel v režimu Ručně

16.2 Gesta

Přehled možných gest

Obrazovka řídicího systému podporuje několik dotyků najednou (Multi-Touch). To znamená, že rozpozná rozdílná gesta, i s několika prsty najednou.

Symbol	Gesta	Význam
•	Ťuknutí	Krátký dotyk na obrazovce
	Dvojí ťuknutí	Dvojitý krátký dotyk na obrazovce
	Držet	Delší dotyk na obrazovce
٠		 Pokud budete držet kontakt stále, řídicí systém se automaticky odpojí asi po 10 sekundách.Proto není možné žádné trvalé stisknutí.
$\leftarrow \bigoplus_{\downarrow}^{\uparrow} \rightarrow$	Tažení	Plynulý pohyb přes obrazovku
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \leftarrow \bigcirc \rightarrow \\ \downarrow \end{array}$	Tažení	Pohyb přes obrazovku, kde je jasně definován výchozí bod



Pohyb v tabulkách a NC-programech

V NC-programu nebo v tabulce se můžete pohybovat takto:

Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí	Označení NC-bloku nebo řádky tabulky
		Zastavit rolování
	Dvojí ťuknutí	Aktivace buňky tabulky
	Tažení	Rolování NC-programem nebo tabulkou
<u>†</u>		

Ovládání simulace

Řídicí systém nabízí dotykové ovládání u následujících grafik:

- Programovací grafika v režimu Programování
- 3D-zobrazení v režimu Testování
- 3D-zobrazení v režimu PGM/provoz po bloku
- 3D-zobrazení v režimu PGM/provoz plynule
- Náhled kinematiky

Otáčení, přiblížení, posun grafiky

Řízení nabízí následující gesta:

Symbol	Gesta	Funkce	
	Dvojí ťuknutí	Vrátit grafiku na původní velikost	
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \bullet \\ \bullet \\ \downarrow \end{array} \rightarrow$	Tažení	Otočit grafiku (pouze 3D-grafika)	
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky	
* ••*	Natažení	Zvětšení grafiky	
	Stažení	Zmenšení grafiky	

Měření grafiky

Pokud jste aktivovali měření v provozním režimu **Testování**, máte následující přídavnou funkci:

Symbol	Gesta	Funkce	
	Ťuknutí	Zvolit bod měření	
•			

Ovládání CAD-Viewer (Prohlížeče)

Řídicí systém podporuje dotykové ovládání také při práci s CAD-Viewer. V závislosti na režimu máte k dispozici různá gesta.

Abyste mohli používat všechny aplikace, vyberte nejdříve požadovanou funkci pomocí ikony:

lkona	Funkce
▶	Základní nastavení
4	Přidat
Т	V režimu výběru jako stisknuté tlačítko Shift
	Odstranit
	V režimu výběru jako stisknuté tlačítko CTRL

Nastavte režim Vrstvy (Layer) a určete vztažný bod

Řízení nabízí následující gesta:

Symbol	Gesta	Funkce
	Ťuknutí na prvek	Zobrazení informací o prvku
		Definice vztažného bodu
•		
	Dvojí ťuknutí na pozadí	Obnovení původní velikosti grafiky nebo 3D-modelu



Symbol	Gesta	Funkce
•	Ťuknutí na prvek v okně náhle- du se seznamem	Výběr nebo zrušení výběru prvku
• +	Aktivujte Přidat a ťukněte na prvek	Dělení, zkrácení, prodloužení prvku
• -	Aktivujte Odstranění a ťukněte na prvek	Zrušení výběru prvku
	Dvojí ťuknutí na pozadí	Vrácení grafiky na původní velikost
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \bullet \\ \downarrow \end{array} \rightarrow$	Přejetí přes prvek	Zobrazit náhled volitelných prvků Zobrazení informací o prvku
$\leftarrow \bigcirc \uparrow \bigcirc \rightarrow \downarrow $	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky
	Natažení	Zvětšení grafiky

Symbol	Gesta	Funkce	
	Stažení	Zmenšení grafiky	
a k			
Žvolte obrabeci pozic Řízení nahízí následují	e cí desta:		
	or goota.		
Symbol	Gesta	Funkce	
	Ťuknutí na prvek	Volba prvku	
		Zvolit průsečík	
	Ducií fuknutí na nazadí	Vrázoní grofiku na nůvodní volikost	
	Dvoji tuknuti na pozadi	vraceni granky na původní velikost	
	Přejetí přes prvek	Zobrazit náhled volitelných prvků	
+		Zobrazení informací o prvku	
← ○ →			
. ↓			
	Aktivuite Přidat a tábnout	Zvětšit oblast rychlé volby	
t			
← ● → ∳			
÷			
	Aktivuite Odstranit a tábrout	Zvětšení plochy ke zrušení výběru pryků	
↑.			
← ● → ■			
÷			
Symbol	Gesta	Funkce	
---	--------------------	------------------	--
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky	
$\leftarrow \bigcirc \bigcirc \bigcirc \rightarrow \downarrow $			
	Natažení	Zvětšení grafiky	
• * * * •	Stažení	Zmenšení grafiky	
Uložit prvky a přej	ít do NC-programu		

Zvolené prvky řídicí systém uloží po ťuknutí na příslušnou ikonu. Máte následující možnosti jak přejít zpět do režimu **Programování**:

- Stiskněte tlačítko Programování
 Řídicí systém přejde do režimu Programování
- Zavřete CAD-Viewer
 Řídicí systém přejde automaticky do režimu Programování
- Přes hlavní panel, aby se dal CAD-Viewer otevřít na třetím desktopu

Třetí desktop zůstane aktivní v pozadí.



Tabulky a přehledy

17.1 Systémová data

Seznam FN 18-funkcí

Pomocí funkce **FN 18: SYSREAD** můžete číst systémová data a ukládat je do Q-parametrů. Volba systémového data se provede pomocí čísla skupiny (ID-č.), čísla data systému a případně pomocí indexu.



Přečtené hodnoty funkce **FN 18: SYSREAD** vydává řízení bez ohledu na jednotky v NC-programu vždy **metricky**.

Dále najdete úplný seznam funkcí **FN 18: SYSREAD**. Mějte na paměti, že v závislosti na typu vašeho řídicího systému nejsou všechny funkce k dispozici.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Informace	o programu			
	10	3	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu
		6	-	Číslo posledního provedeného cyklu dotyko- vé sondy –1 = žádný
		7	-	Typ volaného NC-programu: –1 = žádný 0 = viditelný NC-program 1 = cyklus / makro, hlavní program je viditelný 2 = cyklus / makro, neexistuje viditelný hlavní program
	103	Číslo Q- parametru	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.	
		110	Č. QS- parametru	Existuje soubor s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Funkce zruší relativní cestu souboru.
		111	Č. QS- parametru	Existuje adresář s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Je možná pouze absolutní cesta adresáře.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Systémová a	adresa skoku			
	13	1	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které skočí M2/M30, namísto ukončení aktuálního NC-programu. Hodnota = 0: M2/M30 působí normálně
		2	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které se skočí při FN14: ERROR s reakcí NC-CANCEL, namísto přerušení NC- programu s chybou. Číslo chyby naprogra- mované v příkazu FN14 se může přečíst pod ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 působí normálně.
		3	-	Číslo návěští nebo jeho název (řetězec nebo QS), na které se skočí při interní chybě serveru (SQL, PLC, CFG) nebo při chybné operaci se souborem (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE nebo FUNCTION FILEDELETE) namísto přerušení NC-programu s chybou. Hodnota = 0: chyba působí normálně.
Indexovaný	přístup ke Q-par	ametru		
	15	10	Q-parametr č.	Cte Q(IDX)
		11	C. QL- parametru	Cte QL(IDX)
		12	Č. QR- parametrů	Čte QR(IDX)
Stav stroje				
	20	1	-	Číslo aktivního nástroje
		2	-	Číslo připraveného nástroje
		3	-	Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programované otáčky vřetena
		5	-	Aktivní stav vřetena -1 = Stav vřetena není definovaný 0 = M3 aktivní 1 = M4 aktivní 2 = M5 po M3 aktivní 3 = M5 po M4 aktivní
		7	-	Aktivní převodový stupeň
		8	-	Aktivní stav chladicího prostředku 0=vyp, 1=zap
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Index připraveného nástroje
		11	-	Index aktivního nástroje

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		14	-	Číslo aktivního vřetena
		20	-	Programovaná řezná rychlost při soustružení
		21	-	Režim vřetena při soustružení: 0 = konst. otáčky 1 = konst. řezná rychl.
		22	-	Stav chladiva M7: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
		23	-	Stav chladiva M8: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
Kanálová o	data			
	25	1	-	Číslo kanálu
Parametry	cyklů			
	30	1	-	Bezpečná vzdálenost
		2	-	Hloubka vrtání / Hloubka frézování
		3	-	Hloubka přísuvu
		4	-	Posuv přísuvu do hloubky
		5	-	První délka strany u kapsy
		6	-	Druhá délka strany u kapsy
		7	-	První délka strany u drážky
		8	-	Druhá délka strany u drážky
		9	-	Rádius kruhové kapsy
		10	-	Posuv při frézování
		11	-	Směr oběhu frézovací dráhy
		12	-	Časová prodleva
		13	-	Stoupání závitu v cyklu 17 a 18
		14	-	Přídavek na dokončení
		15	-	Úhel hrubování
		21	-	Snímací úhel
		22	-	Snímací dráha
		23	-	Posuv při snímání
		49	-	Režim HSC (cyklus 32 Tolerance)
		50	-	Tolerance os natočení (cyklus 32 Tolerance)
		52	Číslo Q- parametru	Druh předávaného parametru v uživatelských cyklech: –1: Parametry cyklu nejsou v CYCL DEF programované 0: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF progra- mované numericky (Q-parametry) 1: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF progra- mované jako řetězec (Q-parametr)
		60	-	Bezpečná výška (snímací cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímací cykly 30 až 33)

582

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		62	-	Proměření břitu (snímací cykly 30 až 33)
		63	-	Číslo Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33)
		64	-	Typ Q-parametru pro výsledek (snímací cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Násobitel pro posuv (cyklus 17 a 18)
Modální st	av			
	35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
		2	-	Korekce rádiusu: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Čelní frézování 11 = Periferní frézování
Data do SC	QL-tabulek			
	40	1	-	Kód výsledku posledního SQL-příkazu Pokud byl poslední kód výsledku 1 (= chyba) tak se předá jako vratná hodnota kód chyby.
Data z tabu	ulky nástrojů			
	50	1	Číslo nástroje	Délka nástroje L
		2	Číslo nástroje	Rádius nástroje R
		3	Číslo nástroje	Rádius nástroje R2
		4	Číslo nástroje	Přídavek na délku nástroje DL
		5	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	Číslo nástroje	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	Číslo nástroje	Číslo sesterského nástroje RT
		9	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME1
		10	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME2
		11	Číslo nástroje	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	Číslo nástroje	PLC-stav
		13	Číslo nástroje	Maximální délka břitu LCUTS
		14	Číslo nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	Číslo nástroje	TT: Počet břitů CUT
		16	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	Číslo nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		19	Číslo nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Číslo nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
		22	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
		28	Číslo nástroje	Maximální otáčky NMAX
		32	Číslo nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	Číslo nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0 = Ne, 1 = Ano)
		35	Číslo nástroje	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	Číslo nástroje	Typ nástroje TYPE (Fréza = 0, brusný nástroj = 1, dotyková sonda = 21)
		37	Číslo nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	Číslo nástroje	Časový údaj posledního použití
		39	Číslo nástroje	ACC
		40	Číslo nástroje	Stoupání pro závitové cykly
		41	Číslo nástroje	AFC: Referenční zátěž
		42	Číslo nástroje	AFC: Předběžné varování přetížení
		43	Číslo nástroje	AFC: Přetížení NC-stop

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Data z tabu	ılky nástrojů			
	50	44	Číslo nástroje	Překročení doby životnosti nástroje
		45	Číslo nástroje	Čelní šířka řezné destičky (RCUTS)
		46	Číslo nástroje	Užitečná délka frézy (LU)
		47	Číslo nástroje	Poloměr krku frézy (RN)
Data z tabu	Ilky pozic			
	51	1	Číslo pozice	Číslo nástroje
		2	Číslo pozice	0= bez speciálního nástroje 1= speciální nástroj
		3	Číslo pozice	0 = bez pevného místa 1 = pevné místo
		4	Číslo pozice	0 = bez zablokované pozice 1 = zablokovaná pozice
		5	Číslo pozice	PLC-stav
Zjistit pozic	ci nástroje			
	52	1	Číslo nástroje	Číslo pozice
		2	Číslo nástroje	Číslo zásobníku nástrojů
Info o soub	oru			
	56	1	-	Počet řádků tabulky nástrojů
		2	-	Počet řádků aktivní tabulky nulových bodů
		4	-	Počet řádků volně definovatelné tabulky, která byla otevřena s FN26: TABOPEN
Nástrojová	data pro T- a S-S	trobes		
	57	1	T-Kód	Číslo nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2- Strobe (připravit nástroj)
		2	T-Kód	Index nástroje IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2- Strobe (připravit nástroj)
		5	-	Otáčky vřetena IDX0 = T0-Strobe (odložit nástroj), IDX1 = T1-Strobe (vyměnit nástroj), IDX2 = T2- Strobe (připravit nástroj)
Hodnoty pr	rogramované v TC	OOL CALL		
	60	1	-	Číslo nástroje T
Hodnoty pr	rogramované v TC	OOL CALL		
	60	2	-	Aktivní osa nástroje 0 = X, 1 = Y 2 = Z, 6 = U 7 = V, 8 = W
		3	-	Otáčky vřetena S

