

0 HEIDENHAIN Manual operation 5 C:\1_TNC_DEMOS\4__\1_START_Echse_lizard.# Y+59.4164 Z-14.60 1748 Z-14.99 ∇ WORKPIECE TOOL TOOL PATHS VIEW RESET TOOL PATHS RESET BLK FORM D LAST FILES PGM MGT BHH () VIEW OPTIONS CALC MOD HELP 1 0 ⇒ PR STATUS WORKPIECE 100 F MAX PRT SC II II I = CEM INFO 0 0 0 0 6 IV+ Z+ Y+ V+ V+ 2 5 1 1 1 8 × × + + 0 A A K K 0 A 10

HEIDENHAIN

TNC 620

Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

NC-software 817600-06 817601-06 817605-06

Česky (cs) 10/2018

Ovládací prvky řízení

Klávesy

Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty.

Další informace: "Použití dotykové obrazovky", Stránka 477

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
्ती	Ruční provoz
	Elektronické ruční kolečko
	Polohování s ručním zadáváním
	Provádění programu po bloku
-	Provádění programu plynule

Programovací provozní režimy

Klávesa	Funkce
\	Programování
$\overline{ \mathbf{z} }$	Testování programu

Zadávání souřadných os a čísel a editace

Klávesa	Funkce
x v	Volba souřadných os nebo jejich zadání do NC-programu
0 9	Číslice
- 7/+	Zaměnit desetinný oddělovací znak / znaménko
ΡΙ	Zadání polárních souřadnic / Přírůstkové hodnoty
Q	Programování Q-parametrů / Stav Q-parametrů
-‡-	Převzít aktuální polohu
INO <u>ENT</u>	Přeskočení dialogových otázek a mazání slov
ENT	Ukončení zadání a pokračování v dialogu
END	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
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
E	Momentálně bez funkce

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
1 4	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 SET	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 of the second	Přímka
CC +	Střed kružnice/pól pro polární souřadnice
C ~ ~	Kruhová dráha kolem středu kružni- ce
CR	Kruhová dráha s poloměrem
CT ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	Kruhová dráha s tangenciálním napojením
CHF o o-o	Zkosení/ zaoblené rohy

Potenciometr posuvu a otáček vřetena



Obsah

Obsah

1	Základy	29
2	První kroky	45
3	Základy	59
4	Nástroje1	13
5	Programování obrysů1	29
6	Programovací pomůcky1	81
7	Přídavné funkce2	213
8	Podprogramy a opakování částí programu2	235
9	Programování Q-parametrů 2	255
10	Speciální funkce3	337
11	Víceosové obrábění3	373
12	Převzít data z CAD-souboru4	137
13	Palety4	159
14	Použití dotykové obrazovky4	177
15	Tabulky a přehledy4	189

Obsah

1	Zákla	ady	29
	1.1	O této příručce	.30
	1.2	Typ řídicího systému, software a funkce	.32
		Volitelný software	.33
		Nové funkce 81760x-05	37
		Nové funkce 81760x-06	41

2	Prvn	í kroky	45
	2.1	Přehled	46
	2.2	Zapněte stroj	47
		Potvrzení přerušení napájení	47
	2.3	Programování prvního dílce	48
		Volba provozního režimu	48
		Důležité ovládací prvky řízení	48
		Otevření nového NC-programu/Správy souborů	49
		Definování neobrobeného polotovaru	50
		Struktura programu	51
		Programování jednoduchého obrysu	53
		Vytvoření programu cyklů	56

3	Zákl	ady	
	3.1	TNC 620	60
		Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO	60
		Kompatibilita	60
		, companyance	
	3.2	Obrazovka a ovládací pult	61
		Obrazovka	61
		Definice rozložení obrazovky	62
		Ovládací panel	62
		Klávesnice na obrazovce	63
	3.3	Provozní režimy	64
		Ruční provoz a Ruční kolečko	64
		Polohování s ručním zadáváním	64
		Programování	65
		Test programu	65
		Provádění programu plynule a provádění programu po bloku	66
	2.4		67
	3.4		
		Odmerovaci zarizeni a referenchi znacky	
		Programovatelne osy	
			00 20
		Absolutní a inkrementální poloby obrohku	00 81
		Volba vztažného bodu	
			02
	3.5	Otevírání a zadávání NC-programů	
		Struktura NC-programu ve formátu HEIDENHAIN Klartext	83
		Definice neobrobeného polotovaru: BLK FORM	84
		Otevřít nový NC-program	
		Programování pohybů nástroje v popisném dialogu	88
		Převzetí aktuální pozice	90
		Editace NC-programu	
		Funkce hledání řídicího systému	
	3.6	Správa souborů	
		Soubory	97
		Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení	99
		Adresáře	99
		Cesty	99
		Přehled: Funkce správy souborů	100
		Vyvolání správy souborů	
		Volba jednotek, adresářů a souborů	
		Založení nového adresáře	105
		Vytvořit nový soubor	

Kopírování jednotlivých souborů	105
Kopírování souborů do jiného adresáře	106
Kopírování tabulek	107
Kopírování adresářů	108
Volba jednoho z posledních zvolených souborů	108
Smazání souboru	109
Smazat adresář	109
Označení souborů	110
Přejmenování souboru	111
Třídění souborů	111
Přídavné funkce	112

4	Nás	troje	113
	4.1	Zadání vztahující se k nástroji	114
		Posuv F	114
		Otáčky vřetena S	115
	4.2	Nástrojová data	116
		Předpoklady pro korekci nástroje	116
		Číslo nástroje, název nástroje	116
		Délka nástroje L	116
		Rádius nástroje R	116
		Delta-hodnoty pro délky a rádiusy	117
		Zadání dat nástroje do NC-programu	117
		Vyvolání nástrojových dat	118
		Výměna nástroje	121
	4.3	Korekce nástroje	124
		Úvod	124
		Korekce délky nástroje	124
		Korekce rádiusu nástroje	125

5	Prog	gramování obrysů	129
	5.1	Pohvby nástroiů	
		Dráhové funkce	130
		Volné programování obrysu FK (opce #19)	
		Přídavné funkce M	
		Podprogramy a opakování částí programu	131
		Programování s Q-parametry	
	5.2	Základy k dráhovým funkcím	132
		Programování pohybu nástroje pro obrábění	132
	5.3	Najetí a opuštění obrysu	136
		Výchozí a koncový bod	
		Přehled: Tvarv dráhv k najetí a opuštění obrvsu	
		Důležité polohy při najetí a odjetí	139
		Najetí po přímce s tangenciálním napojením: APPR LT	
		Najetí po přímce kolmo k prvnímu bodu obrysu: APPR LN	141
		Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: APPR CT	
		Najetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímkový úsek: APPR LCT	143
		Odjetí po přímce s tangenciálním napojením: DEP LT	144
		Odjetí po přímce kolmo od posledního bodu obrysu: DEP LN	144
		Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením: DEP CT	145
		Odjetí po kruhové dráze s tangenciálním napojením na obrys a přímý úsek: DEP LCT	145
	5.4	Dráhové pohyby - pravoúhlé souřadnice	146
		Přehled dráhových funkcí	146
		Přímka L	146
		Vložení zkosení mezi dvě přímky	148
		Zaoblení rohů RND	149
		Střed kruhu CC	150
		Kruhová dráha Ckolem středu CC	151
		Kruhová dráha CR s definovaným rádiusem	152
		Kruhová dráha CT s tangenciálním napojením	154
		Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky	155
		Příklad: Kruhový pohyb kartézsky	156
		Příklad: Úplný kruh kartézsky	157
	5.5	Dráhové pohyby – polární souřadnice	158
		Přehled	158
		Počátek polárních souřadnic: Pól CC	159
		Přímka LP	
		Kruhová dráha CP kolem pólu CC	160
		Kruhová dráha CTP s tangenciálním napojením	160
		Šroubovice (Helix)	161
		Příklad: Přímkový pohyb polárně	163
		Příklad: Helix	164

5.6	Dráhové pohyby – volné programování obrysů FK (opce #19)	165
	Základy	165
	Grafika FK-programování	. 167
	Otevření FK-dialogu	168
	Pól pro FK-programování	. 168
	Volné programování přímek	. 169
	Volné programování kruhových drah	. 170
	Možnosti zadávání	.171
	Pomocné body	.174
	Relativní vztahy	. 175
	Příklad: FK-programování 1	. 177
	Příklad: FK-programování 2	. 178
	Příklad: FK-programování 3	. 179

6	Prog	jramovací pomůcky	181
	6.1	Funkce GOTO	182
	•••	Použiite tlačítko GOTO	182
	6.2	Klávesnice na obrazovce	183
		Zadávání textu klávesnicí na obrazovce	183
	6.3	Znázornění NC-programů	184
		Zvýraznění syntaxe	184
		Posuvník	184
	C A		405
	0.4		100
		Pouzili	185
		Dodatečné vložení komentáře	185
		Komentáře v samostatném NC-bloku	185
		Dodatečný komentář k NC-bloku	186
		Funkce při editaci komentářů	186
	6 5		107
	0.5		107
	6.6	Přeskočení NC-bloků	188
		Vložte znak /	188
		Vymazat znak /	188
	6.7	Členění NC-programů	189
		Definice, možnosti používání	189
		Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna	189
		Vložení členicího bloku v okně programu	190
		Zvolte bloky v okně členění	190
	6.8	Kalkulátor	191
		Ovládání	191
			40.4
	6.9	Kalkulacka reznych dat	194
		Pouziti	194
			195
	6.10	Programovací grafika	198
		Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky	198
		Vytvoření programovací grafiky pro existující NC-program	199
		Zobrazení / skrytí čísel bloků	200
		Vymazat grafiku	200
		Zobrazit mrizkováni	200
		ZITIERSETI TIEDO ZVEISETI VYTEZU	201

6.11	Chybová hlášení	. 202
	Zobrazování chyb	. 202
	Otevřete okno chyb	. 202
	Zavření okna chyb	202
	Podrobná chybová hlášení	203
	Softtlačítko INTERNÍ INFO	203
	Softtlačítko FILTR	. 203
	Smazání poruchy	204
	Chybový protokol	204
	Protokol tlačítek	. 205
	Text upozornění	. 206
	Uložení servisních souborů	. 206
	Vyvolání systému nápovědy TNCguide	. 206
6.12	Kontextová nápověda TNCguide	. 207
	Použití	. 207
	Práce s TNCguide	. 208
	Stáhnout aktuální soubory nápovědy	212

7	Příd	avné funkce	. 213
	7.1	Zadejte přídavné funkce M a STOP	214
		Základy	214
	7.2	Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu	216
		Přehled	216
	7.3	Přídavné funkce pro zadání souřadnic	217
		Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92	217
		Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130	219
	7.4	Přídavné funkce pro dráhové poměry	220
		Obrábění malých obrysových stupňů: M97	220
		Úplné obrobení otevřených rohů obrysu: M98	221
		Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103	222
		Posuv v milimetrech/otáčku vřetena: M136	223
		Rychlost posuvu u kruhových oblouků: M109/M110/M111	223
		Předběžný výpočet obrysu s korigovaným rádiusem (LOOK AHEAD): M120 (opce #21)	224
		Překrývání polohováním s ručním kolečkem během chodu programu: M118 (opce #21)	. 226
		Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140	228
		Potlačení monitorování dotykové sondy: M141	230
		Smazání základního natočení: M143	231
		Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop: M148	232
		Zaoblení rohů: M197	233

8	Pod	programy a opakování částí programu	235
	8.1	Označování podprogramů a částí programu Návěští (label)	236 .236
	8.2	Podprogramy Funkční princip Připomínky pro programování Programování podprogramu Vyvolání podprogramu	237 237 237 238 .238
	8.3	Opakování částí programu. Návěští Funkční princip Připomínky pro programování Programování opakování částí programu. Vyvolání opakování části programu.	239 239 239 239 239 240 240
	8.4	Libovolný NC-program jako podprogram. Přehled softkláves. Funkční princip. Připomínky pro programování. Vyvolání NC-programu jako podprogramu.	241 242 242 242 .242 .244
	8.5	Vnořování Druhy vnořování Hloubka vnořování Podprogram v podprogramu Opakování částí programu Opakování podprogramu	.246 246 .246 247 .248 .249
	8.6	 Příklady programů. Příklad: Frézování obrysu v několika přísuvech. Příklad: Skupiny děr. Příklad: Skupina děr několika nástroji. 	250 250 251 .252

9	Prog	jramování Q-parametrů	
	91	Princip a přehled funkcí	256
	•	Pokyny pro programování	258
		Vyvolání funkcí Q-parametrů	
	9.2	Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot	260
		Použití	
	9.3	Popis obrysů pomocí matematických funkcí	261
		Použití	
		Přehled	261
		Programování základních aritmetických operací	
	9.4	Úhlové funkce	
		Definice	
		Programování úhlových funkcí	
	• -		
	9.5	Výpočet kružnice	
		Použití	
	9.6	Rozhodování když/pak s Q-parametry	
		Použití	
		Nepodmíněné skoky	
		Použité zkratky a pojmy	
		Programování rozhodování když/pak	
	9.7	Kontrola a změna Q-parametrů	268
		Postup	
	9.8	Přídavné funkce	
		Přehled	270
		FN 14: ERROR – Výpis chybových hlášení	
		FN 16: F-PRINT – Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	
		FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat	
		Předání hodnot do PLC	
		FN 20: WAIT FOR – Synchronizace NC a PLC	
		FN 29: PLC – Předání hodnot do PLC	
		FN 37: EXPORT	
		FN 38: SEND – Odeslat Informace z NC-programu	
	9.9	Přístupy do tabulek s příkazy SQL	
		Úvod	
		Programovani SQL-příkazů	
		טער טווזט	

	SQL EXECUTE	292
	SQL FETCH	296
	SQL UPDATE	298
	SQL INSERT	. 300
	SQL COMMIT	301
	SQL ROLLBACK	302
	SQL SELECT	304
9.10	Přímé zadání vzorce	306
	Zadání vzorce	306
	Výpočetní pravidla	308
	Příklad zadání	309
9.11	Řetězcový parametr	310
	Funkce pro zpracování řetězců	310
	Přiřazení parametru s textovým řetězcem	311
	Řetězení parametrů s textem	312
	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	313
	Kopírovat část řetězcového parametru	314
	Číst systémová data	315
	Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	316
	Prověření řetězcového parametru	317
	Zjištění délky řetězcového parametru	318
	Porovnání abecedního pořadí	319
	Čtení strojních parametrů	320
9.12	Předobsazené Q-parametry	323
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107	 323 323
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108	323 323 323
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109	323 323 323 324
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110	323 323 323 324 324
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110 Přívod chladicí kapaliny: Q111	323 323 323 324 324 324
9.12	Předobsazené Q-parametry. Hodnoty z PLC: Q100 až Q107. Aktivní rádius nástroje: Q108. Osa nástroje: Q109. Stav vřetena: Q110. Přívod chladicí kapaliny: Q111. Koeficient přesahu: Q112.	323 323 323 324 324 324 324
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110 Přívod chladicí kapaliny: Q111 Koeficient přesahu: Q112 Rozměrové údaje v NC-programu: Q113	323 323 324 324 324 324 324 324
9.12	Předobsazené Q-parametry. Hodnoty z PLC: Q100 až Q107. Aktivní rádius nástroje: Q108. Osa nástroje: Q109. Stav vřetena: Q110. Přívod chladicí kapaliny: Q111. Koeficient přesahu: Q112. Rozměrové údaje v NC-programu: Q113. Délka nástroje: Q114.	323 323 324 324 324 324 324 324 325
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110 Přívod chladicí kapaliny: Q111 Koeficient přesahu: Q112 Rozměrové údaje v NC-programu: Q113 Délka nástroje: Q114 Souřadnice po snímání během chodu programu.	323 323 324 324 324 324 324 325 325
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110 Přívod chladicí kapaliny: Q111 Koeficient přesahu: Q112 Rozměrové údaje v NC-programu: Q113 Délka nástroje: Q114 Souřadnice po snímání během chodu programu. Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT	323 323 324 324 324 324 324 324 325 325
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110 Přívod chladicí kapaliny: Q111 Koeficient přesahu: Q112 Rozměrové údaje v NC-programu: Q113 Délka nástroje: Q114 Souřadnice po snímání během chodu programu Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160 Naklopení roviny obrábění s úbly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy	323 323 324 324 324 324 324 325 325
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110 Přívod chladicí kapaliny: Q111 Koeficient přesahu: Q112 Rozměrové údaje v NC-programu: Q113 Délka nástroje: Q114 Souřadnice po snímání během chodu programu Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160 Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy naklápění.	323 323 324 324 324 324 324 325 325 325
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108 Osa nástroje: Q109 Stav vřetena: Q110 Přívod chladicí kapaliny: Q111 Koeficient přesahu: Q112 Rozměrové údaje v NC-programu: Q113 Délka nástroje: Q114 Souřadnice po snímání během chodu programu Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160 Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy naklápění Výsledky měření z cyklů dotykové sondy	323 323 324 324 324 324 324 325 325 325 325
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108	323 323 324 324 324 324 324 325 325 325 325 325
9.12	Předobsazené Q-parametry Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 Aktivní rádius nástroje: Q108	323 323 324 324 324 324 324 325 325 325 325 325 325 326 329
9.12	Předobsazené Q-parametry	323 323 324 324 324 324 324 324 325 325 325 325 325 326 329 329 330
9.12	Předobsazené Q-parametry	323 323 324 324 324 324 324 325 325 325 325 325 326 329 330 332
9.12	Předobsazené Q-parametry	323 323 324 324 324 324 324 325 325 325 325 325 325 326 329 329 330 332 334

10	Spec	siální funkce	.337
	10.1	Přehled speciálních funkcí	. 338
		Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC ECT	338
		Nabídka Programových předvoleb	.339
		Nabídka funkcí pro obrábění obrvsu a bodů	. 339
		Definování menu různých funkcí popisného dialogu	. 340
	10.2	Obrábění s paralelními osami U, V a W	341
		Přehled	.341
		FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY	. 342
		FUNCTION PARAXCOMP MOVE	343
			. 344
			. 345
		Vypnuti FUNCTION PARAXMODE	. 347
		Příklad: vrtání s osou W	. 348
	10.3	Souborové funkce	. 349
		Použití	349
		Definování operací se soubory	. 349
	10.4	Definování transformace souřadnic	. 350
		Přehled	.350
		TRANS DATUM AXIS	. 350
		TRANS DATUM TABLE	351
		TRANS RESET POČÁTKU	.352
	40 E		252
	10.5		. 353
			. 353
			.354
	10.6	Vytvoření textových souborů	. 355
		Použití	. 355
		Otevření a opuštění textového souboru	355
		Editace textů	. 356
		Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků	. 356
		Zpracování textových bloků	357
		Nalezení částí textu	.358
	10.7	Volně definovatelné tabulky	. 359
		Základy	359
		Založení volně definovatelné tabulky	359
		Změna formátu tabulky	
		Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem	.362
		FN 26: TABOPEN – Otevřít volně definovatelnou tabulku	. 362
		FN 27: TABWRITE – Popsat volně definovatelnou tabulku	363
		•	

	FN 28: TABREAD – Čtení volně definovatelné tabulky	364
	Přizpůsobení formátu tabulek	.364
10.8	Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE	365
	Programování pulzujících otáček	365
	Zrušení pulzujících otáček	.366
10.9	Doba prodlevy FUNCTION FEED	367
	Programování doby prodlevy	367
	Vynulovat dobu prodlevu	368
10.10	Doba prodlevy FUNCTION DWELL	369
	Programování doby prodlevy	369
10.11	Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF	370
	Programování s FUNCTION LIFTOFF	.370
	Reset funkce Liftoff	.372