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Ano, 1 = Ne
		7	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
		8	-	Index nástroje
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Řezná rychlost v [mm/min]
Hodnoty pro	gramované v TC	OOL DEF		
	61	0	Číslo nástroje	Číst číslo sekvence výměny nástroje: 0 = Nástroj je již ve vřetenu, 1 = Výměna mezi externími nástroji, 2 = Výměna interního za externí nástroj, 3 = Výměna speciálního nástroje za externí nástroj, 4 = Výměna s externím nástrojem, 5 = Výměna externího za interní nástroj, 6 = Výměna interního za externí nástroj, 7 = Výměna speciálního nástroje interním nástrojem, 8 = Výměna s interním nástrojem, 9 = Výměna externího nástroje se speciálním nástrojem, 10 = Výměna speciálního nástroje s interním nástrojem, 11 = Výměna speciálního nástroje za speciál- ní nástroj, 12 = Výměna speciálního nástroje, 13 = Výměna externího nástroje, 14 = Výměna speciálního nástroje, 15 = Výměna speciálního nástroje
		1	-	Číslo nástroje T
		2	-	Délka
		3	-	Rádius
		4	-	Index
		5	-	Data nástroje naprogramovaná v TOOL DEF 1 = Ano, 0 = Ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr…	Index IDX	Popis
Hodnoty pr	ogramované s FU	INCTION TURND	ATA	
	62	1	-	Přídavek na délku nástroje DXL
Hodnoty pr	rogramované s FU	INCTION TURND	ΑΤΑ	
	62	2	-	Přídavek na délku nástroje DYL
		3	-	Přídavek na délku nástroje DZL
			-	Přídavek rádiusu břitu DRS
Hodnoty LA	AC a VSC			
	71	0	0	Index NC-osy, pro kterou se má provést LAC- vážení, popř. bylo naposledy provedeno (X až W = 1 až 9)
			2	Pomocí LAC-vážení zjištěná celková setrvač- nost v [kgm²] (pro rotační osy A/B/C) popř. celková hmotnost v [kg] (pro lineární osy X/Y/ Z)
		1	0	Cyklus 957: Odjezd ze závitu
		2	0	Číslo naposledy vyvolaného VSC-cyklu
Volně dost	upný úložný prost	tor pro cykly HEI	DENHAIN	
	71	20	0	Maximální hledaná dráha /bezpečná vzdále- nost z CfgDressSettings
			1	Rychlost vyhledávání (se zvukovým mikrofo- nem) z CfgDressSettings
			10	Orovnání: Naprogramovaný počet orovnáva- cích kinematik
			11	Orovnání: Aktivovat TCPM nebo ne
			12	Orovnání: Naprogramovaná poloha rotační osy
			13	Orovnání: Řezná rychlost brusného kotouče
			14	Orovnání: Otáčky orovnávacího vřetena
			15	Orovnání: Zásobník orovnávacího nástroje
			16	Orovnání: Místo orovnávacího nástroje
			2	Koeficient posuvu (pojezd bez dotyku) z CfgDressSettings
			3	Koeficient posuvu na straně kotouče z CfgDressSettings
			4	Koeficient posuvu na poloměru kotouče z CfgDressSettings
			5	Orovnání: Bezpečná vzdálenost v Z (vnitřní) z toolgrind.grd
			6	Orovnání: Bezpečná vzdálenost v Z (vnější) z toolgrind.grd
			7	Orovnání: Bezpečná vzdálenost v X (průměr) z toolgrind.grd
			8	Orovnání: Poměr řezné rychlosti

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
			9	Orovnání: Naprogramované číslo orovnávací- ho nástroje
		21	0	Rychlost přísuvu (synchronní kývání) z CfgGrindSettings
			1	Rychlost vyhledávání (se zvukovým mikrofo- nem) z CfgGrindSettings
			2	Velikost odlehčení z CfgGrindSettings
			3	Offset řízení měření z CfgGrindSettings
		22	0	Chování, kdy senzor není spuštěn (CfgGrin- dEvents\MP_sensorNotReached); IDX definuje senzor
		23	0	Chování, kdy senzor je aktivní již při spuště- ní (CfgGrindEvents\MP_sensorActiveAtStart); IDX definuje senzor
		24	1	Funkce senzoru při události: Funkce senzoru = přísuv tlačítkem (CfgGrindEvents\MP_sen- sorSource2)
			10	Funkce senzoru při události: Funkce senzoru = Specifická interakce 2 pro OEM (CfgGrin- dEvents\MP_sensorSource2)
			11	Funkce senzoru při události: Funkce senzo- ru = meziorovnání (CfgGrindEvents\MP_sen- sorSource2)
			12	Funkce senzoru při události: Funkce senzoru = Tlačítko Teach
			2	Funkce senzoru při události: Funkce senzo- ru = přísuv s mikrofonem (CfgGrindE- vents\MP_sensorSource2)
			3	Funkce senzoru při události: Funkce senzo- ru = přísuv s měřicím řízením (CfgGrindE- vents\MP_sensorSource2)
			9	Funkce senzoru při události: Funkce senzoru = Specifická interakce 1 pro OEM (CfgGrin- dEvents\MP_sensorSource2)
		25	1	Velikost odlehčení při funkci senzoru: Funkce senzoru = přísuv tlačítkem (CfgGrindE- vents\MP_sensorReleave)
			10	Velikost odlehčení při funkci senzoru: Funkce senzoru = Specifická interakce 2 pro OEM (CfgGrindEvents\MP_sensorReleave)
			11	Velikost odlehčení při funkci senzoru: Funkce senzoru = meziorovnání (CfgGrindE- vents\MP_sensorReleave)
			12	Velikost odlehčení při funkci senzoru: Funkce senzoru = tlačítko Teach (CfgGrindE- vents\MP_sensorReleave)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
			2	Velikost odlehčení při funkci senzoru: Funkce senzoru = přísuv s mikrofonem (CfgGrindE- vents\MP_sensorReleave)
			3	Velikost odlehčení při funkci senzoru: Funkce senzoru = přísuv s měřicím řízením (CfgGrin- dEvents\MP_sensorReleave)
			9	Velikost odlehčení při funkci senzoru: Funkce senzoru = Specifická interakce 1 pro OEM (CfgGrindEvents\MP_sensorReleave)
		26	1	Reakce na událost: Funkce senzoru = přísuv tlačítkem (CfgGrindEvents\MP_sensorReacti- on)
			10	Reakce na událost: Funkce senzoru = Speci- fická interakce 2 pro OEM (CfgGrindE- vents\MP_sensorReaction)
			11	Reakce na událost: Funkce senzoru = mezio- rovnání (CfgGrindEvents\MP_sensorReacti- on)
			12	Reakce na událost: Funkce senzoru = Tlačít- ko Teach (CfgGrindEvents\MP_sensorReacti- on)
			2	Reakce na událost: Funkce senzoru = přísuv s mikrofonem (CfgGrindEvents\MP_sen- sorReaction)
			3	Reakce na událost: Funkce senzoru = přísuv s měřicím řízením (CfgGrindEvents\MP_sen- sorReaction)
			9	Reakce na událost: Funkce senzoru = Speci- fická interakce 1 pro OEM (CfgGrindE- vents\MP_sensorReaction)
		27	1	Použitá událost funkce senzoru: Funkce senzoru = přísuv tlačítkem (CfgGrindE- vents\MP_sensorSource)
			10	Použitá událost funkce senzoru: Funkce senzoru = Specifická interakce 2 pro OEM (CfgGrindEvents\MP_sensorSource)
			11	Použitá událost funkce senzoru: Funkce senzoru = meziorovnání (CfgGrindE- vents\MP_sensorSource)
			12	Použitá událost funkce senzoru: Funkce senzoru = tlačítko Teach (CfgGrindE- vents\MP_sensorSource)
			2	Použitá událost funkce senzoru: Funkce senzoru = přísuv s mikrofonem (CfgGrindE- vents\MP_sensorSource)
			3	Použitá událost funkce senzoru: Funkce senzoru = přísuv s měřicím řízením (CfgGrin- dEvents\MP_sensorSource)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
			9	Použitá událost funkce senzoru: Funkce senzoru = Specifická interakce 1 pro OEM (CfgGrindEvents\MP_sensorSource)
		28	0	Přiřazení Override: Kulaté broušení – Zdroj Override pro kyvný pohyb (CfgGrindOverri- des)
			1	Přiřazení Override: Kulaté broušení – Zdroj Override pro přísuv (CfgGrindOverrides)
			2	Přiřazení Override: Plošné broušení – Zdroj Override pro kyvný pohyb (CfgGrindOverri- des)
			3	Přiřazení Override: Plošné broušení – Zdroj Override pro přísuv (CfgGrindOverrides)
			4	Přiřazení Override: Speciální broušení – Zdroj Override pro kyvný pohyb (CfgGrindO- verrides)
			5	Přiřazení Override: Speciální broušení – Zdroj Override pro přísuv (CfgGrindOverri- des)
			6	Přiřazení Override: Souřadnicové smyčky (kyvný zdvih) (CfgGrindOverrides)
			7	Přiřazení Override: Obecné pohyby v generá- toru přísuvu (např. obecný pojezd se senzo- rem/bez senzoru) (CfgGrindOverrides)
			8	Přiřazení Override: Obecné pohyby v generá- toru přísuvu (např. jízda s mikrofonem) (CfgGrindOverrides)
			9	Přiřazení Override: Obecné pohyby v generátoru přísuvu (např. pojezd tlačítkem) (CfgGrindOverrides)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Volné míst	o v paměti pro cył	kly výrobce		
	72	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly výrobce. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Volné míst	o v paměti pro cył	dy uživatele		
	73	0-39	0 až 30	Volné místo v paměti pro cykly uživatele. Hodnoty TNC resetuje pouze při novém startu řídicího systému (= 0). Při Cancel se hodnoty nenastaví na hodnotu, kterou měly v okamžiku provedení. Až do 597110-11 (včetně): pouze NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Přečíst mir	nimální a maximál	ní otáčky vřetena		
	90	1	ID vřetena	Minimální otáčky vřetena nejnižšího převodo- vého stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vyhodnotí CfgFeedLi- mits/minFeed prvního bloku parametrů vřete- na. Index 99 = aktivní vřeteno
		2	ID vřetena	Maximální otáčky vřetena nejvyššího převo- dového stupně. Pokud nejsou převodo- vé stupně konfigurovány, tak se vyhodno- tí CfgFeedLimits/maxFeed prvního bloku parametrů vřetena. Index 99 = aktivní vřeteno
Korekce ná	ástrojů			
	200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní rádius
		2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní délka
		3	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Rádius zaoblení R2

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		6	Číslo nástroje	Délka nástroje Index 0 = aktivní nástroj
Transforma	ace souřadnic			
	210	1	-	Základní natočení (ruční)
		2	-	Programované natočení
		3	-	Aktivní osa zrcadlení Bit#0 až 2 a 6 až 8: Osy X, Y, Z a U, V, W
		4	Osy	Aktivní koeficient změny měřítka Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotační osa	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Naklopení roviny obrábění v režimech progra- mování 0 = není aktivní –1 = aktivní
		7	-	Naklopení roviny obrábění v ručních režimech 0 = není aktivní –1 = aktivní
		8	Č. QL- parametru	Úhel natočení mezi vřetenem a naklopeným souřadným systémem. Promítne úhel, uložený v parametru QL ze vstupního souřadného systému do nástrojo- vého souřadného systému. Po povolení IDX se promítne úhel 0.
		10	-	Druh definice aktivního naklopení: 0 = bez naklopení - je vráceno, pokud jak režim Ruční ovládání tak i automatické režimy nemají aktivní naklopení. 1 = axiální 2 = prostorový úhel

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Aktivní souì	řadný systém			
	211	-	-	1 = Systém zadávání (výchozí) 2 = REF-systém 3 = Systém výměny nástroje
Speciální tra	ansformace při s	oustružení		
	215	1	-	Úhel precese zadávacího systému v XY- rovině v režimu soustružení. K resetování transformace se musí do úhlu zadat 0. Tato transformace se použije v rámci cyklu 800 (parametr Q497).
		3	1-3	Odečtení prostorového úhlu zapsaného s NR2. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktivní pos	unutí nulového b	odu		
	220	2	Osy	Aktuální posun nulového bodu v [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Rozdíl mezi čtením referenčního a vztažného bodu. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Osy	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OF- FS,)
Rozsah poje	ezdu			
	230	2	Osy	Záporný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Kladný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softwarový koncový vypínač zapnout nebo vypnout: 0 = zap, 1 = vyp U Modulo-os se musí nastavit horní a spodní hranice nebo žádná hranice.
Čtení cílové	polohy v REF-sy	vstému		
	240	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení cílové	polohy v REF-sy	vstému včetně of	ísetů (ručního ko	olečka atd.)
	241	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení aktuál	ní polohy v aktiv	ním souřadném s	systému	
	270	1	Osy	Aktuální cílová poloha v zadávacím systému Funkce vydá při vyvolání s aktivní korek- cí rádiusu nástroje nekorigované polohy hlavních os X, Y a Z. Pokud se funkce vyvolá s aktivní korekcí rádiusu nástroje pro rotační osu, tak se vydá chybové hlášení. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Čtení aktuál	ní polohy v aktiv	ním souřadném s	systému včetně (offsetů (ručního kolečka atd.)
	271	1	Osv	Aktuální cílová poloha v svstému zadávání

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Číst informa	ce o M128			
	280	1	-	M128 je aktivní: –1 = ano, 0 = ne
		3	-	Stav TCPM po Q-č.: Q-č. + 0: TCPM je aktivní, 0 = ne, 1 = ano Q-č. + 1: OSA, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = OSA, 1 = VEKTOR Q-č. + 3: posuv, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Kinematika s	stroje			
	290	5	-	0: Kompenzace teploty není aktivní 1: Kompenzace teploty je aktivní
		7	-	KinematicsComp: 0: Kompenzace pomocí KinematicsComp není aktivní 1: Kompenzace pomocí KinematicsComp je aktivní
		10	-	Index strojní kinematiky naprogramované s FUNCTION MODE MILL popř. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSet- tings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Není programovaný
Čtení dat kin	ematiky stroje			
	295	1	Č. QS- parametru	Čtení názvů os aktivní trojosové kinematiky. Názvy os se zapíšou za QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = Operace byla úspěšná
		2	0	Funkce FACING HEAD POS je aktivní? 1 = ano, 0 = ne
		4	Rotační osa	Čtení, zda se uvedená osa natočení podílí na kinematickém výpočtu. 1 = ano, 0 = ne (Osa natočení se může vyloučit z kinematic- kého výpočtu pomocí M138.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		6	Osy	Úhlová hlava: vektor posunutí v základním souřadném systému B-CS skrz úhlovou hlavu Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	Osy	Úhlová hlava: směrový vektor nástroje v základním souřadném systému B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	Osy	Zjištění programovatelných os K uvedené- mu indexu osy zjistit příslušné ID-osy (Index zjistit z CfgAxis/axisList). Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID-osy	Zjištění programovatelných os K uvedenému ID-osy zjistit index osy (X = 1, Y = 2,). Index: ID-osy (index z CfgAxis/axisList)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Změna geo	metrického chova	ání		
	310	20	Osy	Programování průměru: –1 = zap, 0 = vyp
Aktuální ča	as systému			
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (reálný čas).
			1	Systémový čas v sekundách, které uplynu- ly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (předběžný výpočet).
		3	-	Přečíst dobu obrábění aktuálního NC-progra- mu, .
Formátová	ní systémového č	asu		
	321	0	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR h:mm
		4	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr…	Index IDX	Popis
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR
		10	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekun- dách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis				
Globální na	Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace globální							
	330	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní				
Globální na	stavení programu	u GPS: Stav aktiv	ace jednotlivě					
	331	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní				
		1	-	GPS: Základní naklopení 0 = vyp, 1 = zap				
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = vyp, 1 = zap Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)				
		4	-	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap				
		5	-	GPS: Natočení v zadávacím systému 0 = vyp, 1 = zap				
		6	-	GPS: Koeficient posuvu 0 = vyp, 1 = zap				
		8	-	GPS: Proložení ručním kolečkem 0 = vyp, 1 = zap				
		10	-	GPS: Virtuální osa nástroje 0 = vyp, 1 = zap				
		15	-	GPS: Volba souřadnému systému ručního kolečka 0 = Strojní souřadný systém M-CS 1 = Souřadný systému obrobku W-CS 2 = modifikovaný souřadný systém obrobku mW-CS 3 = Souřadný systém roviny obrábění WPL- CS				
		16	-	GPS: Posunutí v systému obrobku 0 = vyp, 1 = zap				
		17	-	GPS: Osový offset 0 = vyp, 1 = zap				