11	11 Víceosové obrábění		373
	11.1	Funkce pro víceosové obrábění	374
	44.0	-	275
	11.2	Funkce PLANE: Nakiopeni roviny obrabeni (opce #8)	
			375
		Prenieg	3// 270
			370
		Vynulovat funkci PLANE	
		Definování roviny obrábění pomocí prostorového úblu: PLANE SPATIAL	380
		Definování roviny obrábění pomocí průmětového úhlu: PLANE PROJECTED	382
		Definování roviny obrábění pomocí Eulerova úhlu: PLANE EULER	384
		Definování obráběcí roviny pomocí dvou vektorů: PLANE VECTOR	386
		Definování roviny obrábění pomocí tří bodů: PLANE POINTS	388
		Definování roviny obrábění jediným inkrementálním prostorovým úhlem: PLANE RELATIV	390
		Rovina obrábění pomocí osového úhlu: PLANE AXIAL	391
		Definování postupu při polohování funkcí PLANE	393
		Naklopit rovinu obrábění bez rotačních os	403
	11.3	Frézování se skloněnou hlavou v naklopené rovině (opce #9)	404
		Funkce	404
		Frézování skloněnou frézou inkrementálním poiížděním v ose naklopení	404
		Frézování skloněnou frézou pomocí normálových vektorů	405
	11.4	Přídavné funkce pro rotační osv	406
		Posuv v mm/min u rotačních os A. B. C: M116 (opce #8)	406
		Dráhově optimalizované políždění osami naklápění: M126	407
		Redukování indikace rotační osv na hodnotv pod 360°: M94	408
		Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natočení (TCPM): M128 (opce #9)	409
		Výběr os natočení: M138	411
		Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/ŽÁDANÁ na konci bloku: M144 (opce #9)	412
	11.5	FUNCTION TCPM (opce #9)	413
		Funkce	413
		Definice FUNKCE TCPM	413
		Působení programovaného posuvu	414
		Interpretace programovaných souřadnic rotačních os	415
		Způsob interpolace mezi startovní a koncovou polohou	416
		Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení	417
		Vynulování FUNCTION TCPM	418
	11.6	Trojrozměrná korekce nástroje (opce #9)	419
		Úvod	419
		Potlačit chybové hlášení při kladném přídavku nástroje: M107	420
		Definice normovaného vektoru	421
		Dovolené tvary nástroje	422

	Použití jiných nástrojů: Delta hodnoty	.422
	3D-korekce bez TCPM	.423
	Face Milling (Čelní frézování): 3D-korekce s TCPM	. 424
	Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (RL/RR)	.426
	Interpretace programované dráhy	. 427
11.7	Zpracování CAM-programů	. 429
	Od 3D-modelu k NC-programu	. 429
	Při konfiguraci postprocesoru dbejte	.430
	Při CAM programování respektujte	.432
	Možnosti zásahu u řízení	. 434
	Vedení pohybu ADP	.435

12	Přev	zít data z CAD-souboru	.437
	12.1	Rozdělení obrazovky a CAD-Viewer	438
		Základy CAD-Viewer	438
	12.2	CAD-Viewer (opce #42)	439
		Použití	439
		Práce s CAD-Viewer	440
		Otevřít soubor CAD	440
		Základní nastavení	441
		Nastavení vrstev	443
		Definování vztažného bodu	444
		Nastavení nulového bodu	447
		Volba a uložení obrysu	450
		Volba obráběcích pozic a uložení	453

13	Pale	ty	459
	13.1	Správa palet (opce #22)	.460
		Použití	. 460
		Volba tabulky palet	. 463
		Vložit nebo odstranit sloupce	. 463
		Základy obrábění orientovaného na nástroj	464
	13.2	Batch Process Manager(opce #154)	466
		Aplikace	466
		Základy	.466
		Otevřít Batch Process Manager	.469
		Vytvoření seznamu prací	.473
		Změna seznamu prací	474

14	Použ	ití dotykové obrazovky	477
	14.1	Obrazovka a ovládání	478
		Dotyková obrazovka	. 478
		Ovládací panel	.479
	14.2	Gesta	480
		Přehled možných gest	.480
		Pohyb v tabulkách a NC-programech	.481
		Ovládání simulace	. 482
		Ovládání CAD-Viewer (Prohlížeče)	.483

15	Tabu	ılky a přehledy	489
	15.1 Systémová data		. 490
		Seznam FN 18-funkcí	490
		Porovnání: FN 18-funkce	. 519
	15.2	Přehledové tabulky	523
		Přídavné funkce	523
		Uživatelské funkce	525
	15.3 Rozdíly mezi TNC 620 a iTNC530		. 528
Porovnání: PC-software		528	
		Porovnání: Uživatelské funkce	. 528
Srovnání: Přídavné funkce		Srovnání: Přídavné funkce	. 534
		Srovnání: Cykly	536
		Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko	. 538
Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku Porovnání: Rozdíly při programování		Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku	. 539
		Porovnání: Rozdíly při programování	541
		Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost	. 544
		Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze	. 545
		Porovnání: Rozdíly na programovacím pracovišti	. 546



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

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 620	817600-06
TNC 620 E	817601-06
TNC 620 Programovací pracoviště	817605-06

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.

|--|

Příručka pro uživatele programovaní cyklů:

Všechny funkce cyklů (cykly dotykové sondy a obráběcí cykly) jsou popsány v uživatelské příručce Programování cyklů. Potřebujete-li tuto příručku, obratte se na fy HEIDENHAIN. ID: 1096886-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: 1263172-xx

Volitelný software

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

Additional Axis (Přídavná osa)(opce #0 a opce #1)		
Přídavná osa	Přídavné regulační obvody 1 a 2	
Advanced Function Set 1 (Sada 1 r	ozšířených 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 r	ozšířených funkcí – opce #9)	
Sada 2 rozšířených funkcí	3D-obrábění:	
Podléhá schválení pro export	3D-korekce nástroje pomocí vektoru normály plochy	
	Změna naklopení hlavy pomocí elektronického ručního kolečka	
	během chodu programu; nalaba bratu páctraja zůstává pozražažna (TODM – Teol Conter	
	Point Management – Správa středu nástroje)	
	 Udržování kolmé polohy nástroje k obrysu 	
	 Korekce poloměru nástroje kolmo ke směru nástroje 	
	Ruční pojíždění v aktivním svstému nástrojové osv	
	Interpolace:	
	Přímková ve > 4 osách (pro export nutné povolení)	
Funkce dotykové sondy (Touch pro	bbe functions) (opce #17)	
Funkce dotykové sondy	Cykly dotykových sond:	
	Kompenzace šikmé polohy nástroje v automatickém režimu	
	Nastavit vztažný bod v režimu Ruční provoz	
	Nastavení vztažného bodu v automatickém režimu	
	Automatické proměření obrobků	
	Automatické měření nástrojů	
HEIDENHAIN DNC (opce #18)		
	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM	
Advanced Programming Features (Pokročilé programovací funkce – opce #19)	
Rozšířené programovací funkce	Volné programování obrysů FK:	
	Programování v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky nekótované podle NC-standardu	

Advanced Programming Features (Pokročilé programovací funkce – opce #19)		
	Obráběcí cykly:	
	 Vrtání, vystružování, vyvrtávání, zahlubování, středění (cykly 201 – 205, 208, 240, 241) 	
	 Frézování vnitřních a vnějších závitů (cykly 262 – 265, 267) 	
	 Dokončení pravoúhlých a kruhových kapes a čepů (cykly 212 – 215, 251 – 257) 	
	 Řádkování rovinných a kosoúhlých ploch (cykly 230 – 233) 	
	Přímé a kruhové drážky (cykly 210, 211, 253, 254)	
	 Rastr bodů na kružnici a v přímkách (cykly 220, 221) 	
	 Úsek obrysu, obrysová kapsa – také rovnoběžně s obrysem, trochoidální obrysová drážka (cykly 20 – 25, 275) 	
	 Rytí (cyklus 225) 	
	 Cykly výrobce lze integrovat (speciální cykly vytvořené výrobcem stroje) 	
Advanced Graphic Features (Rozšíř	ené grafické funkce – opce #20)	
Rozšířené grafické funkce	Testovací a obráběcí grafika:	
	Pohled shora (půdorys)	
	Zobrazení ve 3 rovinách	
	3D-zobrazení	
Advanced Function Set 3 (Sada 3 ro	zšířených funkcí opce #21)	
Sada 3 rozšířených funkcí	Korekce nástroje:	
	M120: Výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 NC-bloků dopředu (LOOK AHEAD)	
	3D-obrábění:	
	M118: Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu	
Pallet management (Správa palet – o	opce #22)	
Správa palet	Obrábění obrobků v libovolném pořadí	
Display step (Rozlišení indikace – o	pce #23)	
Rozlišení indikace	Přesnost zadávání:	
	Lineární osy až do 0,01 μm	
	Úhlové osy až do 0,000 01°	
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	
KinematicsOpt (opce #48)		
Optimalizace kinematiky stroje	Zálohovat/obnovit aktivní kinematiku	
	Zkontrolovat aktivní kinematiku	
	 Optimalizovat aktivní kinematiku 	

Extended Tool Management (Rozšíře	ená správa nástrojů – opce #93)
Rozšířená správa nástrojů	Založená na Pythonu
Remote Desktop Manager (Dálkové o	ovládání externího počítače – opce #133)
Dálkové ovládání externího počíta- če	Windows na samostatném počítači
	Součást pracovní plochy řízení
State Reporting Interface – SRI (opce	e #137 – Rozhraní hlášení stavu)
Http-přístupy ke stavu řídicího systému	Načítání časů změn stavu
	Načítání aktivních NC-programů
Cross Talk Compensation – CTC (Ko	mpenzace osových vazeb – opce #141)
Kompenzace osových vazeb	 Zjištění dynamicky podmíněných polohových odchylek pomocí osového zrychlení
	Kompenzace TCP (Tool Center Point)
Position Adaptive Control – PAC (Ad	aptivní řízení posuvu – opce #142)
Adaptivní řízení posuvu	 Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na poloze os v pracovním prostoru
	Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na rychlosti nebo zrychlení osy
Load Adaptive Control – LAC (Adapt	ivní řízení zatížení – opce #143)
Adaptivní řízení zatížení	Automatické zjištění hmotností obrobků a třecích sil
	 Přizpůsobení regulačních parametrů v závislosti na aktuální hmotnosti obrobku
Active Chatter Control – ACC (Aktivr	ní funkce odstranění drnčení – opce #145)
Aktivní potlačení drnčení	Automatická funkce k odstranění drnčení během obrábění
Active Vibration Damping – AVD (Ak	tivní tlumení vibrací – opce #146)
Aktivní tlumení vibrací	Tlumení vibrací stroje ke zlepšení povrchu obrobku
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

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

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

- Stiskněte tlačítko MOD
- Zvolte Zadáni kódu (hesla)
- Softtlačítko UPOZORNĚNÍ OHLEDNĚ LICENCE
Nové funkce 81760x-05

- Nová funkce FUNCTION PROG PATH, způsobí účinek 3Dkorekce rádiusu na celý rádius nástroje, viz "Interpretace programované dráhy", Stránka 427
- Když je aplikace aktivní na třetí nebo čtvrté pracovní ploše, tak tlačítka režimu působí i při dotykovém ovládání, viz "Uložit prvky a přejít do NC-programu", Stránka 487
- Funkce TCPM (opce #9) byla rozšířena o volbu vztažného bodu nástroje a bodu natočení, viz "Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení", Stránka 417
- Nová funkce FUNCTION COUNT, k řízení čítače, viz "Definování čítače", Stránka 353
- Nová funkce FUNCTION LIFTOFF, k odjezdu nástroje od obrysu při NC-stop, viz "Odjet nástrojem při NC-stop: FUNCTION LIFTOFF", Stránka 370
- Je možné komentovat NC-bloky, viz "Dodatečný komentář k NC-bloku", Stránka 186
- CAD-Viewer exportuje body s FMAX do H-souboru, viz "Volba typu souboru", Stránka 453
- Je-li otevřeno více instancí CAD-Vieweru (Prohlížeče CAD), tak se znázorní zmenšené na třetí pracovní ploše.
- Pomocí CAD-Vieweru je nyní možné přebírání dat z DXF, IGES a STEP, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 437
- U FN 16: F-PRINT je možné zadat jako zdroj a cíl odkazy na Qparametry nebo QS-parametry, viz "Základy", Stránka 275
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD čtení systémových dat", Stránka 281

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

- S novou funkcí Batch Process Manager (Správce dávkových procesů) je možné plánování výrobních zakázek.
- Nová funkce paletového obrábění, orientovaného na nástroje.
- Nová správa paletových vztažných bodů.
- Pokud je během režimu provádění programu zvolena tabulka palet, tak se vypočítá Seznam obsazení a Pořadí nasaz.T pro celou tabulku palet.
- Soubory držáků nástroje můžete nyní otevřít také ve správě souborů.
- S funkcí ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU lze importovat a dále přizpůsobit také volně definovatelné tabulky.
- Výrobce stroje může při importu tabulek pomocí pravidel aktualizace umožnit např. automatické odstranění přehlásek z tabulek a NC-programů.
- V tabulce nástrojů je možné rychlé hledání podle názvu nástroje.
- Výrobce stroje může zablokovat nastavení vztažných bodů v jednotlivých osách.
- Řádek 0 tabulky vztažných bodů lze upravovat také ručně.
- Ve všech adresářových strukturách lze prvky rozevírat a skrývat poklepáním.
- Nový symbol v indikaci stavu pro zrcadlené obrábění.
- Grafická nastavení v režimu **Test programu** se ukládají natrvalo.

- V režimu **Test programu** lze nyní zvolit různé oblasti pojezdu.
- Nástrojová data dotykových sond se mohou zobrazovat a zadávat také ve správě nástrojů (opce #93).
- Nový MOD-dialog ke správě rádiových dotykových sond.
- Softtlačítkem KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY můžete potlačit monitorování dotykové sondy po dobu 30 sekund.
- Při ručním snímání ROT a P je možné vyrovnání pomocí otočného stolu.
- Je-li aktivní vedení vřetena je počet otáček vřetena při otevřených ochranných dvířkách omezen. Případně se mění směr otáčení vřetena, čímž se nepolohuje vždy po nejkratší dráze.
- Nový strojní parametr iconPrioList (č. 100813), pro určení pořadí stavových ikon.
- Strojním parametrem clearPathAtBlk (č. 124203) určíte, zda se smažou dráhy nástroje v režimu Test programu při novém BLKtvaru.
- Nový opční strojní parametr CfgDisplayCoordSys (č. 127500) pro výběr, ve kterém souřadném systému se zobrazí posun nulového bodu v indikaci stavu.
- Řízení podporuje až 8 regulačních okruhů, z toho max. 2 vřetena.

Změněné funkce 81760x-05

- Používáte-li zablokované nástroje, ukáže řízení v režimu Programování varování, viz "Programovací grafika", Stránka 198
- Přídavná funkce M94 platí pro všechny osy natáčení, které nejsou omezeny softwarovým koncovým vypínačem nebo mezemi pojezdů, viz "Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94", Stránka 408
- NC-syntaxe TRANS DATUM AXIS se může používat také v obrysu v SL-cyklu.
- Otvory a závity jsou znázorněny v programovací grafice světle modře, viz "Programovací grafika", Stránka 198
- Pořadí třídění a šířky sloupců zůstávají v okně pro výběr nástroje i po vypnutí řízení, viz "Vyvolání nástrojových dat", Stránka 118
- Pokud není soubor který má být vymazán, k dispozici, tak FILE DELETE již nezpůsobí chybové hlášení.
- Pokud končí podprogram vyvolaný pomocí CALL PGM s M2 nebo M30, tak řízení vydá výstrahu. Řízení smaže výstrahu automaticky, jakmile zvolíte jiný NC-program, viz "Připomínky pro programování", Stránka 242
- Doba pro vložení velkého množství dat do NC-programu byla výrazně zkrácena.
- Poklepáním myší a tlačítkem ENT se otevře u políček výběru tabulkového editoru pomocné okno.
- Výrobce stroje konfiguruje, zda řízení v osách zrušených s M138 uloží 0 nebo vezme do úvahy osový úhel, viz "Výběr os natočení: M138", Stránka 411
- LN-bloky jsou hodnoceny nezávisle na opci #23 s vysokou přesností.
- Funkcí SYSSTR je možné přečíst cestu paletových programů, viz "Číst systémová data ", Stránka 315

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

- Používáte-li zablokované nástroje, ukáže řízení v režimu Testování výstrahu.
- Řízení nabízí pro opětné najetí na obrys polohovací logiku.
- Při opětném najetí sesterského nástroje na obrys se logika polohování změní.
- Pokud řízení při novém startu zjistí uložený bod přerušení, můžete pokračovat v obrábění v tomto místě.
- Osám, které nejsou povoleny v současné kinematice, se může nastavovat reference i při naklopené rovině obrábění.
- Grafika znázorňuje nástroj v záběru červeně a při řezu naprázdno modře.
- Polohy řezných rovin již nejsou resetovány při volbě programu nebo novém BLK-tvaru.
- Otáčky vřetena se mohou zadávat v provozním režimu Ruční provoz s desetinnými místy. U otáček < 1000 ukazuje řídicí systém desetinná místa.</p>
- Řídicí systém zobrazuje chybové hlášení v záhlaví, dokud není smazané nebo nahrazeno chybou s vyšší prioritou (třídou chyby).

- USB-flashdisk již nemusí být připojen pomocí softtlačítka,.
- Rychlost při nastavování krokování, otáček vřetena a posuvu byla upravena na elektronických ručních kolečkách.
- Ikony základního natočení, 3D-základního natočení a naklopené roviny obrábění byly upraveny pro lepší odlišení.
- Ikona pro FUNCTION TCPM byla změněna.
- Řízení automaticky rozpozná, zda se tabulka importuje nebo se upravuje formát tabulky.
- Při umístění kurzoru do zadávacího políčka správy nástrojů se zvýrazní celé políčko.
- Při změně konfigurační části souboru již řízení nepřeruší test programu, ale zobrazí pouze výstrahu.
- Bez os s nastavenými referencemi nemůžete umístit ani změnit vztažný bod.
- Pokud jsou po vypnutí ručního kolečka jeho potenciometry stále aktivní, vydá řízení výstrahu.
- Při používání ručních koleček HR 550 nebo HR 550 FS se vydá v případě nízkého napětí akumulátoru výstraha.
- Výrobce stroje může určit, zda se má pro nástroj s CUT 0 započítat přesazení R-OFFS.
- Výrobce stroje může změnit polohu simulované výměny nástroje.
- Ve strojním parametru decimalCharakter (č. 100805) můžete nastavit, zda se má používat jako oddělovač desetinných míst tečka nebo čárka.

Nové a změněné funkce cyklů 81760x-05

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

- Nový cyklus 441 RYCHLE SNIMANI. S tímto cyklem můžete můžete nastavit různé parametry dotykové sondy (např. polohovací posuv) globálně pro všechny dále používané cykly dotykové sondy.
- Cyklus 256 OBDELNIKOVY CEP a 257 KRUHOVY CEP byl rozšířen o parametry Q215, Q385, Q369 a Q386.
- Cyklus 239 zjišťuje aktuální zatížení os stroje s funkcí regulátoru LAC. Kromě toho může cyklus 239 nyní také upravit maximální zrychlení os. Cyklus 239 podporuje zjišťování zatížení propojených os.
- U cyklů 205 až 241 bylo změněno chování při posuvu.
- Drobná změna v cyklu 233: Pokud monitoruje při dokončování délku břitu (LCUTS), zvětšuje při hrubování s frézovací strategií 0-3 plochu ve směru frézování o Q357 (pokud není nastaveno v tomto směru omezení).
- Cykly obsažené v OLD CYCLES jsou technicky zastaralé cykly 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 které již nelze vložit pomocí editoru. Ale zpracování a úprava těchto cyklů je stále ještě možná.
- Cykly stolní dotykové sondy, mimo jiné 480, 481, 482 se mohou skrýt.
- Cyklus 225 Rytí může s novou syntaxí rýt aktuální stav čítače.
- Nový sloupec SERIAL v tabulce dotykové sondy.
- Rozšíření úseku obrysu: Cyklus 25 se zbytkovým materiálem, cyklus 276 úsek obrysu 3D.