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Globální na	stavení programi	u GPS		
332	1	-	GPS: Úhel základního natočení	
		3	Osy	GPS: Zrcadlení 0 = nezrcadlené, 1 = zrcadlené Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Osy	GPS: Posunutí v modifikovaném systému obrobku Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: Úhel natočení v souřadném systému zadávání I-CS
		6	-	GPS: Koeficient posuvu
		8	Osy	GPS: Proložení ručním kolečkem Maximum hodnoty Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Osy	GPS: Hodnota proložení ručním kolečkem Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Osy	GPS: Posunutí v souřadném systému obrob- ku W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Osy	GPS: Osový offset Index: 4 - 6 (A, B, C)
Spínací doty	yková sonda TS			
	350	50	1	Typ dotykové sondy: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Řádka v tabulce dotykové sondy
		51	-	Účinná délka
		52	1	Platný poloměr snímací kuličky
			2	Rádius zaoblení
		53	1	Přesazení středu (hlavní osa)
			2	Přesazení středu (vedlejší osa)
		54	-	Úhel orientace vřetena ve stupních (středové přesazení)
		55	1	Rychloposuv
			2	Měřicí posuv
			3	Posuv pro předpolohování: FMAX_PROBE nebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximální dráha měření
			2	Bezpečná vzdálenost
		57	1	Orientace vřetena je možná 0 = ne, 1 = ano
			2	Úhel orientace vřetena ve stupních

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis		
Stolní dotyková sonda pro měření nástroje TT						
350	350	70	1	TT: Typ dotykové sondy		
			2	TT: Řádek v tabulce dotykové sondy		
		71	1/2/3	TT: Střed dotykové sondy (REF-systém)		
		72	-	TT: Poloměr dotykové sondy		
		75	1	TT: Rychloposuv		
			2	TT: Měřicí posuv při stojícím vřetenu		
			3	TT: Měřicí posuv při rotujícím vřetenu		
		76	1	TT: Maximální dráha měření		
			2	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření délek		
			3	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu		
			4	TT: Vzdálenost spodní hrany frézy od horní hrany snímacího hrotu		
		77	-	TT: Otáčky vřetena		
		78	-	TT: Směr snímání		
		79	-	TT: Aktivovat rádiový přenos		
		80	-	TT: Stop při vychýlení dotykové sondy		
Vztažný bod	z cyklu dotykov	é sondy (výsledky	v snímání)			
360	360	1	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém zadávání). Korekce: Délka, rádius a přesazení středu		
		2	Osy	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (strojní souřadný systém, jako indexy jsou přípustné pouze osy aktivní 3D-kinematiky. Korekce: pouze přesazení středu		
		3	Souřadnice	Výsledek měření v systému zadávání cyklů dotykové sondy 0 a 1. Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu		
		4	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém obrobku). Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu		
		5	Osy	Hodnoty os, bez korekce		
		6	Souřadnice / osa	Odečtení výsledků měření ve formě souřad- nic / osových hodnot v zadávacím systému snímání. Korekce: pouze délky		
		10	-	Orientace vřetena		

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		11	-	Chybový status snímání: 0: Snímání bylo úspěšné –1: Bod dotyku nebyl dosažen –2: Snímač byl již na začátku snímání vychý- len
Čtení, popř	^r . zápis hodnot z a	ktivní tabulky nu	lových bodů	
	500	Row number	Sloupec	Čtení, hodnot
Čtení, popř	² . zápis hodnot z ta	abulky Preset (zá	kladní transfori	mace)
	507	Row number	1-6	Čtení, hodnot
Čtení, popř	^ŕ . zápis osových o	ffsetů z tabulky F	Preset	
	508	Row number	1-9	Čtení, hodnot
Data o obrá	ábění palety			
	510	1	-	Aktivní řádek
		2	-	Aktuální číslo palety. Hodnota sloupce NÁZEV posledního záznamu typu PAL. Když je sloupec prázdný nebo neobsahuje žádnou číselnou hodnotu, vrátí se hodnota -1.
		3	-	Aktuální řádka tabulky palet.
		4	-	Poslední řádka NC-programu aktuální palety.
		5	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška je naprogramována: 0 = ne, 1 = ano Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Osy	Obrábění orientované podle nástroje: Bezpečná výška Hodnota neplatí, když ID510 NR5 dá s příslušným IDX hodnotu 0. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Číslo řádku tabulky palet, ke kterému se hledá při startu z bloku.
		20	-	Způsob obrábění palety? 0 = Orientace podle obrobku 1 = Orientace podle nástroje
		21	-	Automatické pokračování po NC-chybě: 0 = zablokováno 1 = aktivní 10 = Přerušit pokračování 11 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, která by se bez NC-chyby provedla jako další 12 = Pokračování s řádkou v tabulce palety, ve které se vyskytla NC-chyba 13 = Pokračování s další paletou

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Čtení dat z ta	abulky bodů			
	520	Row number	10	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			11	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			1-3 X/Y/Z	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
Čtení, popř.	zápis do aktivníľ	no Presetu		
	530	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu v aktivní tabulce vztažných bodů.
Aktivní vztaž	źný bod palety			
	540	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Vrátí číslo aktivního vztažného bodu. Pokud není aktivní žádný vztažný bod palety, vrátí funkce hodnotu –1.
		2	-	Číslo aktivního vztažného bodu palety. Jako NR1.
Hodnoty pro	základní transfo	ormaci vztažného	bodu palety	
	547	row number	Osy	Číst hodnoty základní transformace z Preset tabulky palety Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Osové offset	ty z tabulky vztaż	žných bodů palety	y	
	548	Row number	Offset	Číst hodnoty osového offsetu z tabulky vztaž- ných bodů palety Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OF- FS,)
OEM-Offset				
	558	Row number	Offset	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OF- FS,)
Čtení a zápis	s stavu stroje			
	590	2	1-30	Volně k dispozici, při volbě programu se nesmaže.
Čtení a zápis	s stavu stroje			
	590	3	1-30	Volně k dispozici, při výpadku síťového napájení se nesmaže (trvalé uložení).
Čtení, popř.	zápis parametru	Look-Ahead kažo	dé jednotlivé osy	y (strojní úroveň)
	610	1	-	Minimální posuv (MP_minPathFeed) v mm/ min.
		2	-	Minimální posuv v rozích (MP_minCornerFe- ed) v mm/min
		3	-	Mezní posuv pro vysokou rychlost (MP_ma- xG1Feed) v mm/min
		4	-	Max. škubnutí při nízké rychlosti (MP_max- PathJerk) v m/s ³
		5	-	Max. škubnutí při vysoké rychlosti (MP_max- PathJerkHi) v m/s ³

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		6	-	Tolerance při nízké rychlosti (MP_pathTole- rance) v mm
		7	-	Tolerance při vysoké rychlosti (MP_pathTo- leranceHi) v mm
		8	-	Max. odvod škubnutí (MP_maxPathYank) v m/s ⁴
		9	-	Koeficient tolerance v křivkách (MP_curve- TolFactor)
		10	-	Podíl max. přípustného škubnutí při změně křivosti (MP_curveJerkFactor)
		11	-	Max. škubnutí při snímacích pohybech (MP_pathMeasJerk)
		12	-	Úhlová tolerance při obráběcím posuvu (MP_angleTolerance)
		13	-	Úhlová tolerance při rychloposuvu (MP_an- gleToleranceHi)
		14	-	Max. rohový úhel pro polygony (MP_maxPo- lyAngle)
		18	-	Radiální zrychlení při obráběcím posuvu (MP_maxTransAcc)
		19	-	Radiální zrychlení při rychloposuvu (MP_ma- xTransAccHi)
		20	Index fyzické osy	Max. posuv (MP_maxFeed) v mm/min
		21	Index fyzické osy	Max. zrychlení (MP_maxAcceleration) v m/ s ²
		22	Index fyzické osy	Maximální přechodové škubnutí osy při rychloposuvu (MP_axTransJerkHi) v m/s²
		23	Index fyzické osy	Maximální přechodové škubnutí osy při obráběcím posuvu (MP_axTransJerk) v m/s³
		24	Index fyzické osy	Předběžné řízení zrychlení (MP_compAcc)
		25	Index fyzické osy	Osové škubnutí při nízké rychlosti (MP_ax- PathJerk) v m/s ³
		26	Index fyzické osy	Osové škubnutí při vysoké rychlosti (MP_ax- PathJerkHi) v m/s ³
		27	Index fyzické osy	Přesnější sledování tolerance v rozích (MP_reduceCornerFeed) 0 = vypnuto, 1 = zapnuto
		28	Index fyzické osy	DCM: Maximální tolerance pro lineární osy v mm (MP_maxLinearTolerance)
		29	Index fyzické osy_	DCM: Maximální úhlová tolerance [°] (MP_maxAngleTolerance)
		30	Index fyzické osy	Monitorování tolerance pro sdružené závity (MP_threadTolerance)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		31	Index fyzické osy	Tvar (MP_shape) filtrů axisCutterLoc 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		32	Index fyzické osy	Frekvence (MP_frequency) filtru axisCutter- Loc v Hz
		33	Index fyzické osy	Tvar (MP_shape) filtru axisPosition 0: Off 1: Průměr 2: Trojúhelník 3: HSC 4: Pokročilé HSC
		34	Index fyzické osy	Frekvence (MP_frequency) filtru axisPositi- on v Hz
		35	Index fyzické osy	Řád filtrů pro režim Ruční provoz (MP_ma- nualFilterOrder)
		36	Index fyzické osy	HSC-režim (MP_hscMode) filtru axisCutter- Loc
		37	Index fyzické osy	HSC-režim (MP_hscMode) filtru axisPositi- on
		38	Index fyzické osy	Osové škubnutí při snímacích pohybech (MP_axMeasJerk)
		39	Index fyzické osy	Váha chyby filtru pro výpočet odchylky filtru (MP_axFilterErrWeight)
		40	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka polohového filtru (MP_maxHscOrder)
		41	Index fyzické osy	Maximální filtrační délka CLP-filtru (MP_ma- xHscOrder)
		42	-	Maximální posuv osy při obráběcím posuvu (MP_maxWorkFeed)
		43	-	Maximální dráhové zrychlení při obráběcím posuvu (MP_maxPathAcc)
		44	-	Maximální dráhové zrychlení při rychloposuvu (MP_maxPathAccHi)
		51	Index fyzické osy	Kompenzace regulační odchylky ve fázi škubnutí (MP_lpcJerkFact)
		52	Index fyzické osy	kv-koeficient regulátoru polohy v 1/s (MP_kv- Factor)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Měření max	ximálního vytížení	í jedné osy		
	621	0	Index fyzické osy	Ukončit měření dynamického zatížení a uložit výsledek do udaného Q-parametru.
Čtení obsa	hů SIK			
	630	0	Č. opce	Lze výslovně zjistit, zda je SIK-opce uvedená v IDX nastavená nebo ne. 1 = Opce je povolená 0 = Opce není povolená
		1	-	Lze zjistit, zda a která Feature Content Level (pro funkce Upgradu) je nastavena. –1 = FCL není nastavena <č.> = nastavená FCL
		2	-	Číst sériové číslo SIK -1 = v systému není platný SIK
		10	-	Zjištění typu řídicího systému: 0 = iTNC 530 1 = na NCK založené řídicí systémy (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,)
Všeobecná	á data brusného k	otouče		
	780	15	-	Celková délka brusného kotouče
		16	-	Délka vnitřní hrany brusného kotouče
		19	-	Číslo nástroje
		21	-	Maximální povolená řezná rychlost
		27	-	Kotouč základního typu
		28	-	Úhel vybrání na vnější straně
		29	-	Úhel vybrání na vnitřní straně
		31	-	Korekce rádiusu
		32	-	Korekce celkové délky
		33	-	Korekce vyložení
		34	-	Korekce délky k nejvnitřnější hraně
		35	-	Poloměr dříku brusného kotouče
		36	-	Počáteční orovnání provedeno?
		37	-	Místo pro počáteční orovnání
		38		Nástroj pro počáteční orovnání
		39	-	Změřit brusný kotouč?
		51	-	Nástroj na orovnání na průměru
		52	-	Nástroj na orovnání na vnější hraně
		53	-	Nástroj na orovnání na vnitřní hraně
		54	-	Vyvolat orovnání průměru podle počtu
		55	-	Vyvolat orovnání vnější hrany podle počtu
		56	-	Vyvolat orovnání vnitřní hrany podle počtu

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		57	-	Čítač orovnání průměru
		58	-	Čítač orovnání vnější hrany
		59	-	Čítač orovnání vnitřní hrany
		101	-	Poloměr brusného kotouče
Čtení infor	mace funkční bez	pečnosti FS		
	820	1	-	Omezení skrz FS: 0 = Bez funkční bezpečnosti FS, 1 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM1, 2 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM2, 3 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM3, 4 = Ochranná dvířka jsou otevřená SOM4, 5 = Všechna ochranná dvířka jsou zavřená
Zápis dat p	oro monitorování v	vyváženosti		
	850	10	-	Aktivovat monitorování vyváženosti 0 = Monitorování vyváženosti není aktivní 1 = Monitorování vyváženosti je aktivní
Čítač				
	920	1	-	Plánované obrobky. Čítač dává obecně v režimu Test programu hodnotu 0.
		2	-	Již hotové obrobky. Čítač dává obecně v režimu Test programu hodnotu 0.
		12	-	Obrobky ještě ke zhotovení. Čítač dává obecně v režimu Test programu hodnotu 0.
Přečíst a za	apsat data aktuálr	ního nástroje		
	950	1	-	Délka nástroje L
		2	-	Rádius nástroje R
		3	-	Rádius R2 nástroje
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	-	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroje RT
		9	-	Maximální životnost TIME1
		10	-	Maximální životnost TIME2 při TOOL CALL
		11	-	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	-	PLC-stav
		13	-	Délka břitu v ose nástroje LCUTS
		14	-	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	_	TT: Počet břitů CUT

HEIDENHAIN | TNC 640 | Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem | 01/2021