Nové funkce 81760x-06

- Nyní je možné pracovat s tabulkami řezných podmínek, viz "Práce s tabulkami řezných podmínek", Stránka 195
- Funkce TCPM může započítávat prostorový úhel i při obvodovém frézování (Peripheral Milling), viz "Peripheral Milling (Obvodové frézování): 3D-korekce rádiusu s TCPM a korekcí rádiusu (RL/RR)", Stránka 426
- Nový software ROVINA XY ZX YZ pro výběr roviny obrábění při FK-programování, viz "Základy", Stránka 165
- V režimu Testování se simuluje čítač, definovaný v NCprogramu, viz "Definování čítače", Stránka 353
- Vyvolaný NC-program lze změnit, pokud se to zpracuje výlučně ve volajícím NC-programu.
- V CAD-Vieweru můžete definovat vztažný bod nebo nulový bod přímo číselným zadáním v okně náhledu na Seznam, viz "Převzít data z CAD-souboru", Stránka 437
- U TOOL DEF funguje zadávání přes QS-parametry, viz "Zadání dat nástroje do NC-programu", Stránka 117
- Nyní je možné pomocí QS-parametrů číst a zapisovat do/z volně definovaných tabulek, viz "FN 27: TABWRITE – Popsat volně definovatelnou tabulku", Stránka 363
- FN-16-funkce byla rozšířena o zadávací znak *, se kterým můžete zapsat řádky komentáře, viz "Vytvoření textového souboru", Stránka 275
- Nový výstupní formát pro funkci FN-16 %RS, ve kterém můžete vydávat texty bez formátování, viz "Vytvoření textového souboru", Stránka 275
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD čtení systémových dat", Stránka 281

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

- S novou správou uživatelů můžete zakládat a spravovat uživatele s různými přístupovými oprávněními.
- S novým volitelným softwarem Component Monitoring (Monitorování komponentů) můžete automaticky kontrolovat přetížení definovaných strojních komponentů.
- S novou funkcí HOST POCITAC MOD můžete předat řízení externímu počítači.
- Pomocí State Reporting Interface, zkráceně SRI, nabízí HEIDENHAIN jednoduché a robustní rozhraní ke zjišťování provozních stavů vašeho stroje.
- Základní natočení se zohledňuje v režimu Ruční provoz.
- Softtlačítka rozdělení obrazovky se přizpůsobí.
- Přídavná indikace stavu ukáže dráhovou a úhlovou toleranci bez aktivního cyklu 32.
- Řídicí systém zkontroluje úplnost všech NC-programů před zpracováním. Při pokusu spustit neúplný NC-program přeruší řízení činnost s chybovým hlášením.
- V režimu Polohování s ručním zadáním je nyní možné přeskakovat NC-bloky.
- Tabulka nástrojů obsahuje dva nové typy nástrojů: Kulový nástroj a Toroidní řezný nástroj.

- Vzhled softtlačítka Volitelné zastavení chodu programu se změnil.
- Tlačítko mezi PGM MGT a ERR se může používat jako přepínač obrazovek.
- Řídicí systém podporuje USB-přístroje se systémem souborů exFAT.
- Při posuvu < 10 ukazuje řídicí systém také jedno zadané desetinné místo, při < 1 ukazuje řídicí systém dvě desetinná místa.
- U dotykové obrazovky se režim celé obrazovky ukončí automaticky po 5 sekundách.
- Výrobce stroje může v režimu Testování definovat, zda se otevře tabulka nástrojů nebo rozšířená správa nástrojů.
- Výrobce stroje definuje, které typy souborů můžete pomocí funkce ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU importovat.
- Nový strojní parametr CfgProgramCheck (č. 129800), pro definování nastavení pro soubory o používání nástrojů.

Změněné funkce 81760x-06

- Funkce PLANE nabízí navíc k SEQ alternativní možnost výběru SYM, viz "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 393
- Kalkulátor řezných podmínek byl přepracován, viz "Kalkulačka řezných dat", Stránka 194
- CAD-Viewer nyní vydává PLANE SPATIAL namísto PLANE VECTOR, viz "Nastavení nulového bodu", Stránka 447
- CAD-Viewer nyní vydává standardně 2D-obrysy.
- Při programování přímkových bloků se již standardně neobjevuje &Z volba, viz "FUNCTION PARAXMODE", Stránka 345
- Řídicí systém neprovede žádné makro výměny nástroje, pokud ve vyvolání není naprogramován název nástroje ani číslo nástroje, ale stejná osa nástroje jako v předchozím TOOL CALLbloku, viz "Vyvolání nástrojových dat", Stránka 118
- Řízení vydá chybové hlášení, když nemůže kombinovat FK-blok s funkcí M89.
- Řídicí systém kontroluje při SQL-UPDATE a SQL-INSERT délku zapisovaných sloupců tabulky, viz "SQL UPDATE", Stránka 298, viz "SQL INSERT", Stránka 300
- U funkcí FN-16 působí M_CLOSE a M_TRUNCATE při vydání na obrazovku stejně, viz "Vydávání hlášení na obrazovku", Stránka 280

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

- Správce dávkových procesů můžete nyní otevírat v režimech Programování, Program/provoz plynule a Program/provoz po bloku.
- Tlačítko GOTO působí nyní v režimu Testování stejně jako v jiných provozních režimech.
- Pokud se úhel osy nerovná úhlu naklopení, tak se při nastavování vztažných bodů s ručními snímacími funkcemi již nevydá chybové hlášení, ale otevře se menu Prac. rovina je nekonzistentni.

- Softtlačítko ACTIVUJTE POČÁTEK aktualizuje také hodnoty již aktivního řádku správy vztažných bodů.
- Ze třetí pracovní plochy se můžete přepnout tlačítky provozních režimů do libovolného režimu.
- Přídavná indikace stavu v režimu Testování byla přizpůsobena režimu Ruční provoz.
- Řídicí systém umožňuje aktualizace webového prohlížeče
- V nástroji Remote Desktop Manager je možno při ukončení připojení (Shutdown) zadat přídavnou dobu čekání.
- Z tabulky nástrojů byly odstraněny zastaralé typy nástrojů. Stávající nástroje s těmito typy nástrojů dostanou typ Nedefinováno.
- V rozšířené správě nástrojů nyní funguje skok do kontextové online nápovědy také při úpravách formuláře nástroje.
- Byl odstraněn spořič obrazovky Glideshow.
- Výrobce stroje může definovat které M-funkce jsou v režimu Ruční provoz povolené.
- Výrobce stroje může definovat standardní hodnoty pro sloupce L-OFFS a R-OFFS tabulky nástrojů.

Nové a změněné funkce cyklů 81760x-06

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

- Nový cyklus 1410 SNIMANI NA HRANE (opce #17).
- Nový cyklus 1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC (opce #17).
- Nový cyklus 1420 ROVINA SNÍMÁNÍ (opce #17).
- Automatické cykly dotykové sondy 408 až 419 berou ohled na chkTiltingAxes (č. 204600) při nastavování vztažného bodu.
- Cykly dotykové sondy 41x, Automatické zjištění vztažných bodů: Nové chování parametrů cyklu Q303 PRENOS MERENE HODN. a Q305 CISLO V TABULCE.
- V cyklu 420 MERENI UHLU se berou do úvahy během předpolohování údaje cyklu a tabulky dotykové sondy.
- Cyklus 450 ULOZENI KINEMATIKY nezapisuje při obnovení stejné hodnoty.
- Cyklus 451 MERENI KINEMATIKY byl rozšířen o hodnotu 3 v parametru cyklu Q406 MOD.
- V cyklu 451 MERENI KINEMATIKY a 453 KINEMATICS GRID se kontroluje rádius kalibrační kuličky pouze při druhém měření.
- Tabulka dotykové sondy byla rozšířena o sloupec REACTION (Reakce).
- V cyklu 24 DOKONCOVANI STEN se provádí zaoblování a srážení při posledním přísuvu přes tangenciální šroubovici.
- Cyklus 233 CELNI FREZOVANI byl rozšířen o parametr Q367 POZICE NA POVRCHU.
- Cyklus 257 KRUHOVY CEP používá Q207 FREZOVACI POSUV také pro hrubování.
- K dispozici máte strojní parametr CfgThreadSpindle (č. 113600).



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 obsluhu!

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

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

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

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



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

 Zapněte stroj
 Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

		100%	S-OVR F-OVR	LIMIT 1			F100% M
S 1800 Ovr 100%	F Omm/min M 5/9		PGM CALL Aktivní	PGN: TNC:\nc_pro	Ig\BHB\Klart	••:••:•• ••:•• ••:••• ••:••• ••:••• ••:••• ••:••••••••	VYP Z
® 1	T 12 Z			LBL		REP	5100% E
			*		Р. Ф ф		-
B C	+0.000		DL-TAB DL-PGM	+0.0000 +0.0000	DR-TAB DR-PGM M50	+0.0000 +0.0000 H5	
Z	+0.000		T : 1 L	2 MILL_024_R +90.0000	R	+12.0000	T
X	+0.000		REFNOM	X +0.000 Y +0.000 Z +0.000	B C	+0.000	s []
Zobrazeni p	olohy MÓD: Cíl		Prehled	PGM PAL LBL CYC	: M POS TOO	L TT TRANS QPARA	

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 65

Důležité ovládací prvky řízení

Klávesa	Funkce pro vedení dialogu
ENT	Potvrzení zadání a aktivace další otázky dialogu
	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
De dus les Cha	former and he have the him of the

Podrobné informace k tomuto tématu

- Příprava a změna NC-programů
 Další informace: "Editace NC-programu", Stránka 91
- Přehled kláves Další informace: "Ovládací prvky řízení", Stránka 2

Otevření nového NC-programu/Správy souborů



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

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

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

Potvrďte klávesou ENT

 Řídicí systém se dotáže na měrové jednotky nového NC-programu.