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		16	-	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	-	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	-	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
		19	-	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	-	TT: Tolerance délky zlomení LBREAK
		22	-	TT: Tolerance poloměru zlomení RBREAK
		28	-	Maximální otáčky [1/min] (NMAX)
		32	-	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	-	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne, 1=Ano)
		35	-	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	-	Typ nástroje (fréza = 0, brusný nástroj = 1, dotyková sonda = 21)
		37	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	-	Časový údaj posledního použití
		39	-	ACC
		40	-	Stoupání pro závitové cykly
		41	-	AFC: Referenční zátěž
		42	-	AFC: Předběžné varování přetížení
		43	-	AFC: Přetížení NC-stop
		44	-	Překročení doby životnosti nástroje
		45	-	Čelní šířka řezné destičky (RCUTS)
		46	-	Užitečná délka frézy (LU)
		47	-	Poloměr krku frézy (RN)
Přečíst a za	apsat data aktuálr	ního soustružnick	kého nástroje	
	951	1	-	Číslo nástroje
		2	-	Délka nástroje XL
		3	-	Délka nástroje YL
		4	-	Délka nástroje ZL
		5	-	Přídavek na délku nástroje DXL
		6	-	Přídavek na délku nástroje DYL
		7	-	Přídavek na délku nástroje DZL
		8	-	Rádius břitu RS
		9	-	Orientace nástroje TO
		10	-	Orientační úhel vřetena ORI
		11	-	Úhel nastavení P_ANGLE

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		12	-	Vrcholový úhel T_ANGLE
		13	-	Šířka zápichu CUT_WIDTH
		14	-	Typ (např. hrubovací, dokončovací, závitový, zapichovací nástroj nebo s kruhovým břitem)
		15	-	Délka břitu CUT_LENGTH
		16	-	Korekce průměru obrobku WPL-DX-DIAM v souřadném systému obráběcí roviny WPL-CS
		17	-	Korekce délky obrobku WPL-DZL v souřad- ném systému obráběcí roviny WPL-CS
		18	-	Přídavek na šířku zápichu
		19	-	Přídavek rádiusu břitu
		20	-	Natočení o prostorový úhel B pro zahnuté zapichovací nástroje
Údaje aktiv	vního orovnávače			
	952	1	-	Číslo nástroje
		2	-	Délka nástroje XL
		3	-	Délka nástroje YL
		4	-	Délka nástroje ZL
		5	-	Přídavek délky nástroje DXL
		6	-	Přídavek délky nástroje DYL
		7	-	Přídavek délky nástroje DZL
		8	-	Rádius břitu
		9	-	Délka břitu
		13	-	Šířka břitu pro dlaždice nebo roli
		14	-	Typ (např. diamant, dlaždice, vřeteno, role)
		19	-	Přídavek poloměru břitu
		20	-	Otáčky orovnávacího vřetena nebo válce

	-
	7/
	-

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Volné místo	v paměti pro spi	rávu nástrojů		
	956	0-9	-	Volné místo v datech pro správu nástrojů. Data se při přerušení programu neresetují.
Použití nást	trojů a osazení			
	975	1	-	Kontrola použitelnosti nástroje pro aktuální NC-program: Výsledek –2: Kontrola není možná, funkce je v konfiguraci vypnutá Výsledek –1: Kontrola není možná, chybí soubor použití nástroje Výsledek 0: OK, všechny nástroje jsou k dispozici Výsledek 1: Kontrola není OK
		2	Řádek	Kontrolujte dostupnost nástrojů, které jsou potřeba z řádku IDX v aktuální tabulce palety. –3 = V řádku IDX není paleta definována nebo byla funkce vyvolána mimo obrábění palety –2 / –1 / 0 / 1 viz NR1
Odjezd nást	troje při NC-stop			
	980	3	-	 (Tato funkce je zastaralá – HEIDENHAIN doporučuje: Již nepoužívat. ID980 NR3 = 1 je ekvivalentem k ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 působí ekvivalentně jako ID980 NR1 = 0. Jiné hodnoty nejsou dovoleny.) Povolit odjezd na hodnotu definovanou v CfgLiftOff: 0 = Odjezd zablokovat 1 = Odjezd povolit
Cykly dotyk	ové sondy a tran	sformace souřad	dnic	
	990	1	-	Chování při nájezdu: 0 = Standardní chování, 1 = Snímací pozici najet bez korekce. Účinný rádius, bezpečná vzdálenost nula
		2	16	Strojní režim Automaticky/Ručně
		4	-	0 = Dotykový hrot není vychýlený 1 = Dotykový hrot je vychýlený
		6	-	Je stolní dotyková sonda TT aktivní? 1 = ano 0 = ne
		8	-	Aktuální úhel vřetena ve [°]
		10	Č. QS- parametru	Zjistit číslo nástroje z názvu nástroje. Vrace- ná hodnota se řídí podle konfigurovaných pravidel pro hledání sesterského nástroje. Pokud existuje několik nástrojů se stejným názvem, tak se dodá první nástroj z tabulky nástrojů. Je-li nástroj vybraný podle pravidel zabloko-

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
				ván, tak se vrátí sesterský nástroj. –1: Žádný nástroj s předaným názvem nebyl v tabulce nástrojů nalezen nebo jsou všechny vhodné nástroje zablokované.
		16	0	0 = Kontrola předána přes kanál vřetena na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes kanál vřetena
			1	0 = Kontrola předána přes vřeteno nástroje na PLC, 1 = Převzít kontrolu přes vřeteno nástroje
		19	-	Potlačení snímacího pohybu v cyklech: 0 = Pohyb bude potlačen (parametr CfgMa- chineSimul/simMode se nerovná FullOperati- on nebo není aktivní režim Test programu) 1 = Pohyb se provede (parametr CfgMachi- neSimul/simMode = FullOperation, může být zapsán pro účely testování)
Status zprac	cování			
	992	10	-	Předvýpočet a start z bloku je aktivní 1 = Ano, 0 = Ne
		11	-	Start z bloku - informace ke hledání bloku: 0 = NC-program spuštěn bez STARTu Z BLOKU 1 = Systémový cyklus Iniprog se provede před hledáním bloku 2 = Hledání bloku probíhá 3 = Funkce se provedou později -1 = Cyklus Iniprog před hledáním bloku byl přerušen -2 = Přerušení během hledání bloku -3 = Přerušení STARTu Z BLOKU po fázi hledání, před nebo během aktualizace funkcí -99 = Implicitně Cancel
		12	-	Způsob přerušení k dotazu v rámci makra OEM_CANCEL: 0 = Bez přerušení 1 = Přerušení kvůli chybě nebo Nouzovému zastavení 2 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop uprostřed bloku 3 = Explicitní přerušení s interním Stop po Stop na hranici bloku
		14	-	Číslo poslední chyby FN14
		16	-	Je aktivní pravé zpracování? 1 = Zpracování, 0 = Simulace
		17	-	Je aktivní 2D-programovací grafika? 1 = Ano 0 = Ne

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		18	-	Je aktivní souběžné provádění programovací grafiky (softtlačítko Autom. grafika)? 1 = ano 0 = ne
		20	-	Informace o frézování - soustružení: 0 = Frézování (po FUNCTION MODE MILL) 1 = Soustružení (po FUNCTION MODE TURN) 10 = Provedení operací pro přechod ze soustružení na frézování 11 = Provedení operací pro přechod z frézo- vání na soustružení
		30	-	Je interpolace několika os povolená? 0 = ne (například u pravoúhlého řízení) 1 = ano
		31	-	R+/R– v režimu MDI možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
		32	0	Je vyvolání cyklu možné / povolené? 0 = ne 1 = ano
			Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus povolen: 0 = ne 1 = ano
		40	-	Kopírovat tabulky v režimu Testu programu ? Hodnota 1 se nastaví při zvolení programu a po stisknutí softklávesy RESET+START . Systé- mový cyklus iniprog.h pak zkopíruje tabulku a resetuje systémové datum. 0 = ne 1 = ano
		101	-	Je aktivní M101? 0 = ne 1 = ano
		136	-	Je aktivní M136? 0 = ne 1 = ano

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Aktivovat se	oubor součástky	se strojními para	metry	
	1020	13	Č. QS- parametru	Je soubor součástky se strojními parametry s cestou z QS-čísla (IDX) nahraný? 1 = ano 0 = ne
Nastavení k	onfigurace pro c	ykly		
	1030	1	-	Zobrazit chybové hlášení Vřeteno se netočí ?
				(CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = ne, 1 = ano
			-	Zobrazit chybové hlášení Zkontrolujte znaménko hloubky! ? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = ne, 1 = ano
Přenos dat	mezi cykly HEIDE	ENHAIN a makry	OEM	
	1031	1	0	Monitorování součástí:Čítač měření.Cyk- lus 238 Měřit strojní data přičítá tento čítač automaticky.
			1	Monitorování součástí: Druh měření –1 = žádné měření 0 = Zkouška kruhového tvaru 1 = Diagram vodopádu 2 = Frekvenční průběh 3 = Spektrum obálky
			2	Monitorování komponentů: Index os z CfgAxes\MP_axisList
			3 – 9	Monitorování komponentů: Další argumenty v závislosti na měření
		100	-	Monitorování komponent: Volitelné názvy monitorovacích úkolů, parametrizovaných v části System\Monitoring\CfgMonCompo- nent .Po dokončení měření jsou zde uvedené monitorovací úkoly postupně prováděny.Při parametrizaci nezapomeňte oddělit uvedené monitorovací úlohy čárkami.
Nastavení u	živatele pro rozh	raní		
	1070	1	-	Mezní posuv softtlačítka FMAX, 0 = FMAX není aktivní
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkce zkontroluje, zda je nastaven bit v čísle. Kontrolované číslo se předá jako NR, hledaný bit jako IDX, přitom označuje IDX0 bit s nejnižší hodnotou. Pro vyvolání funkce pro velká čísla se musí NR předat jako Q- parametr. 0 = bit není nastaven 1 = bit je nastaven
Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
------------------	---------------------	-------------------------	---------------------	---
Čtení prog	ramových informa	ací (systémový ře	etězec)	
	10010	1	-	Cesta aktuálního hlavního programu nebo paletového programu.
		2	-	Cesta NC-programu viditelného v zobrazení bloku.
		3	-	Cesta cyklu zvoleného se SEL CYCLE nebo CYCLE DEF 12 PGM CALL popř. cesta aktuál- ně zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta NC-programu zvoleného pomocí SEL PGM "…".
Indexovan	ý přístup ke QS-pa	arametrům		
10015		20	Č. QS- parametru	Čte QS(IDX)
		30	Č. QS- parametru	Vrátí řetězec, který se získá, když v QS(IDX) bude nahrazeno všechno kromě písmen a číslic za '_'.
Čtení kaná	lových informací ((systémový řetěz	ec)	
	10025	1	-	Název obráběcího kanálu (Key)
Čtení údajů	ů o tabulkách SQL	. (systémový řetě	zec)	
	10040	1	-	Symbolický název tabulky Preset.
		2	-	Symbolický název tabulky nulových bodů.
		3	-	Symbolický název tabulky vztažných bodů palety.
		10	-	Symbolický název tabulky nástrojů.
		11	-	Symbolický název tabulky míst.
		12	-	Symbolický název tabulky soustružnických nástrojů

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis		
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje (systémový řetězec)						
	10060	1	-	Název nástroje		
Čtení strojní	kinematiky (syst	témový řetězec)				
	10290	10	-	Symbolický název strojní kinematiky napro- gramované s FUNCTION MODE MILL popř. FUNCTION MODE TURN z Channels/ ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeMo- dels.		
Přepnutí roz	sahu pojezdu (sy	/stémový řetězec))			
	10300	1	-	Keyname naposledy aktivovaného pojezdo- vého rozsahu		
Čtení aktuálr	ního systémovéh	o času (systémov	vý řetězec)			
	10321	1 - 16	-	1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss 2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm 3: DD.MM.RR hh:mm 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss 5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm 7: RR-MM-DD hh:mm 8 a 9: DD.MM.RRRR 10: DD.MM.RR 11: RRRR-MM-DD 12: RR-MM-DD 13 a 14: hh:mm:ss 15: hh:mm Alternativně lze s DAT v SYSSTR() uvádět systémový čas v sekundách, které se mají použít k formátování.		
Čtení údajů o	o dotykových so	ndách (TS, TT) (s	ystémový řetěze	c)		
	10350	50	-	Typ dotykové sondy TS ze sloupce TYPE v tabulce dotykové sondy(tchprobe.tp).		
		70	-	Typ stolní dotykové sondy TT z CfgTT/typu.		
		73	-	Klíčový název aktivní stolní dotykové sondy TT z CfgProbes/activeTT .		
Čtení a zapis	ování údajů o do	otykových sondád	ch (TS, TT) (syst	émový řetězec)		
	10350	74	-	Sériové číslo aktivní stolní dotykové sondy TT z CfgProbes/activeTT .		
Čtení údajů l	k obrábění palet	(systémový řetěz	ec)			
	10510	1	-	Název palety		
		2	-	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet.		
Čtení verze N	NC-softwaru (sys	stémový řetězec)				
	10630	10	-	Řetězec odpovídá formátu zobrazeného označení verze, takže např. 340590 09 nebo 817601 05 SP1 .		
Všeobecná c	lata brusného ko	otouče				
	10780	1	-	Název řezného kotouče		
Čtení inform	ace o vyvažovac	ím cyklu (systém	ový řetězec)			

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
	10855	1	-	Cesta kalibrační tabulky vyvážení, která patří k aktivní kinematice
Přečíst dat	a aktuálního nást	roje (systémový i	řetězec)	
	10950	1	-	Název aktuálního nástroje
		2	-	Záznam ze sloupce DOC aktivního nástroje
		3	-	Nastavení regulace AFC
		4	-	Kinematika držáku nástroje
		5	-	Záznam ze sloupce DR2TABLE - Název souboru tabulky korekcí pro 3D-ToolComp

Porovnání: FN 18-funkce

V následující tabulce najdete FN 18-funkce z předchozích verzí řídicích systémů, které se takto u TNC 640 neprovádí. Ve většině případů se tato funkce pak nahrazuje jinou.

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce
ID 10 Info	rmace o programu		
1	-	Stav mm/palce	Q113
2	-	Koeficient překrytí při frézování kapsy	CfgRead
4	-	Číslo aktivního obráběcího cyklu	ID 10 Č. 3
ID 20 Stav	/ stroje		
15	Log. osa	Přiřazení mezi logickou a geometrickou osou	
16	-	Posuv přechodových kružnic	
17	-	Aktuálně zvolený rozsah pojezdu	SYSTRING 10300
19	-	Maximální otáčky vřetena při aktuálním převodovém stupni a vřetenu	Nejvyšší převodový stupeň: ID 90 Č. 2
ID 50 Data	a z tabulky nástrojů		
23	Č. nástroje	Hodnota PLC	1)
24	Č. nástroje	Středové přesazení dotykového hrotu v hlavní ose CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	Č. nástroje	Středové přesazení dotykového hrotu ve vedlejší ose CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	Č. nástroje	Úhel vřetena při kalibraci CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	Č. nástroje	Typ nástroje pro tabulku pozic PTYP	2)
29	Č. nástroje	Poloha P1	1)
30	Č. nástroje	Poloha P2	1)
31	Č. nástroje	Poloha P3	1)
33	Č. nástroje	Stoupání závitu Pitch	ID 50 NR 40
ID 51 Data	a z tabulky míst		
6	Místo č.	Typ nástroje	2)

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce
7	Místo č.	P1	2)
8	Místo č.	P2	2)
9	Místo č.	P3	2)
10	Místo č.	P4	2)
11	Místo č.	P5	2)
12	Místo č.	Místo je rezervováno: 0 = ne, 1 = ano	2)
13	Místo č.	Plošný magazín: místo nad ním je obsaze- no 0=ne, 1=ano	2)
14	Místo č.	Plošný magazín: místo pod ním je obsaze- no 0=ne, 1=ano	2)
15	Místo č.	Plošný magazín: místo vlevo je obsazeno 0=ne, 1=ano	2)
16	Místo č.	Plošný magazín: místo vpravo je obsazeno 0=ne, 1=ano	2)
ID 56 Souborov	é informace		
1	-	Počet řádek tabulky nástrojů	
2	-	Počet řádek aktivní tabulky nulových bodů	
3	Q-parametry	Počet aktivních os, jež jsou programované v aktivní tabulce nulových bodů	
4	-	Počet řádků volně definovatelné tabulky, která byla otevřena pomocí FN 26: TAB OPEN	
ID 214 Aktuální	obrysová data		
1	-	Režim přechodu obrysu	
2	-	max. chyba linearizace	
3	-	Režim pro M112	
4	-	Znakový režim	
5	-	Režim pro M124	1)
6	-	Specifikace pro obrábění obrysových kapes	
7	-	Stupeň filtrování pro regulační obvod	
8	-	Tolerance, naprogramovaná v cyklu 32 nebo MP1096	ID 30 Č. 48
ID 240 Cílové po	olohy v REF-syst	ému	
8	-	AKT-poloha v REF-systému	
ID 280 Informac	e k M128		
2	-	Posuv naprogramovaný funkcí M128	ID 280 Č 3
ID 290 Přepnutí	kinematiky		
1	-	Řádka aktivní tabulky kinematiky	SYSSTRING 10290
2	Bit-Č.	Dotaz na bity v MP7500	Cfgread

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce
3	-	Status monitorování kolize starý	V NC-programu lze zapnout a vypnout
4	-	Status monitorování kolize nový	V NC-programu lze zapnout a vypnout
ID 310 Modifi	kace geometricke	ého chování	
116	-	М116: -1=zap, 0=vyp	
126	-	M126: -1=zap, 0=vyp	
ID 350 Data d	lotykové sondy		
10	-	TS: Osa dotykové sondy	ID 20 Č 3
11	-	TS: Účinný rádius kuličky	ID 350 NR 52
12	-	TS: Platná délka	ID 350 NR 51
13	-	TS: Rádius nastavovacího kroužku	
14	1/2	TS: Přesazení středu hlavní/vedlejší osy	ID 350 NR 53
15	-	TS: Směr přesazení středu oproti poloze 0°	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Střed X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Rádius talířku	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. snímací poloha X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2. snímací poloha X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3. snímací poloha X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4. snímací poloha X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Nasta	vení cyklu dotyko	ové sondy	
1	-	Nevyjíždějte bezpečnou vzdálenost v cyklech 0.0 a 1.0 (obdobně jako ID990 NR1)	ID 990 Č 1
2	-	MP 6150 Měřicí rychloposuv	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Strojní rychloposuv jako měřicí rychloposuv	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Měřicí posuv	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Sledování úhlu zap/vyp	ID 350 NR 57
ID 501 Tabull	ka nulových bodů	ı (REF-systém)	
Řádek	Sloupec	Hodnota v tabulce nulových bodů	Tabulka vztažných bodů
ID 502 Tabull	ka vztažných bod	ů	
Řádek	Sloupec	Přečíst hodnotu z tabulky vztažných bodů s ohledem na aktivní obráběcí systém	
ID 503 Tabull	ka vztažných bod	ů	
Řádek	Sloupec	Přečíst hodnotu přímo z tabulky vztažných bodů	ID 507
ID 504 Tabull	ka vztažných bod	ů	
Řádek	Sloupec	Přečíst základní natočení z tabulky vztaž- ných bodů	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Tabull	ka nulových bodů	1	

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce
1	-	0=není navolena žádná tabulka nulových bodů	
		1=je navolena tabulka nulových bodů	
ID 510 Data J	pro obrábění palet		
7	-	Testuje zavěšení upnutí PAL-řádky	
ID 530 Aktivi	ní vztažný bod		
2	Řádek	Řádka v aktivní tabulce vztažných bodů, chráněná proti zápisu:	FN 26 a FN 28 Sloupec Locked odečíst
		0 = ne, 1 = ano	
ID 990 Způso	ob najíždění		
2	10	0 = Zpracování ne Startem z bloku	ID 992 Č. 10 / Č. 11
		1 = Zpracování se Startem z bloku	
3	Q-parametry	Počet os, jež jsou programované ve zvole- né tabulce nulových bodů	
ID 1000 Stroj	jní parametr		
Číslo MP	MP-index	Hodnota strojního parametru	CfgRead
ID 1010 Stroj	jní parametr je def	inovaný	
Číslo MP	MP-index	0 = Strojní parametr není k dispozici	CfgRead
		1 = Strojní parametr je k dispozici	
1) Funkce ne	bo sloupec tabulky	iiž není k dispozici	

¹⁾ Funkce nebo sloupec tabulky již není k dispozicí
 ²⁾ Přečíst buňku tabulky s FN 26 a FN 28 nebo SQL

17.2 Přehledové tabulky

Pomocné funkce

М	Účinek P	ůsobí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M0	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VY	PNUTÍ chlazení		-	233
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / V kapaliny	YP chladicí		-	233
M2	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapa ní indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat c	aliny/příp.Smazá- lo bloku 1		-	233
M3 M4 M5	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena		:		233
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na parametru) / STOP otáčení vřetena	strojním		•	233
M8 M9	Chladivo ZAP Chladivo VYP		•		233
M13 M14	ZAP vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladic ZAP vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chlad	ií kapaliny dicí kapaliny			233
M30	Stejná funkce jako M2				233
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parar	netru)	•		Příruč- kacyklů
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovém	u bodu stroje			234
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze d cem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	efinované výrob-	•		234
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°				461
M97	Obrábění malých stupňů obrysu				237
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů				238
M99	Vyvolání cyklu po blocích				Příruč- kacyklů
M101 M102	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po up Zrušení M101	olynutí životnosti			139
M103	Koeficient posuvu pro rampování		-		239
M107 M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s p Reset M107	ŕídavkem			474
M109 M110 M111	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (zvýšení a sn Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (pouze snížer Reset M109/M110	ižení posuvu) ní posuvu)	:		241
M116 M117	Posuv rotačních os v mm/min Reset M116		•		459
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provád	ění programu			244
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHE	AD)			242
M126 M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Reset M126		•		460
M128 M129	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natoč Reset M128	ení (TCPM)			462

М	Účinek I	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenén systému	nu souřadnému			236
M136 M137	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena Reset M136		•		240
M138	Výběr naklápěcích os				465
M140	Odjezd od obrysu ve směru osy nástroje				246
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy				248
M143	Smazání základního natočení				248
M144	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLO bloku)VÁ na konci	•		466
M145	Reset M144				
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Reset M148		-		249
M197	Zaoblení rohů				250

Uživatelské funkce

Uživatelské funkce					
Krátký popis		Základní provedení: 3 osy plus řízené vřeteno			
		Čtvrtá NC-osa plus pomocná osa			
		nebo			
		8 dalších os nebo 7 dalších os plus druhé vřeteno			
		Digitální řízení proudu a otáček			
Zadání programu	Vр	opisném dialogu HEIDENHAIN a DIN/ISO			
Indikace polohy		Cílové polohy přímek a kružnic v pravoúhlých nebo v polárních souřad- nicích			
		Absolutní nebo přírůstkové rozměry			
		Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích			
Korekce nástrojů		Poloměr nástroje v rovině obrábění a délka nástroje			
		Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 NC-bloků (M120)			
	2	Trojrozměrná korekce rádiusu nástroje pro dodatečnou změnu nástrojo- vých dat, aniž by se musel NC-program znovu propočítávat			
Tabulky nástrojů	Řad	da tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů			
Konstantní dráhová rychlost		Vztaženo k dráze středu nástroje			
		Vztažená k břitu nástroje			
Paralelní provoz	Vyt NC	váření NC-programu s grafickou podporou, během provádění jiného -programu			
3D-obrábění (Advanced	2	Obzvláště plynulé vedení pohybu			
Function Set 2 – Sada	2	3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy			
	2	Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka během chodu programu; poloha vodicího bodu nástroje (hrotu nástroje nebo středu koule) zůstává nezměněna (TCPM = Tool Center Point Manage- ment – Správa středového bodu nástroje)			
	2	Udržování nástroje kolmo k obrysu			
	2	Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje			
Obrábění na kulatém stole	1	Programování obrysů na rozvinutém válci			
(Sada pokročilých funkcí 1)	1	Posuv v mm/min			

Uživatelské funkce		
Obrysové prvky		Přímka
		Zkosená hrana
		Kruhová dráha
		Střed kruhu
		Rádius kruhu
		Tangenciálně se napojující kruhová dráha
		Zaoblení rohů
Najíždění a opouštění obrysu		Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo
		Přes kruh
Volné programování obrysů FK		Volné programování obrysů FK v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky, které nejsou okótovány podle NC- zásad.
Programové skoky		Podprogramy
		Opakování části programu
		Externí NC-programy
Obráběcí cykly		Cykly pro vrtání, řezání závitu s vyrovnávací hlavou a bez ní
		Vrtací cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení
		Cykly pro frézování vnitřních a vnějších závitů
		Hrubování a dokončování pravoúhlé a kruhové kapsy
		Hrubování a dokončení obdélníkových a kruhových čepů
		Bodový rastr na kruhu, přímce a DataMatrix-kód
		Cykly k plošnému frézování rovných a šikmých ploch
		Cykly k frézování rovných a kruhových drážek
		Rytí
		Obrysová kapsa
		Jednotlivý obrys
	x	Cykly pro soustružení
	x	Cykly pro souřadnicové broušení a orovnání
	-	Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace souřadnic		Posunutí, otáčení, zrcadlení
		Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy)
	1	Naklopení roviny obrábění (Advanced Function Set 1 – Sada rozšíře- ných funkcí)

Uživatelské funkce **Q**-parametry Matematické funkce =, +, -, *, /, sin α, cos α, odmocňování Programování s proměnnými Relační funkce (=, ≠, <, >) Výpočty se závorkami tg α, arkus sin, arkus cos, arkus tg, an, en, In, log, absolutní hodno-ta čísla, konstanta π , negace, odříznutí míst za nebo před desetinnou čárkou Funkce pro výpočet kruhu Řetězcové parametry Programovací pomůcky Kalkulátor Barevné zvýraznění prvků syntaxe Seznam všech aktuálních chybových hlášení Funkce nápovědy citlivá na kontext Grafická podpora při programování cyklů Bloky s komentáři a členicí bloky v NC-programu Teach-In Skutečné pozice se přeberou přímo do NC-programu Testovací grafika Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný NC-program způsoby zobrazení Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení / Čárová grafika 3D Zvětšení výřezu V režimu Programování se také kreslí zadávané NC-bloky (2D-čárová Programovací grafika grafika), i když se právě zpracovává jiný NC-program Grafika obrábění Grafické zobrazení zpracovávaných NC-programů s náhledem / zobra-zením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením způsoby zobrazení Doba obrábění Výpočet doby obrábění v režimu Test programu Zobrazení aktuální doby obrábění v režimech Chodu programu Správa vztažných bodů Pro uložení libovolných vztažných bodů Opětné najetí na obrys Přechod na libovolný NC-blok v NC-programu a najetí do vypočítané cílové polohy pro pokračování v obrábění Přerušení NC-programu, opuštění obrysu a opětné najetí Tabulky nulových bodů Řada tabulek nulových bodů pro uložení nulových bodů vztahujících se k obrobku Cykly dotykových sond Kalibrace dotykové sondy Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku Ruční nebo automatické určení vztažného bodu Automatické proměření obrobků Cykly pro automatické proměřování nástrojů Cykly pro automatické proměřování kinematiky

17.3 Rozdíly mezi TNC 640 a iTNC 530

Porovnání: PC-software

Funkce	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter (Převodník) k vytvoření kolizních objektů s vysokým rozlišením pro monitorování kolize DCM	K dispozici	Není k dispozici
ConfigDesign pro konfiguraci strojních parametrů	K dispozici	Není k dispozici
TNCanalyzer k analýze a vyhodnocení servisních souborů	K dispozici	Není k dispozici

Porovnání: Uživatelské funkce

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Zadání programu		
smarT.NC		■ X
ASCII-editor	 X, přímo editovatelné 	 X, editovatelné po převodu
Údaje polohy		
 Nastavit poslední pozici nástroje jako pól (prázd CC) 	lný blok ■ X (chybové hlášení, pokud není převzetí pólu jednoznačné)	■ X
 Bloky s polynomickými křivkami (SPL) 		 X, s opcí #9
Tabulka nástrojů		
Pružná správa typů nástrojů	= X	
 Filtrované zobrazení volitelných nástrojů 	= X	
Třídicí funkce	= X	
Názvy sloupečků	 Částečně s _ 	 Částečně s -
Formulářový náhled	 Přepínání klávesou rozdělení obrazovky 	 Přepnutí softtlačítkem
Výměna tabulky nástrojů mezi TNC 640 a iTNC	530 × X	Není možné
Tabulka dotykové sondy ke správě různých 3D-dot vých sond	yko- X	_
Výpočet řezných podmínek: Automatický výpočel otáček vřetena a posuvu	t Jednoduchý kalkulátor řezných podmínek bez uložené tabulky Kalkulátor řezných podmínek s uloženými technologickými tabulkami	Podle uložených techno- logických tabulek