 Zvolte měrné jednotky: stiskněte softklávesu MM nebo 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 97
- Vytvoření nového NC-programu
 Další informace: "Otevírání a zadávání NC-programů", Stránka 83

HO THC: \	TNC:\nc*.H;*.I;*.HU;*.HC;*.DXF;*.STP;*.STEP;*.IGS;*.IGES						
D nc_prog	∲ Jméno soubozu	Čas					
B-C DIN B-C Klartext	D Drehen_turn			19-05-2016 19-05-2016	13:21:18 13:21:19		
B-C demo	113.H	1299		19-05-2016	13:21:18		
B-C table	113_128.h 1GB.h	1301	•	19-05-2016	13:21:18		
⊡-□ tncguide	EX14.H	821		19-05-2016	13:21:18		
	HEBEL.H	541 I	u.	19-05-2016	13:21:18		
	Pleuel.stp	451K		19-05-2016	13:21:18		
	STAT.h	44		19-05-2016	13:21:18		
	wheel.dxf	16573		19-05-2016	13:21:18		
	Stempel stamp,h	6778		19-05-2016	13:21:18		
	Halteplatte_holder	4655	•	19-05-2016	13:21:18		
					U V		

Definování neobrobeného polotovaru

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

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

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

Příklad

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 87





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

0 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
5 L X Y RO FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
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 Odjet nástrojem
- 3 Předpolohovat do obráběcí roviny do blízkosti bodu startu obrysu
- 4 Předpolohování nad obrobkem do osy nástroje nebo hned do hloubky, dle potřeby zapnout vřeteno / přívod chladicí kapaliny
- 5 Najetí na obrys
- 6 Obrábění obrysu
- 7 Opuštění obrysu
- 8 Odjetí nástrojem, ukončení NC-programu

Podrobné informace k tomuto tématu

 Programování obrysů
 Další informace: "Programování pohybu nástroje pro obrábění", Stránka 132

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

Příklad

O BEGIN FOM BSDETC 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
5 PATTERN DEF POS1(X Y Z)
6 CYCL DEF
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM

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

Programování jednoduchého obrysu

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

- TOOL CALL
- Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje. Potvrďte každé zadání tlačítkem ENT, nezapomeňte na osu nástroje Z.
- **L**_~

L_

- Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte tlačítkem ENT
- Korekce poloměru: RL/RR/R0 ? Potvrďte tlačítkem ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Posuv F=? Potvrďte tlačítkem ENT: Pojíždění rychloposuvem (FMAX)
- Přídavné funkce M ? Zadejte a potvrďte je tlačítkem END
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- Předpolohování nástroje v rovině obrábění: Stiskněte oranžovou klávesu osy X a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20.
- Stiskněte oranžovou klávesu osy Y a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20. Potvrďte tlačítkem ENT
- Korekce poloměru: RL/RR/R0 ? Potvrďte tlačítkem ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Posuv F=? Potvrďte tlačítkem ENT: Pojíždění rychloposuvem (FMAX)
- Přídavné funkce M ? Potvrďte tlačítkem END
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- Najetí nástrojem do hloubky: Stiskněte oranžovou klávesu osy Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -5. Potvrďte tlačítkem ENT
- Korekce poloměru: RL/RR/R0 ? Potvrďte tlačítkem ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Posuv F=? Zadejte polohovací posuv, např. 3000 mm/min, potvrďte ho tlačítkem ENT
- Přídavné funkce M ? Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, např. M13, potvrdit tlačítkem END
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- Najetí na obrys: Stiskněte tlačítko APPR DEP
- Řídicí systém zobrazí lištu softtlačítek s funkcemi pro nájezd a pro odjezd.



5~

APPR CT

5~

CHF 。

APPR DEP

لے

DEP CT

- Stiskněte softklávesu funkce pro nájezd APPR CT: Zadejte souřadnice bodu startu obrysu 1 v X a Y, např. 5/5, tlačítkem ENT potvrďte
- Úhel středu ? Zadejte úhel nájezdu, např. 90°, potvrďte ho tlačítkem ENT
- Poloměr kruhu ? Zadejte rádius nájezdu, např. 8 mm, potvrďte ho tlačítkem ENT
- Korekce poloměru: RL/RR/R0 ? Potvrďte softtlačítkem RL: aktivovat korekci rádiusu vlevo od programovaného obrysu
- Posuv F=? Zadejte obráběcí posuv, např. 700 mm/min, uložte ho tlačítkem END
- Obrábět obrys, najet bod obrysu 2: Stačí zadání měnících se informací, tedy zadejte souřadnici Y = 95 a tlačítkem END ji uložte
- Najetí obrysového bodu 3: Zadejte souřadnici X
 = 95 a tlačítkem END zadání uložte
- Definujte zkosení v bodu obrysu 3: Zadejte šířku zkosení 10 mm, uložte tlačítkem END
- Najetí obrysového bodu 4: Zadejte souřadnici Y = 5 a tlačítkem END zadání uložte
- Definujte zkosení v bodu obrysu 4: Zadejte šířku zkosení 20 mm, uložte tlačítkem END
- Najetí obrysového bodu 1: Zadejte souřadnici X
 5 a tlačítkem END zadání uložte
- Opuštění obrysu: stiskněte tlačítko APPR DEP
- Funkce odjezdu: stiskněte softtlačítko DEP CT
- Úhel středu ? Zadejte úhel odjezdu, např. 90°, potvrďte ho tlačítkem ENT
- Poloměr kruhu ? Zadejte rádius odjezdu, např.8 mm, potvrďte ho tlačítkem ENT
- Posuv F=? Zadejte polohovací posuv, např. 3000 mm/min, uložte ho tlačítkem ENT
- Přídavné funkce M ? Vypněte chladicí kapalinu, např. M9, potvrďte tlačítkem END
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte tlačítkem ENT
- Korekce poloměru: RL/RR/R0 ? Potvrďte tlačítkem ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Posuv F=? Potvrďte tlačítkem ENT: Pojíždění rychloposuvem (FMAX)
- Přídavné funkce M? Zadejte M2 k ukončení programu a potvrďte tlačítkem END
- Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

Podrobné informace k tomuto tématu

- Kompletní příklad s NC-bloky
 Další informace: "Příklad: Přímková dráha a zkosení kartézsky", Stránka 155
- Vytvoření nového NC-programu
 Další informace: "Otevírání a zadávání NC-programů", Stránka 83
- Najetí na obrysy/opuštění obrysů
 Další informace: "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 136
- Programování obrysů
 Další informace: "Přehled dráhových funkcí", Stránka 146
- Programovatelné druhy posuvů
 Další informace: "Možnosti jak zadat posuv", Stránka 89
- Korekce poloměru nástroje
 Další informace: "Korekce rádiusu nástroje ", Stránka 125
- Přídavné funkce M Další informace: "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ", Stránka 216

Vytvoření programu cyklů

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

TOOL CALL

دم

- Vyvolání nástroje: Zadejte data nástroje.
 Potvrďte každé zadání klávesou ENT, nezapomeňte na osu nástroje.
- K otevření NC-bloku pro pohyb po přímce stiskněte klávesu L
- Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžové tlačítko osy Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou ENT
- Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Posuv F=? Potvrďte klávesou ENT: Pojíždění rychloposuvem (FMAX)
- Přídavné funkce M ?, potvrdit tlačítkem END
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.
- Vyvolání menu pro Speciální funkce: stiskněte tlačítko SPEC FCT
- Zobrazit funkce pro obrábění v bodech



•

CYCL DEF

OBRÁBĖNÍ KONTURY

SPEC FCT

- Volba definice vzoru
- Zvolte zadání bodů: Zadejte souřadnice 4 bodů a potvrďte je pokaždé tlačítkem ENT. Po zadání čtvrtého bodu uložte NC-blok tlačítkem END
- Vyvolání menu cyklů: stiskněte tlačítko CYCL DEF



77

- Zobrazení vrtacích cyklů
- Volba standardního vrtacího cyklu 200
- > Řízení spustí dialog k definici cyklu.
- Zadávejte parametry, na které se řízení dotazuje, krok za krokem, každé zadání potvrďte tlačítkem ENT
- Řídicí systém ukazuje v pravé obrazovce dodatečně grafiku, v níž je znázorněn příslušný parametr cyklu
- Vyvolání menu k definici vyvolání cyklu: stiskněte tlačítko CYCL CALL
- Zpracovat vrtací cyklus na definovaném vzoru:
- Posuv F=? Potvrďte klávesou ENT: Pojíždění rychloposuvem (FMAX)
- Přídavné funkce M ? Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, např. M13, potvrdit tlačítkem END
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.









56

- Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou ENT
- Korekce rádiusu: RL/RR/bez korekce? Potvrďte klávesou ENT: Neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- Posuv F=? Potvrďte klávesou ENT: Pojíždění rychloposuvem (FMAX)
- Přídavná funkce M?Zadejte M2 k ukončení programu a potvrďte tlačítkem END
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

Příklad

L

0 BEGIN PGM C200 M	Μ					
1 BLK FORM 0.1 Z X+	0 Y+0 Z-40	Definice polotovaru				
2 BLK FORM 0.2 X+10	00 Y+100 Z+0					
3 TOOL CALL 5 Z S45	00	Vyvolání nástroje				
4 L Z+250 R0 FMAX		Odjetí nástroje				
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 POS2 (X+10 Y+90 POS3 (X+90 Y+90 POS4 (X+90 Y+10	Z+0) Z+0) Z+0) Z+0)	Definice obráběcích pozic				
6 CYCL DEF 200 VRT	ÁNÍ	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 FM	AX M13	Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, vyvolat cyklus				
8 L Z+250 R0 FMAX	M2	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 83
- Programování cyklů
 Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů



Základy

3.1 TNC 620

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

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



Popisný dialog HEIDENHAIN a DIN/ISO

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

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

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 620 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 620. **Další informace:** "Rozdíly mezi TNC 620 a iTNC530 ", Stránka 528

3.2 Obrazovka a ovládací pult

Obrazovka

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

1 Záhlaví

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

2 Softtlačítka

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

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

i

Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty. **Další informace:** "Použití dotykové obrazovky", Stránka 477





61

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:

O

 Stiskněte klávesu Rozdělení obrazovky: lišta softtlačítek ukáže možná rozdělení obrazovky
 Další informace: "Provozní režimy", Stránka 64



Volba rozdělení obrazovky softtlačítkem

Ovládací panel

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

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

i

- 10 Ovládací panel stroje
- Další informace: Příručka ke stroji

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.

Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty. Další informace: "Použití dotykové obrazovky",

Stránka 477

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.