Fι	inkce	11	NC 640	iΤ	NC 530
De	efinování jakýchkoliv tabulek	-	Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB)		Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB)
		-	Čtení a psaní funkcemi FN	-	Čtení a psaní funkcemi FN
		-	Definovatelné pomocí Konfig-dat		
			Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní operátory		
		-	Čtení a psaní funkcemi SQL		
Po	ojezd ve směru osy nástroje				
	Ruční provoz (nabídka 3D-ROT)		Х		X, funkce FCL2
	Pojezd ručním kolečkem		Х		X, opce #44
Za	dání posuvu:				
	FT (čas v sekundách pro dráhu)		-		Х
	FMAXT (při aktivním potenciometru rychloposuvu: čas v sekundách pro dráhu)	-	-	-	Х
Vo	olné programování obrysů FK				
	Převod FK-programů do popisného dialogu		-		Х
	FK-bloky v kombinaci s M89		-		Х
Pr	ogramové skoky:				
	Max čísla štítků		65535		1000
	Podprogramy		Х		Х
	Hloubka vnořování u podprogramů		20		■ 6

Fι	unkce	TNC 640	iTNC 530
Pı	ogramování s Q-parametry:		
	FN 15: PRINT (TISK)		= X
	FN 25: PRESET		= X
	FN 29: PLC LIST	■ X	
	FN 31: RANGE SELECT		■ X
	FN 32: PLC PRESET		■ X
	FN 37: EXPORT	= X	
	FN 16	= X	
	Zápis do LOG-souborů	= X	
	 Konfigurovatelné chování pro nedefinované nebo prázdné QS-parametry 		
•	Zobrazit obsahy parametrů v doplňkovém zobrazení stavu	■ X	• -
	Funkce SQL pro čtení a zápis do tabulek	■ X	
G	rafická podpora		
	Programovací grafika 2D	= X	■ X
	REDRAW-funkce (ZNOVU PŘEKRESLIT)		= X
	Zobrazit mřížku jako pozadí	= X	I -
•	Testovací grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)	■ X	• X
	Souřadnice řezu 3 rovin	-	■ X
	 Zohlednění makra pro výměnu nástroje 	 X (odchylně od skutečného zpracování) 	X

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Tabulka vztažných bodů		
Řádek 0 tabulky vztažných bodů lze editovat ručně	X	
Programovací pomůcky:		
Barevné zvýraznění prvků syntaxe	X	
Kalkulátor	 X (vědecký) 	 X (standardní)
Převést NC-bloky na komentáře	X	
 Členící bloky v NC-programu 	X	■ X
Dělený náhled při testování programu	-	= X
Dynamické monitorování kolizí DCM:		
Monitorování upínadel		X, opce #40
Správa držáků nástrojů	X	X, opce #40
Podpora CAM:		
Převzít obrysy ze Step-dat a Iges-dat	X, opce #42	
Převzít obráběcí pozice ze Step-dat a Iges-dat	X, opce #42	
 Offline-filtr pro soubory CAM 		= X
Stretch filtr	X	
MOD-funkce:		
 Uživatelské parametry 	Konfig-data	 Struktura čísel
Soubory nápovědy OEM se servisními funkcemi		= X
Kontrola nosiče dat		= X
Nahrání servisní sady		■ X
 Definice os pro převzetí aktuální polohy 		■ X
Konfigurace čítače	• X	

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Zvláštní funkce:		
 Vytvořit vratný program 	-	• X
Definovat čítač s FUNCTION COUNT	X	
Definovat prodlevu s FUNCTION FEED	= X	
Definovat prodlevu s FUNCTION DWELL	X	
 Určit interpretaci naprogramovaných souřadnic pomocí FUNCTION PROG PATH 	■ X	
Funkce pro tvorbu velkých forem:		
 Globální nastavení programu GS 	X, opce #44	X, opce #44
Záměna os	-	■ X
 Zablokovat osy 	-	■ X
Definování limitní úrovně		= X
Indikace stavu:		
 Dynamické zobrazení obsahů Q-parametrů, definovatelné okruhy čísel 	■ X	• -
 Grafické zobrazení zbývající doby chodu 	-	■ X
Individuální nastavení barvy uživatelského rozhraní	_	Х

Srovnání: Přídavné funkce

М	Účinek	TNC 640	iTNC 530
M00	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNU- TÍ chlazení	Х	Х
M01	Volitelný STOP provádění programu	Х	Х
M02	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapali- ny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním paramet- ru)/návrat do bloku 1	Х	X
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
M08 M09	Chladivo ZAP Chladivo VYP	Х	Х
M13 M14	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny	Х	Х
M30	Stejná funkce jako M02	Х	Х
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na stroji)	Х	Х
M90	Konstantní pojezdová rychlost v rozích (u TNC 640 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 defino- vané výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	Х	Х
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°	Х	Х
M97	Obrábění malých stupňů obrysu	Х	Х
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů	Х	Х
M99	Vyvolání cyklu po blocích	Х	Х
M101	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po uplynutí životnosti Zručení M101	Х	Х
M102			
W103	Redukce posuvu pri zanorovani na koeficient F (procentni hodnota)	X	Χ
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu	– (doporučeno: cyklus 247)	Х
M105	Provést obrábění s druhým koeficientem k _v	-	Х
M106	Provést obrábění s prvním koeficientem k _v		
M107	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídav- kem	Х	Х
M108	Zrušeni M107		

М	Účinek	TNC 640	iTNC 530
M109	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (zvýšení a snížení posuvu)	Х	Х
M110	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (pouze snížení posuvu)	х	Х
M111	Zrušení M109/M110	Х	Х
	Funkčnost při APPR a DEP	Х	
M112 M113	Vložení obrysových přechodů mezi libovolné obrysové přechody Zrušení M112	– (doporučeno: cyklus 32)	х
M114 M115	Automatická korekce geometrie stroje při práci s osami natočení Zrušení M114	– (doporučeno: M128, TCPM)	X, opce #8
M116 M117	Posuv otočných stolů v mm/min Zrušení M116	X, opce #8	X, opce #8
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu	Х	Х
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)	Х	Х
M124	Obrysový filtr	– (možné přes uživatelský parame- tr)	X
M126 M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Zrušení M126	Х	Х
M128 M129	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM) Zrušení M128	X, opce #9	X, opce #9
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému	Х	Х
M134 M135	Přesné zastavení na netangenciálních přechodech při polohování rotačními osami Zrušení M134	X (závislé na výrob- ci stroje)	X
M136 M137	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena Zrušení M136	Х	X
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	X, opce #9	X, opce #9
M145	Zrušení M144		
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušení M148	Х	X
M150	Potlačení hlášení koncového vypínače	_	Х
M197	Zaoblení rohů	Х	_
M200 -M204	Funkce řezání laserem	-	Х

Srovnání: Cykly

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
1 HLUBOKE VRTANI (doporučeno: cykly 200, 203, 205)	_	Х
2 ZAVITOVANI (doporučeno: cykly 206, 207, 208)	_	Х
3 FREZOVANI DRAZKY (doporučeno: cyklus 253)	_	Х
4 KAPSOVE FREZOVANI (doporučeno: cyklus 251)	_	Х
5 KRUHOVA KAPSA (doporučeno: cyklus 252)	_	Х
6 VYHRUBOVANI (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 22)	_	Х
7 NULOVY BOD	Х	Х
8 ZRCADLENI	Х	Х
9 CASOVA PRODLEVA	Х	Х
10 OTACENI	Х	Х
11 ZMENA MERITKA	Х	Х
12 PGM CALL	Х	Х
13 ORIENTACE	Х	Х
14 OBRYS	Х	Х
15 PREDVRTANI (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 21)	-	Х
16 KONTUROVE FREZOVANI (SL I, doporučeno: SL II, cyklus 24)	_	Х
17 REZ. ZAVITU Z/S (doporučeno: cykly 207, 209)	_	Х
18 REZANI ZAVITU	Х	Х
19 ROVINA OBRABENI	X, opce #8	X, opce #8
20 DATA OBRYSU	Х	Х
21 PREDVRTANI	Х	Х
22 VYHRUBOVANI	Х	Х
23 DOKONCOVAT DNO	Х	Х
24 DOKONCOVANI STEN	Х	Х
25 LINIE OBRYSU	Х	Х
26 MERITKO PRO OSU	Х	Х
27 VALCOVY PLAST	X, opce #8	X, opce #8
28 VALCOVY PLAST	X, opce #8	X, opce #8
29 CEP NA PLASTI VALCE	X, opce #8	X, opce #8
30 Spustit data z CAMu	_	Х
32 TOLERANCE	Х	Х
39 KONTURA PLASTE VALCE	X, opce #8	X, opce #8
200 VRTANI	Х	Х
201 VYSTRUZOVANI	Х	Х
202 VRTANI	X	X
203 UNIVERSAL-VRTANI	X	X
204 ZPETNE ZAHLOUBENI	Х	Х

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	Х	Х
206 REZANI ZAVITU	Х	Х
207 REZ. ZAVITU Z/S	Х	X
208 FREZOVANI DIRY	Х	X
209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.	Х	X
210 PENDL.DRAZKA (doporučeno: cyklus 253)	-	X
211 KRUHOVA DRAZKA (doporučeno: cyklus 254)	-	X
212 KAPSA NA CISTO (doporučeno: cyklus 251)	-	X
213 CEPY NA CISTO (doporučeno: cyklus 256)	-	X
214 KRUH.KAPSA NACISTO (doporučeno: cyklus 252)	-	X
215 KRUH.CEPY NACISTO (doporučeno: cyklus 257)	-	X
220 RASTR NA KRUHU	Х	X
221 RASTR V RADE	Х	X
224 VZOR KODU DATAMATRIX	Х	_
225 GRAVIROVANI	Х	X
230 RADKOVANI (doporučeno: cyklus 233)	-	X
231 OBECNE ROVINY	-	X
232 CELNI FREZOVANI	Х	Х
233 CELNI FREZOVANI	Х	_
238 MERENI STAVU STROJE	X, opce #155	-
239 ZJISTIT ZATIZENI	X, opce #143	_
240 STREDENI	Х	Х
241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI	Х	Х
247 NASTAVIT REF. BOD	Х	Х
251 PRAVUOUHLA KAPSA	Х	Х
252 KRUHOVA KAPSA	Х	Х
253 FREZOVANI DRAZKY	Х	Х
254 KRUHOVA DRAZKA	Х	Х
256 OBDELNIKOVY CEP	Х	Х
257 KRUHOVY CEP	Х	Х
258 POLYGONALNI CEP	Х	-
262 FREZOVANI ZAVITU	Х	Х
263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI	Х	Х
264 PREDVRTANI+FREZOVANI	Х	Х
265 HELIX.FREZOVANI	Х	x
267 VNEJSI ZAVIT FREZ.	X	X
270 DATA TAHU KONTUROU pro nastavení chování cyklu 25	Х	x
271 OCM DATA OBRYSU	X	
272 OCM HRUBOVANI	X	-

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
273 OCM DOKONCOVANI DNA	Х	_
274 OCM DOKONCOVANI BOKU	Х	_
275 TROCHOIDALNI DRAZKA	Х	Х
276 PRUBEH OBRYSU 3-D	Х	Х
277 OCM SRAZENI	Х	_
285 DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA	X, opce #157	_
286 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA	X, opce #157	_
287 OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA	X, opce #157	_
290 INTERPOL.SOUSTRUZENI	_	X, opce #96
291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.	X, opce #96	_
292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.	X, opce #96	_
800 NASTAVTE SYSTEM XZ	X, opce #50	_
801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC	X, opce #50	_
810 PODELNA KONTURA SOUS	X, opce #50	_
811 RAMENO, PODELNE	X, opce #50	_
812 RAMENO PODELNE PROD.	X, opce #50	_
813 SOUSTR. PODELNE ZANORENI KONTURY	X, opce #50	_
814 SOUSTR.ZANOREN.PODELNE PRIDAVNE	X, opce #50	_
815 DRAHOVE-PAR. SOUSTR.	X, opce #50	_
820 PRICNA KONTURA SOUS.	X, opce #50	_
821 RAMENO, CELNI	X, opce #50	_
822 RAMENO, CELNI PRODL.	X, opce #50	_
823 SOUSTRUZENI ZANORENIM PRICNE	X, opce #50	_
824 SOUSTR.ZANORENIM PRICNE PRIDAVNE	X, opce #50	_
830 ZAVITOVANI KONTUROVE-PARALELNI	X, opce #50	_
831 PODELNY ZAVIT	X, opce #50	_
832 ROZSIRENE ZAVITOVANI	X, opce #50	_
840 SOUSTR. ZAP.,RADIAL	X, opce #50	_
841 JEDNODUCH. ZAP. SOUST.,PODEL.SM.	X, opce #50	_
842 ROZS.ZAP.SOUSTR,RAD.	X, opce #50	_
850 SOUSTR. ZAP.,OSOVE	X, opce #50	_
851 JEDNOD.ZAP.SOUS.,AX	X, opce #50	_
852 ROZS.ZAP.SOUSTR,AX.	X, opce #50	_
860 KONT. ZAPICH, RADIAL	X, opce #50	_
861 JEDNODUCH.ZAP.RADL.	X, opce #50	_
862 ROZSIR.ZAPICH,RADIAL	X, opce #50	_
870 KONT. ZAPICH, OSOVY	X, opce #50	_
871 JEDNODUCH.ZAP,AXIAL	X, opce #50	_
872 ZAPICHOV. ROZS. AX.	X, opce #50	_

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
880 ODVAL.FREZ.OZUB.	X, opce #50, opce #131	_
883 SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM	X, opce #50, opce #158	-
892 KONTROL.NEVYVAZENI	X, opce #50	_
1000 DEFINE RECIP. STROKE	X, opce #156	_
1001 ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU	X, opce #156	_
1002 STOP RECIP. STROKE	X, opce #156	_
1010 DRESSING DIAMETER	X, opce #156	_
1015 PROFIL OROVNAVANI	X, opce #156	_
1016 OROVNANI MISK.KOTOUCE	X, opce #156	_
1025 BROUSENY OBRYS	X, opce #156	_
1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT	X, opce #156	_
1032 KOMPENZACE DELKY BRUS.KOTOUCE	X, opce #156	_
1033 KOMPENZACE POLOMERU BRUS.KOTOUCE	X, opce #156	_
1271 OCM PRAVOUHELNIK	Х	_
1272 OCM KRUZNICE	Х	_
1273 OCM DRAZKA / HREBEN	Х	_
1278 OCM POLYGON	Х	_
1281 OCM PRAVOUHE HRANICE	Х	_
1282 OCM KRUHOVE HRANICE	Х	_

Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
Tabulka dotykové sondy ke správě 3D-dotykových sond	Х	-
Kalibrace efektivní délky	Х	Х
Kalibrace efektivního rádiusu	Х	Х
Zjištění základního natočení pomocí přímky	Х	Х
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	Х	Х
Nastavení rohu jako vztažného bodu	Х	Х
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	Х	Х
Nastavení středové osy jako vztažného bodu	Х	Х
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr / kruhových čepů	Х	Х
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr / kruhových čepů	Х	Х
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr / čepů	Х	Х
Zjistit a kompenzovat šikmou polohu roviny	Х	_
Podpora mechanických dotykových sond pomocí ručního přebírání aktuální pozice	Softtlačítkem nebo vyhraze- nou klávesou	Klávesou
Zápis naměřených hodnot do tabulky vztažných bodů	Х	Х
Zápis naměřených hodnot do tabulky nulových bodů	Х	Х

Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
0 REFERENCNI ROVINA	Х	Х
1 VZTAZNY BOD POLAR	Х	Х
2 TS KALIBROVANI	_	Х
3 MERENI	Х	Х
4 MERENI VE 3-D	Х	Х
9 KALIBRACE DELKY TS	-	Х
30 TT KALIBROVANI	Х	Х
31 DELKA NASTROJE	Х	Х
32 RADIUS NASTROJE	Х	Х
33 MERENI NASTROJE	Х	Х
400 ZAKLADNI NATOCENI	Х	Х
401 ROT 2 DIRY	Х	Х
402 ROT ZE 2 CEPU	Х	Х
403 ROT -KOLEM ROT.OSY	Х	Х
404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI	Х	Х
405 ROT V C-OSE	Х	Х
408 VZT.BOD STRED DRAZKY	Х	Х
409 VZT.BOD STRED MUSTKU	Х	Х
410 VZT.BOD UVNITR UHLU	Х	Х
411 VZT.BOD VNE UHLU	Х	Х
412 VZT.BOD UVNITR KRUHU	Х	Х
413 VZT.BOD VNE KRUHU	Х	Х
414 VZT.BOD VNE ROHU	X	Х
415 VZT.BOD UVNITR ROHU	Х	Х
416 VZT.BOD STRED KRUHU	X	Х
417 VZTAZ.BOD V OSE TS	X	Х
418 NASTAVENI ZE 4 DER	Х	Х
419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY	X	Х
420 MERENI UHLU	Х	Х
421 MERENI DIRY	Х	Х
422 MERENI KRUHU VNEJSI	X	Х
423 MERENI UHLU VNITRNI	Х	Х
424 MERENI UHLU VNEJSI	X	Х
425 MERENI SIRKY VNITRNI	Х	Х
426 MERENI SIRKY ZEBRA	Х	Х
427 MERIT SOURADNICI	X	X

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
430 MERENI ROZTEC.KRUHU	Х	Х
431 MERENI ROVINY	Х	Х
440 MERIT POSUN OSY	_	Х
441 RYCHLE SNIMANI	Х	Х
444 MERENI VE 3D	X, opce #92	_
450 ULOZENI KINEMATIKY	X, opce #48	X, opce #48
451 MERENI KINEMATIKY	X, opce #48	X, opce #48
452 KOMPENZACE PRESET	X, opce #48	X, opce #48
453 KINEMATICS GRID (Kinematická mřížka)KINEMATICS GRID	X, opce #48, opce #52	-
460 KALIBRACE TS NA KOULI	Х	Х
461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE	Х	Х
462 KALIBRACE TS NA KROUZKU	Х	Х
463 KALIBRACE TS NA TRNU	Х	Х
480 TT KALIBROVANI	Х	Х
481 DELKA NASTROJE	Х	Х
482 RADIUS NASTROJE	Х	Х
483 MERENI NASTROJE	Х	Х
484 IR-TT KALIBROVANI	Х	Х
600 GLOBAL.PRAC. PROSTOR	X, opce #136	_
601 LOKAL.PRAC. PROSTOR	X, opce #136	_
1410 SNIMANI NA HRANE	Х	-
1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC	Х	-
1420 SNÍMÁNÍ ROVINY	Х	_

Porovnání: Rozdíly při programování

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Správa souborů:		
 Zadání názvu 	 Otevře překryvné okno Zvolte soubor 	 Synchronizuje kurzor
Podpora klávesových zkrate	ek 🔹 Není k dispozici	K dispozici
Správa oblíbených položek	Není k dispozici	 K dispozici
 Konfigurování sloupcového náhledu 	Není k dispozici	 K dispozici
Volba nástroje z tabulky	Výběr se provádí přes nabíd- ku Rozdělení obrazovky (Split- Screen)	Výběr se provádí v pomocné okně
Programování speciálních funk klávesou SPEC FCT	kcí Lišta softtlačítek se při stisku kláve sy otevře jako další úroveň nabíd- ky. Opuštění podmenu: znovu stiskněte klávesu SPEC FCT, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu	 Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění menu: znovu stiskněte klávesu SPEC FCT, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu
Programování nájezdů a odjezo klávesou APPR DEP	dů Lišta softtlačítek se při stisku kláve sy otevře jako další úroveň nabíd- ky. Opuštění podmenu: znovu stiskněte klávesu APPR DEP, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu	 Lišta softtlačítek se při stisku klávesy připojí jako poslední lišta. Opuštění menu: znovu stiskněte klávesu APPR DEP, řídicí systém opět ukáže naposledy aktivní lištu
Stiskněte klávesu END při aktiv ní nabídce CYCLE DEF a TOUC PROBE (Dotyková sonda)	 Ukončí editování a vyvolá správu H programů 	Ukončí příslušnou nabídku
Vyvolání správy souboru při ak ní nabídce CYCLE DEF a TOUC PROBE (Dotyková sonda)	tiv- Ukončí editování a vyvolá správu H programů. Příslušná lišta softtla- čítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Chybové hlášení Tlačítko bez funkce
Vyvolání správy souborů při ak ních nabídkách CYCL CALL, SP FCT, PGM CALL a APPR DEP	tiv- Ukončí editování a vyvolá správu PEC programů. Příslušná lišta softtla- čítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Základní lišta softtlačí- tek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů

Fι	ınkce	T١	NC 640	iΤ	NC 530
Tabulka nulových bodů:					
•	Třídicí funkce podle hodnot v rámci osy	-	K dispozici		Není k dispozici
	Vynulovat tabulku		K dispozici		Není k dispozici
•	Přepínání náhledů Seznam / Formulář	-	Přepínání klávesou rozdělení obrazovky		Přepínání softtlačítkem Toggle (Přepínání)
•	Vložení jednotlivého řádku	-	Všude povoleno, nové číslování možné po dotazu. Vloží se prázdná řádka, naplnění 0 ručně k vyřízení	-	Povoleno pouze na konci tabulky. Vloží se řádka s hodnotou 0 do všech sloupců.
-	Převzetí aktuální hodnoty polohy v jednotlivé ose klávesou do tabulky nulových bodů	•	Je k dispozici v režimech PGM/provoz po bloku a Běh programu, Plynule	-	K dispozici
-	Převzetí aktuálních hodnot poloh ve všech aktivních osách klávesou do tabulky nulových bodů	-	Není k dispozici	-	K dispozici
-	Převzít poslední polohy naměřené dotykovou sondou klávesou	-	Není k dispozici	-	K dispozici
Vo	olné programování obrysů FK:				
-	Programování paralelních os	•	Neutrální se souřadnicemi X/Y, přepínání pomocí FUNCTION PARAXMODE	-	V závislosti na stroji s dostupnými paralelními osami
-	Automatická korekce relativních vztahů	•	Relativní vztahy v podprogramech obrysu se nekorigují automaticky	-	Všechny relativní vztahy se budou korigovat automaticky
	Definování obráběcí roviny při		BLK-Form		BLK-Form
	programování	-	Softtlačítko Rovina XY ZX YZ při odlišné obráběcí rovině		

F	unkce	TNC 640 iTNC 530	
P	rogramování s Q-parametry:		
	Vzorec Q-parametru s SGN	Q12 = SGN Q50 Q12 = SGN Q50	
		■ při Q 50 = 0 je Q12 = 0 ■ při Q50 >= 0 je Q12	2 = 1
		■ při Q50 > 0 je Q12 = 1 ■ při Q50 < 0 je Q12	-1
		■ při Q50 < 0 je Q12 -1	
-	Přístup k datům v tabulkách	 Prostřednictvím SQL-příkazů Prostřednictvím fun a funkcemi FN 18 nebo nebo TABREAD-TAE TABREAD-TABWRITE 	kcí FN 18 BWRITE
		Přes TABDATA na nástrojích a korekčních tabulkách	
	Přístup ke strojnímu parametru	 Pomocí funkce CFGREAD Přes funkce FN 18 	
-	Příprava interaktivních cyklů pomocí CYCLE QUERY , např. cykly dotykové sondy v Ručním provozu	 K dispozici Není k dispozici 	
M ní	anipulace při chybových hláše- ích:		
-	Nápověda při chybových hlášeních	 Vyvolání klávesou ERR Vyvolání klávesou I 	NÁPOVĚDA
-	Změna provozního režimu, když je aktivní nabídka Nápovědy	 Nabídka Nápovědy se při změna provozního režimu zavře povolená (klávesa k 	režimu není oez funkce)
-	Volba provozního režimu v pozadí, když je aktivní nabídka Nápovědy	 Nabídka Nápovědy se při Nabídka Nápovědy přepnutí s F12 zavře Nabídka Nápovědy přepnutí s F12 otev 	zůstává při řená
-	ldentická chybová hlášení	 Shromáždí se do jednoho Zobrazí se pouze je seznamu 	ednou
-	Potvrzení chybových hlášení	 Každé chybové hlášení (i když je zobrazené vícekrát) se musí potvrdit a zrušit, k dispozici je funkce VŠECHNO SMAZAT Chybové hlášení po zrušit pouze jednou 	otvrdit a
-	Přístup k funkcím protokolu	 K dispozici je provozní deník K dispozici je úplný deník bez filtračních stisknuté klávesy) 	provozní 1 funkcí
-	Uložení servisních souborů	 K dispozici. Při pádu systému se nevytvoří žádný servisní soubor K dispozici. Při pád se vytvoří automatic soubor 	u systému cky servisní
		 Volitelné číslo chyby, pro které se automaticky generuje servisní soubor 	

Fu	unkce	T	NC 640	iT	NC 530
Fu	unkce Hledat:				
	Seznam posledních hledaných slov	-	Není k dispozici	-	K dispozici
	Zobrazit prvky aktivního bloku		Není k dispozici		K dispozici
-	Zobrazit seznam všech dostupných NC-bloků	-	Není k dispozici		K dispozici
S sr	oustit hledání ve stavu označení něrovými klávesami Nahoru / Dolů	Fi N da	unguje maximálně pro 100000 C-bloků, nastavitelné pomocí ata konfigurace (Konfig-Datum)	Be pr	ez omezení ve vztahu k délce ogramu
Pı	rogramovací grafika:				
	Znázornění mřížky v měřítku		K dispozici		Není k dispozici
•	Editování podprogramů obrysu v cyklech SLII s AUTO DRAW ON (Automatické kreslení ZAP)	-	Při chybových hlášeních stojí kurzor v hlavním programu na NC-bloku CYCL CALL	-	Při chybových hlášeních stojí kurzor v podprogramu obrysu na NC-bloku, který způsobil chybu
-	Přesunout okno zvětšení	-	Funkce opakování není k dispozici	-	Funkce opakování je k dispozici
Ρι	rogramování vedlejších os:				
-	Syntaxe FUNCTION PARAXCOMP : Definování chování zobrazení a pojezdů	-	K dispozici	-	Není k dispozici
•	Syntaxe FUNCTION PARAXMODE : Definování přiřazení projížděných paralelních os	-	K dispozici	-	Není k dispozici

Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Vstup s klávesou GOTO	Funkce je možná pouze v přípa- dě, když softtlačítko Start Po bloku ještě nebylo stisknuto	Funkce je možná také po Start Po bloku
Výpočet obráběcí doby	Při každém opakování simulace softtlačítkem START se přičítá doba obrábění	Při každém opakování simula- ce softtlačítkem START začíná výpočet doby od 0
Po bloku	U cyklů s rastry bodů a CYCL CALL PAT se řízení zastaví v každém bodu.	Cykly s rastry bodů a CYCL CALL PAT řízení bere jako jeden NC-blok

Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze

Funkce	TNC 640	iTNC 530
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
Znázornění nástrojů	 tyrkysová: délka nástroje červená: délka břitu a nástroj je v záběru modrá: délka břitu a nástroj není v záběru 	 - červená: nástroj je v záběru zelená: nástroj není v záběru
Možnosti náhledu při 3D-znázornění	K dispozici	Funkce není k dispozici
Kvalitu modelu lze nastavit	K dispozici	Funkce není k dispozici

Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti

Funkce	TNC 640	iTNC 530
Demo verze	NC-programy s více než 100 NC-bloky nelze navolit, vydá se chybové hlášení.	NC-programy se mohou navolit, zobrazí se maximálně 100 NC- bloků, další NC-bloky se pro znázornění odříznou.
Demo verze	Pokud se při zanořování s PGM CALL dosáhne více než 100 NC- bloků, tak testovací grafika neuká- že žádný obrázek, chybové hlášení se nevydá.	Vnořené NC-programy se mohou simulovat.
Demo verze	Do NC-programu můžete přenést až 10 prvků z CAD-Vieweru.	Do NC-programu můžete přenést až 31 řádek z DXF-konvertoru.
Kopírování NC-programů	Je možné kopírování s průzkumní- kem ve Windows do a z adresáře TNC: \.	Kopírování se musí provádět pomocí TNCremo nebo správy souborů.
Přepnutí horizontální lišty softtlačí- tek	Kliknutím na sloupeček se přepne- te o lištu doprava nebo o lištu doleva	Kliknutím na libovolný proužek se tento aktivuje

Rejstřík

3	
3D-korekce	473
Čelní frézování	478
Delta hodnoty	476
Normovaný vektor	475
Orientace nástroje	A77
Derinheral Milling	180
	400
	470
Α	
Adaptivní regulace posuvu	367
ADP	490
Adresář 114,	119
kopírování	122
smazat	123
založení	119
AFC	367
programování	370
v režimu soustružení	555
Základní nastavení	368
ASCII-soubory	409
В	
Batch Process Manager	520
Aplikace	520
otevřít	523
Seznam prací	521
Vytvoření seznamu prací	526
Základy	520
Změna seznamu prací	527
Blok	107
vložit změnit	107
www.azat	107
Broučení	560
Souřadnicové broušení	561
	501
Broušení	
Orovnání	564
C	
CAD-Import	493
CAD-Viewer	493
Definovat rovinu	500
Filtr vrtacích pozic	511
Nastavení vrstev	497
Nastavit vztažný bod	498
Volba obrysu	504
CAM-programování 473	485
Cesta	114
×	
Č Čela na čela sla	400
UISIO NASTROIE	132

Číslo nástroje	132
Čistění	74
Čítač	407
Členění NC-programů	206
Čtení systémových dat 306,	317