Klávesnice na obrazovce

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



Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

Pro práci s obrazovkovou klávesnicí postupujte takto:

GOT	o
_	
8	

- Přejete-li si zadat písmena, např. název programu nebo název adresáře klávesnicí na obrazovce, stiskněte tlačítko GOTO.
- Řídicí systém otevře okno, kde je zobrazeno zadávací políčko čísel řídicího systému s příslušnými písmeny.
- Stiskněte několikrát tlačítko čísla, až kurzor stojí na požadovaném písmenu.
- Vyčkejte, až řídicí systém převezme zvolený znak, pak zadávejte další znak



 Softklávesou OK převezmete text do otevřeného dialogového políčka.

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

3.3 Provozní režimy

Ruční provoz a Ruční kolečko

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

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

Softtlačítka pro rozdělení obrazovky (výběr jak již bylo popsáno)

Softtlačítko	Okno
Posice	Pozice
STAV + POSICE	Vlevo: polohy, vpravo: indikace stavu
Posice + DiLEC	Vlevo: polohy, vpravo: obrobek (Opce #20)
Posice + MACHINE	Vlevo: polohy, vpravo: kolizní tělesa a obrobek

Huchi piovoz					Program	nování	C
Zobrazení p	olohy MÓD: Cíl		Prehled	PGM PAL LBL CY	C M POS TO	OL TT TRANS QPARA	" _
X	+0.000	0	REFNOM	C +0.000	B C	+0.000	S 🗍
Y	+0.000		1	z +0.000			4
7			T : 1	8 MILL_024_0	ROUGH		-
4	+110.000		L	+90.0000	R	+12.0000	TO
В	+0.000		OL-TAB	+0.0000	DR-TAB	+0.0000	⊷
<u> </u>	+0.000		DL-PGM	+0.0000	DR-PGM	+0.0000	м
<u> </u>	.0.000				M50	M5	
					P#		
			1				
				1.01			-
-			-	LDL		879	\$100%
(P) 1	T 12 Z		BOM CALL	LBL		(D) en en en	(0)
S 1800	F 0mm/min		POR CALL			0 00:00:00	VYP 4
Ovr 100%	M 5/9			in incide pro			F100% 4
		100% S-	OVR				0
		100% F-	OVR I	IMIT 1			VYP
м	s	F	otyková sonda	POČÁTEK Správa		3D ROT	Tabulk
				+		1	V S

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 + DileC	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek (Opce #20)

				Prehled	POH PAL LBL CY	C M POS TO	OL TT TRANS OPARA	the state
\$mdi.h			-	REFNOM	x -4.480	8	+0.000	M (D)
BEGIN PGM TOOL CALL	\$MDI MM 7 Z S1500				Y +87.403 Z -115.000	¢	+0.000	
L X+150	Y+150 Z+200	RO FMAX M3		T : 1	2 MILL_024_F	ROUGH		
END PGM \$N	IDI MM			L	+90.0000	R	+12.0000	S
			-	DL-TAB DL-PGM	+0.0000	DR-TAB DR-PGM	+0.0000	A
						MS	89	
						ρ. φ		* ☆
					LBL			í —
			8		LBL		REP	-
	100% S-OVR			PGM CALL				
	100% F-OVR L	1 1100		Aktivní	PGN: TNC:\nc_pro	og∖§mdi.h		S100%
0	X	-4.480	В		+0.000	6		
	Y	+87,403	С		+0.000			
	7	5 000						F100%
	2	-5.000						@ [V
	Mód: Cil F Omm/min	0vr 1	00%		T 12 M 5/9		800	VYP Z
		1						

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 grafi- ka



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. (Opce #20)

Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	NC-Program
STAV + PROGRAMU	Vlevo: NC-program, vpravo: indikace stavu
PROGRAM	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek
DÍLEC	(Opce #20)
	Obrobek
DILEC	(Opce #20)



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.

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	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek
+ DíLEC	(Opce #20)
	Obrobek
DILEC	(Opce #20)

Softtlačítka pro rozdělení obrazovky u tabulek palet (opce #22 Správa 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
BPM	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.



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	
x	U	А	
Y	V	В	
Z	W	С	



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**.



A

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.







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

	F Omm/min	Ovr 100	% (M 6	/9		
	2	+110.000	1.		0 1900	· · · · · ·
	7	+0.000	·	+0.000		F100% AA
	×	+0.000	n	+0.000		VYP ZA
a	X	+0.000	8	+0.000		@ 7
		100% F	-OVR LIN	IT 1		5100%
		100% S	-OVR			
000	Šířka textu	16		TNC:\table\p	reset.pr	a
q						
9		+0	+0	+0	+0	¥ 1
8		+0	+ 0	+0	+0	→
7		+0	+0	+0	+0	T () (
6		+0	+0	+0	+0	¥
5		+0	+0	+0	+0	
3		+0	+0	+0	+0	S E
2		+0	+0	+0	+0	
1		+0	+0	+0	+0	
0		+0	+0	+0	+0	M D
NO 1	000	A_OFFS	B_OFFS	C_OFFS	U_OFFS	V_OFF

Softtlačítko Použití



Uživatel může definovat osové posuny ve strojním souřadném systému, pomocí hodnot **OFFSET** tabul-ky vztažných bodů.

 \bigcirc

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

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

A

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

Pouze výrobce stroje má k dispozici takzvaný OEM-OFFSET. Tímto OEM-OFFSETem se mohou definovat přičítaná osová posunutí pro rotační a paralelní osy.

Všechny hodnoty OFFSET (všechny uvedené možnosti zadání OFFSETu) dávají společně rozdíl mezi AKT. a REFAKT polohou osy.

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

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

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

Uživatel může programovat polohy vztažené ke strojnímu nulovému bodu, například pomocí přídavné funkce **M91**.
Základní souřadný systém B-CS

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

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

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

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

Softtlačítko Použití

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: Uživatelská příručka 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: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

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

Transformace v obrobkovém souřadném systému:

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





•	 Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování! Programujte v každém souřadném systému výlučně uvedené (doporučené) transformace. To platí jak pro nastavení tak i pro rušení transformací. Jiné použití může vést k neočekávané nebo nežádoucí situaci. Dbejte na následující pokyny k programování. Připomínky pro programování: Pokud jsou transformace (zrcadlení a posun) naprogramované před funkcemi PLANE (s výjimkou PLANE AXIAL), tak se tím změní poloha bodu natočení (původ roviny obrábění souřadného systému WPL-CS) a orientace os natočení samotný posun změní pouze polohu bodu natočení ve spojení s PLANE AXIAL a cyklem 19 nemají naprogramované transformace (zrcadlení, natáčení a změna měřítka) žádný vliv na polohu bodu natočení
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
	V souřadném svstému obráběcí roviny isou samozřeimě
	možné další transformace.
	Další informace: "Souřadný systém obráběcí roviny

WPL-CS", Stránka 76





Souřadný systém obráběcí roviny WPL-CS

Souřadný systém obráběcí roviny je trojrozměrný kartézský souřadný systém.

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

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

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

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

Transformace v souřadném systému obráběcí roviny:

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

Jako funkce **PLANE** působí **PLANE RELATIVE** v obrobkovém souřadném systému a orientuje souřadný systém obráběcí roviny.

Hodnoty přidávaných naklopení se vztahují vždy k aktuálnímu souřadnému systému obráběcí roviny.

•	
L	

A

i

Výsledek po sobě následujících transformací je závislý na pořadí programování!

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

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









i

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 78









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: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

V souladu s hodnotami z tabulky nástrojů se počátek souřadnic nástrojového souřadného systému posune do vodicího bodu 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 NCprogramu pomocí delta hodnoty při vyvolání nástroje.



i

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 bloku TOOL CALL.	
	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	DR+
	 R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG} → Rádiusová fréza nebo kulová fréza 	
	 0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG} → Rohová rádiusová fréza nebo Torus-fréza 	
6	Bez funkce TCPM nebo přídavné funkce M128 je	

orientace nástrojového souřadného systému a zadávaného souřadného systému totožná.

Označení os u frézek

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

Osa nástroje	Hlavní osa	Vedlejší osa
x	Y	Z
Y	Z	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





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



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



Х

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: Příručka pro uživatele programování cyklů

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

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

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Příklad

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





3.5 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 neobrobeného 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 softtlačítko **BLK FORM**. Tuto definici potřebuje řídicí systém pro grafické simulace.



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

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

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

- MM
- 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

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



 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.



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



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.



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.: ?



 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)



Klávesou END ukončí řídicí systém tento dialog.

Příklad

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

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 139
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.

jejichž polohy můžete převzít.

-#--

Zvolíte funkci Převzetí aktuální polohy

Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek osy,

- 05Y 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.

3

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
Strana	Listovat po stránkách nahoru
Strana	Listovat po stránkách dolů
Začátek	Skok na začátek programu
Konec	Skok na konec programu
	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
ł	Skok z NC-bloku do NC-bloku
0	Volba jednotlivých slov v NC-bloku
бото	Volba určitého NC-bloku
	Další informace: "Použijte tlačítko GOTO ", Stránka 182

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



Ulożit

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



- 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

 Rubni pzovoz
 Programování

 NOL INE_prog10H0 WALKENEK LHERL H
 Image: State St

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.