D Data nástroje

vyvolání 136
zadání do programu 135
DCM
Definování lokálního Q-
parametru 274
Definování permanentního Q-
parametru 274
Definovat polotovar 101
Délka nástroje 132
Dialog 103
DNC
Informace z NC-programu 310
Doba setrvání
cyklicky 421
jednou 423
reset 422
Dotyková gesta 570
Dotyková obrazovka
Touchscreen 568
Dotykový ovládací panel 568
Dráhové funkce
Základy 148
Kruhy a kruhové oblouky 151
Předpolohování 152
Dráhové pohyby
polární souřadnice
['] Přímka 178
Polární souřadnice 177
Kruhová dráha s
tangenciálním napojením. 179
Přehled 177
Pravoúhlé souřadnice
Kruhová dráha s
definovaným rádiusem 171
Přehled
Dráhový pohyb 164
pravoúhlé souřadnice 164
Dynamické monitorování kolizí. 364
E

F	
Filtr pro vrtací pozice při převzetí	
dat CAD 5	511
FK-programování 1	84
grafika 1	86
koncový bod 1	89
kruhové dráhy 1	88
Možnosti zada	ání
Směr a délka prvků	
obrysu 1	89
Možnosti zada	ání
Pomocné body 19	92
Relativní vztahy 19	93
Údaje pro kruh 19	90

Uzavřené obrysy	191
Obráběcí rovina	185
otevření dialogu	187
přímky	188
základy	184
FN14: ERROR: Výpis chybovýc	h
hlášení	292
FN 16: F-PRINT: Vvdávat textv	
formátované	298
FN18: SYSREAD: Čtení	
systémových dat	306
FN19: PLC: Předání hodnot do	000
PLC	307
FN20: WAIT FOR: Synchroniza	ce
NC a PLC	308
EN 23: KREISDATEN: Winočet	000
kružnice ze 3 bodůEN 23	280
EN 24: KPEISDATEN: Winočot	200
FN 24. KREISDATEN. Vypocet	200
KIUZIIICE ZE 4 DOUUFIN 24	20U
FN 26: TABOPEN: Otevrit voine	340
	416
FN 27: TABWRITE: Zapsat do	
volné definovatelné tabulky	417
FN28: TABREAD: Cteni volné	
definovatelné tabulky 418,	418
FN29: PLC: Předání hodnot do	
PLC	309
EN 37. EXPORT	
	309
FN38:SEND:Odeslat informace	309
FN38:SEND:Odeslat informace 310	309
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled	309 416
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou	309 416 v
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině	309 416 v 457
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT	309 416 v 457 407
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL	309 416 v 457 407 423
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL	309 416 v 457 407 423 421
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL	309 416 v 457 407 423 421 . 40
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce hledání	309 416 v 457 407 423 421 . 40 110
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce hledání Funkce PLANE	309 416 v 457 407 423 421 . 40 110 431
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce hledání Funkce PLANE	309 416 v 457 407 423 421 . 40 110 431 448
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE	309 416 v 457 407 423 421 . 40 110 431 448 442
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce FCL Funkce PLANE	416 v 457 407 423 421 110 431 448 442 438
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE Funkce PLANE	416 v 457 407 423 421 . 40 110 431 448 442 438 445
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE	416 v 457 407 423 421 . 40 110 431 448 442 438 445 434
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE Automatické naklopení definice bodů definice bodů Definice osového úhlu definice prostorového úhlu	416 v 457 423 421 423 421 110 431 448 442 438 445 434 436
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE Funkce PLANE	416 v 457 407 423 421 407 423 421 407 431 448 442 438 442 438 445 434 436 440
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE Funkce PLANE definice bodů definice bodů definice prostorového úhlu definice prostorového úhlu Definice vektoru Frézování skloněnou frézou.	416 v 457 407 423 421 407 423 421 407 431 448 442 438 445 434 445 434 445
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE Funkce PLANE definice bodů	416 v 457 407 423 421 423 421 407 431 448 442 438 445 434 436 440 457 447
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE 429, Automatické naklopení definice bodů definice bodů definice prostorového úhlu definice prostorového úhlu Definice vektoru Frézování skloněnou frézou. postup při polohování Přehled	309 416 v 457 407 423 421 423 421 410 431 448 442 438 445 434 436 440 457 447 431
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE 429, Automatické naklopení definice bodů definice bodů definice prostorového úhlu definice průmětového úhlu Definice vektoru Frézování skloněnou frézou. postup při polohování Přehled přírůstková definice	416 v 457 407 423 421 423 421 407 431 434 436 434 436 434 436 447 437 447
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE 429, Automatické naklopení definice bodů definice bodů definice prostorového úhlu definice průmětového úhlu frézování skloněnou frézou postup při polohování Přehled přírůstková definice	416 v 457 407 423 421 423 421 407 431 448 442 438 444 436 440 457 447 447 441 444 457
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE 429, Automatické naklopení definice bodů definice bodů definice prostorového úhlu Definice prostorového úhlu definice průmětového úhlu Frézování skloněnou frézou. postup při polohování Přehled přírůstková definice Výběr možných řešení	416 v 457 407 423 421 407 423 421 407 431 444 434 434 434 434 434 436 440 457 431 444 431 442 431 445 432 435 435 435 435 435 435 435 435
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE Automatické naklopení definice bodů definice bodů definice prostorového úhlu Definice osového úhlu definice průmětového úhlu Definice vektoru Frézování skloněnou frézou. postup při polohování Přehled Výběr možných řešení Znůsob transformace	416 v 457 423 421 423 421 423 421 431 448 442 438 445 434 445 434 445 434 445 445
FN38:SEND:Odeslat informace 310 Formulářový náhled Frézování se skloněnou hlavou naklopené rovině FUNCTION COUNT FUNCTION DWELL FUNCTION FEED DWELL FUNCTION FEED DWELL Funkce FCL Funkce PLANE funkce PLANE definice bodů	309 309 416 v 457 407 423 421 407 423 421 431 448 434 434 434 434 434 434 434 435 434 445 431 444 451 433 454

GOTO	200
Grafika	
při programování	216
Zvětšení výřezu	218

н

Hlavní osy	. 94
Chybové hlášení	219
filtrovat	221
Nápověda pro	219
smazání	222

l Import

import	
Tabulka z iTNC 530	418
Interpolace po šroubovici	180
iTNC 530	. 72

Κ

208
CÍ
239
226
)9,
142
142
143
398
73
143
45
145
399
179
179
169
173

L

Liftoff	424
Look ahead	242

Μ

IVI	
M91/M92	234
Monitorování	
Kolize	364
Monitorování dotykové sondy	248
Monitorování kolizí	364
Monitorování komponent 406,	406
Monitorování řezné síly	
v režimu soustružení	555
N	
Nahrazování textu Naklopení	111

obráběcí rovina..... 431

obráběcí roviny..... 429

Naklopen	í bez ro	tačních os	456
Naklopen	í obrábě	ěcí roviny	429
Nápověda	a		226
Nápověda	a pro ch	ybové hlášení :	219
Nástrojov	á data	-	132
delta-h	odnoty.		134
nahraz	ení		121
Natočit			
Vynulo	vat		433
Název ná	stroje		132
NC-blok			107
NC-chybc	vé hláš	ení	219
NC-progra	am		. 97
členěn	í		206
upravit			106
Normálov	ý vekto	r plochy	
440,	458.	473,	475

0

Obrábění orientované na	
nástroj	518
Obrazovka	73
Obrys	
Najetí	154
Opuštění	154
volba ze souboru DXF	504
Odjetí od obrysu	246
Opakování části programu	255
Opce	37
Opční software	37
Orovnání	564
Základy	563
Osy natočení	462
Otáčky vřetena	
Zadání	136
O této příručce	. 34
Otevřené rohy obrysu M98	238
Ovládací panel	. 74

Ρ

Paralelní osy	372
Parametr s řetězcem	
přiřazení	313
řetězení	314
Parametr s řetězcem textu	
číst systémová data	317
Paraxcomp	372
Paraxmode	372
Pevný disk	112
Podmínky skoku	282
Podprogram	253
Polární kinematika	381
Polární souřadnice	. 94
Kruhová dráha kolem pólu	
CC	179
Programování	177
Základy	. 94
Polohování	

pri naklopene rovine	
obrábění	236
s naklopenou obráběcí	
rovinou	466
Poloby obrobku	05
Policity Obiobra	400
Popisny dialog	103
Popsat protokol	310
Porovnání funkcí	624
Posun nulového bodu	
zadání souřadnic	392
Posunutí nulového bodu	391
	001
	202
	393
Vynulování	394
Posuv	
Možnosti zadání	104
u rotačních os. M116	459
Posuv v milimetrech/otáčku vře	tena
M126	240
	240
Pouzival ceine posuvnou niavu :	
Prahové otáčky	419
Pravoúhlé souřadnice	
Kruhová dráha kolem středu	
CC	169
Kruhová dráha s tangenciáln	ím
nanojením	173
	165
	100
Procesni retezec	485
Program	. 97
členění	206
otevřít nový	101
Struktura	. 97
Programovací grafika	186
Programování pohybu nástrojů	103
Programování O parametrů	100
Matematicke zakladni	~ - ~
funkce	276
přídavné funkce	291
rozhodování když/pak	281
úhlové funkce	279
výpočet kružnice	280
Programové předvolby	361
Prostprossor	100
	400
Provozni rezimy	. 78
Přečtení strojních parametrů	322
Překrývání polohováním s ruční	ím
kolečkem M118	244
Převzetí aktuální pozice	105
Přídavek nástroje	
Potločit chybu: M107	171
	4/4
Pridavne lunkce	232
pro dráhové poměry	237
pro kontrolu chodu programu	l
233	
pro rotační osy	459
pro vřeteno a chladicí	
kapalinu	233
	200
	,

. .

zadání	232
Přídavné osy	. 94
Příkaz SQL	331
Přímka 165,	178
Přístup k tabulce	
SQL	331
TABDATA	402
TABWRITE	417
Pulzující otáčky	419

Q

Q-Parametr	271
Export	309
formátovaný výstup	298
lokální parametr QL	271
Předání hodnot do	
PLC 307,	309
remanentní parametr QR	271
Q-parametry	270
kontrolování	289
lokální parametry QL	270
programování	270
programování	312
předobsazené	325
Řetězcový parametr QS	312
Trvale účinné parametry QR 2	270
Q-parametry-programování	
Pokyny pro programování	273

R

Rádius nástroje	133
Regulace posuvu	
automatická	367
Rezonanční vibrace	419
Rotační osa	459
Dráhově optimalizované	
pojíždění:M126	460
Redukování indikace M94	461
Rozdělení obrazovky	73
CAD-Viewer	492
Rychloposuv	130

Ř

Řetězcový parametr	312
kontrola	319
Kopírovat část řetězce	316
převod	318
zjištění délky	320

S

Simultánní soustružení	549
Skok	
s GOTO	200
Skupiny součástí	275
Soubor	
Kopírování	119
ochrana	126
označení	124

přepsání	120
třídění	125
volba	117
vytvořit	119
Souborové funkce	388
Souřadnicové broušení	561
Soustružení	530
Čelně posuvná hlava	551
Korekce rádiusu břitu	531
naklopené souřadnice	547
Posuv	537
Programování otáček	536
přepnutí	533
simultánní	549
Soustružení s naklopenými	
souřadnicemi	547
SPEC FCT	360
Speciální funkce	360
Správa souboru	
typ souboru	112
Správa souborů	
adresář	114
Adresáře	
kopírování	122
Adresáře	
Založení	119
externí typy souborů	114
kopírování tabulek	121
Přehled funkcí	115
přejmenování souboru	125
smazání souboru	123
vyvolat	116
Stáhnout soubory nápovědy	230
Stav souboru	116
Stav vývoje	40
Střed kruhu	168
Synchronizace NC a PLC. 308,	308
Systémová data	
Seznam	580

Š

Šroubovice..... 180

1	
TABDATA	402
Tabulka palet	514
editovat	516
Orientovaná na nástroj	518
Sloupce	514
Vložení sloupce	517
volba a opuštění	517
Tabulky korekcí	
Тур	398
Tabulky palet	
Použití	514
ТСРМ	467
resetovat	472
Teach In 105,	165

Tepelná mapa (Heatmap)	406
Textové proměnné	312
Textový editor	204
Textový soubor	409
funkce mazání	410
Najít části textu	412
otevřít a opustit	409
Výstup formátovaný	298
vytvoření	298
Tisk hlášení	306
TNCguide	226
TOOL CALL	136
TOOL DEF	135
Touchscreen	568
TRANS DATUM	392
Transformace souřadnic	391
Trigonometrie	279
T-vektor	475

Ú

Úhlové funkce	279
---------------	-----

U

Uložení servisních souborů	225
Úplný kruh	169

V

	40.0
Vedeni pohybu	490
Vektor	440
Víceosové obrábění 428,	467
Virtuální osa nástroje	245
Vložení komentáře 201,	202
Vnořování	261
Volba polohy vrtání	
lkona	511
Volba pozic z DXF	509
Volba soustružení	533
Volba vrtací pozice	
Jednotlivá volba	510
Volně definovaná tabulka	
otevřít	416
Volně definovatelná tabulka	
Zapsat	417
Vybrání	540
Vydání hlášení na obrazovku	305
Výměna nástroje	139
Výpočet kružnice	280
Výpočty se závorkami	284
Vyrovnání osy nástroje	456
Výstup dat	
na obrazovku	305
na server	306
Vyvolání programu	
Vyvolání libovolného NC-	
programu	256
Vztažná soustava	82
Vztažný bod	
2	

zvolit	96
Vztažný systém	94
nástroj	92
obráběcí rovina	89
obrobek	87
stroj	83
zadání	91
základní	86

2	
Základy	. 81
Zaměření klávesnice	. 76
Zaoblení rohů	167
Zaoblení rohů M197	250
Zaokrouhlení hodnot	352
Zápich	540
Zapichovací nástroj	
zahnutý	549
Zkosení	166
Znázornění NC-programu	201
Zpracování dat DXF	
Volba obráběcích pozic	509
Zpracování souborů DXF	
Základní nastavení	495
Zvolit měrnou jednotku	101
Zvolte polohu vrtání	
Oblast myši	510

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

 Technical support
 FAX
 +49 8669 32-1000

 Measuring systems
 Image: Height and He E-mail: service.ms-support@heidenhain.de ຂ່ +49 8669 31-3101 NC support E-mail: service.nc-support@heidenhain.de NC programming @ +49 8669 31-3103 E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de PLC programming 2 +49 8669 31-3102 E-mail: service.plc@heidenhain.de APP programming @ +49 8669 31-3106 E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Dotykové sondy HEIDENHAIN

vám pomáhají zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků.

Dotykové sondy na obrobky

TS 248, TS 260	Kabelový přenos signálu
TS 460	Rádiový nebo infračervený přenos
TS 640, TS 740	Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků





- Infračervený přenos
- Proměřování nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje



#