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

i

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
HLEDEJ	Spuštění hledání
	 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

TNC:\nc_prog\BH	B\Klartex	L\HEBEL.H	-	Y			
0 BEGIN PGM HE 1 BLK FORM 0.1 2 BLK FORM 0.2 3 TOOL CALL 3 4 L 2+100 R0	BEL MM Z X-35 Y- X+120 Y Z S3500 F5 FMAX	50 Z-10 7+20 Z+0 00		↓ ×			
5 L X-30 Y+0 6 L Z-5 R0 FM 7 APPR LCT X-	AX M3 10 Y+0	dat / Nahrad:	it 📃	which at a cup	a		
8 FPOL X+100	Y+0 V	yniedat text	<u> </u>	IN COST			
10 FLT				HLEDES	D		
11 FCT DR- R15	CCX+1(N	ahradit za:		NAHRADIT		- 1	
13 FCT DR- R10	CCPR+4			NAHRADIT VŠE			
14 FLT PDX+100	PDY+0 C	lledat vpřed		KONEC			
16 FCT DR+ R5				ZRUŠIT			
17 FLT PDX+100	PDY+0 D.		11				
19 FSELECT1	ULSD- UU)		1				
20 DEP LCT X-3	0 Y+0 Z+	100 R5 FMAX	1				
21 END PGM HEBE	L MM						
			1				
				1			1
						Kopiruj	Vložte

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

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
- KONEC Vkončit vyhledávací funkci: stiskněte softklávesu KONEC

3.6 Správa souborů

Soubory

Soubory v řídicím systému	Тур	
NC-programy ve formátu HEIDENHAIN ve formátu DIN/ISO	.H .I	
Kompatibilní NC-programy Unit programy HEIDENHAIN Obrysové programy HEIDENHAIN	.HU .HC	
Tabulky pro Nástroje Výměník nástrojů Nulové body Body Vztažné body Dotykové sondy Záložní soubory Závislá data (například členicí body) Volně definovatelné tabulky Palety	.T .TCH .D .PNT .PR .TP .BAK .DEP .TAB .P	
Texty jako soubory ASCII Textové soubory Soubory HTML, např. protokoly s výsledky cyklů dotykové sondy Soubory nápovědy	.A .TXT .HTML .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 a ukládat soubory veliké až **2 GB**.



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

Názvy souborů

U 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 přípo- nu
\a/	V adresářové struktuře
:	Odděluje označení jednotky od adresáře

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

0	Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Do délky cesty se počítají označení jednotek, adresáře a souboru včetně přípony. Další informace: "Cesty", Stránka 99

Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení

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

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

Další informace: Uživatelská příručka 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	105
Zuol TP typ	Zobrazit určitý typ souboru	103
	Založit nový soubor	105
Poslední soubory	Zobrazit posledních 10 zvole- ných souborů	108
Vymazat	Smazání souboru	109
Označit	Označit soubor	110
Preimen. ABC = XYZ	Přejmenovat soubor	111
Chránit	Chránit soubor proti smazání a změně	112
Nechránit	Zrušení ochrany souboru	112
ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU	Importovat soubor iTNC 530	Viz Příručka pro uživate- le Seřizová- ní, testování a zpracování NC- programů
	Přizpůsobit formát tabulky	364
Siť	Správa síťových jednotek	Viz Příručka pro uživate- le Seřizová- ní, testování a zpracování NC- programů
ZVOLIT EDITOR	Volba editoru	112
TRIDIT	Třídit soubory podle vlastností	111
	Kopírovat adresář	108
Smazat vše	Smazat adresář včetně všech podadresářů	

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Aktualizace adresáře	
Preimen. ABC = XYZ	Přejmenovat adresář	
NOVÝ ADRESÁŘ	Vytvořit nový adresář	

Vyvolání správy souborů

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

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

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

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

Zobrazení	Význam
Jméno souboru	Jméno souboru a typ souboru
Byte	Velikost souboru v bytech (bajtech)
Stav	Vlastnost souboru:
E	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**.



Volba jednotek, adresářů a souborů



Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu
 PGM MGT

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



 Přesouvá kurzor z pravého okna do levého a naopak



Přesouvá kurzor v okně nahoru a dolů



ŧ

Přesouvá kurz



 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 klávesu ENT

2. krok: Volba adresáře

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

3. krok: Volba souboru



Stiskněte softklávesu Zvol typ



FILTR

ZOBRAZENÍ

- Stiskněte softklávesu požadovaného typu souboru, nebo
- Zobrazit všechny soubory: Stiskněte softklávesu
 Zobr. vše nebo
- Použijte zástupné znaky, např. 4*.h: zobrazí všechny soubory typu .H, které začínají číslicí 4.
- Označte (vyberte) soubor v pravém okně



ENT

Stiskněte klávesu ENT

Stiskněte softklávesu Volba, nebo

 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 NC-
program s odpovídajícími písmeny.

Založení nového adresáře

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



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



Stiskněte softklávesu OK k potvrzení nebo ►



Stiskněte softklávesu ZRUŠIT k přerušení

Vytvořit nový soubor

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



- Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR
- Zadejte název souboru s příponou



Stiskněte klávesu ENT

Kopírování jednotlivých souborů

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



Kopirovat ABC→ XYZ

- 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



ок

- 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

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

Další informace: "Označení souborů", Stránka 110

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

ок

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 Vymazat
- 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			
	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
02110011

Zobrazit funkce pro označení: stiskněte softklávesu Označit

Označit
soubory

Označit soubor: stiskněte softklávesu ► Označit soubory



Přesuňte kurzor na další soubor

SOUDORY

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
- Preimen. ABC = XYZ
- Volba funkce pro přejmenování: stiskněte softklávesu Přejmen.
 Zadeite pový pázev souboru: tvp souboru po
- 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

Zvolte přídavné funkce:

Přidavné funkce
Chránit

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



 Zrušení ochrany souboru: Stiskněte softklávesu Nechránit

Volba editoru

Nastavte kurzor na soubor, který se má otevřít

Prida∪né
funkce

ZVOLIT

EDITOR

 Zvolte přídavné funkce: Stiskněte softklávesu Přídavné funkce

Sliskhele Solikiavesu i Huavne

- 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: Uživatelská příručka 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 134

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 snižuje pouze naprogramovaný posuv, ne posuv vypočítaný řízením.

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 CALLbez 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

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



Rádius nástroje R

Rádius nástroje R zadejte přímo.

Delta-hodnoty pro délky a rádiusy

Delta-hodnoty označují odchylky pro délku a rádius nástrojů.

Kladná delta-hodnota znamená přídavek (**DL**, **DR**>0). Při obrábění s přídavkem zadejte hodnotu přídavku při programování vyvolání nástroje pomocí **TOOL CALL**.

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 **TOOL CALL**-bloku nezmění v simulaci zobrazovanou velikost **nástroje**. Naprogramované deltahodnoty ale posunou **Nástroj** v simulaci o definovanou velikost.



 $(\overline{\mathbf{o}})$

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

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:



Stiskněte tlačítko TOOL DEF



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 CALLbez 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.

6

i

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.

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

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 bloku **TOOL CALL**. 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 419

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 pět os, včetně os natočení.



Korekce délky nástroje

Korekce délky nástroje je účinná jakmile nástroj vyvoláte. Zruší se, jakmile se vyvolá nástroj s délkou L=0 (např. **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 se respektují delta-hodnoty jak z **TOOL CALL**bloku, tak z tabulky nástrojů.

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

- L: Délka nástroje L z bloku TOOL DEF nebo z tabulky nástrojů
- DL TOOL CALL: Přídavek DL pro délku z bloku TOOL CALL

DL TAB: Přídavek DL na délku z tabulky nástrojů

Korekce rádiusu nástroje

i

Programový blok pro pohyb nástroje obsahuje:

- G41 nebo G42 pro korekci rádiusu
- R0, nemá-li se korekce rádiusu provádět

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

> 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 = $\mathbf{R} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{\text{TOOL CALL}} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{\text{TAB}}$ kde

R:	Rádius nástroje R z TOOL DEF-bloku nebo z tabul-				
	ky nástrojů				
DR TOOL CALL:	Přídavek DR pro rádius z bloku TOOL CALL				

Přídavek DR na rádius z tabulky nástrojů DR TAB:

Dráhové pohyby bez korekce rádiusu: R0

Nástroj pojíždí v rovině obrábění svým středem po programované dráze, případně po naprogramovaných souřadnicích. Použití: vrtání, předpolohování.





4

f

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 pomocí **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

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

KOREKCE RÁDIUSU: RL/RR/BEZ KOR.?

RL	
RR	
ENT	
_	

- 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

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 (opce #19)

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 235

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 255

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



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**.

Pomocí dráhových funkcí pro kruhové oblouky naprogramujete kružnice v hlavních rovinách: hlavní rovina se definuje při vyvolání nástroje **TOOL CALL** určením osy vřetena:

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

	Y _{cc}	CC	
Q	x	X	c

Υ

0	Kružnice které neleží rovnoběžně s hlavní rovinou, naprogramujete též funkcí Naklopení roviny obrábění nebo pomocí Q-parametrů. Další informace: "Funkce PLANE: Naklopení roviny obrábění (opce #8)", Stránka 375
	Další informace: "Princip a přehled funkcí", Stránka 256

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 146

Další informace: "Najetí a opuštění obrysu", Stránka 136

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.

			11			and and
→Pfidavné	g\BHB\Klartext funkce M ?	:\113.H		Y		
BECTN PC BLK FORM 2 BLK FORM 2 BLK FORM 3 TOL GAL 4 2.1.7.50 5 L.7.50 6 CYCL DEF 7 CYCL DEF 8 CYCL DEF 10 CYCL DEF 11 CYCL DEF 12 CYCL DEF 13 CYCL DEF 14 CYCL DEF 15 CYCL DEF 16 CYCL DEF 18 CYCL DEF 19 CYCL DEF 10 CYCL DEF 12 L 2.8 22 CYCL DEF 21 L 2.8 22 CYCL DEF 23 CYCL DEF 24 L 2.8 22 CYCL DEF 23 CYCL DEF	M 113 MM 0.1 Z X+0 Y+0 0.2 X+100 Y 1.5 Z 82000 TO FUXX M33 V+50 R0 FMAK 4.0 KAPSOVE 1 4.2 HLOUBK-10 4.3 PATSUV10 4.4 Y200 4.4 Y200 4.5 Y+90 4.6 F080 DR-10 5.0 KRUH0VA K 5.1 YZ0AZ 5.2 HLOUBK-10 5.4 POLOM15 5.5 F080 DR-10 5.4 POLOM15 5.5 F080 DR-10 5.5 F080 DR-10 5.4 POLOM15 5.5 F080 DR-10 5.5 F080 DR-10 5.5 F080 DR-10 5.5 F080 DR-10 5.5 F080 DR-10 5.5 F020 DR-10 5.5 F0	Z-20 +100 Z+0 REZOVANI F333 POLOMB APSA F333 DRAZKY	0	b X	•	
A GIGE DEF	U. A HEODEK-0	1			15	 6

Příklad – programování přímky



Zahájení programovacího dialogu: např. přímka

SOUŘADNICE ?

Х

 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 RO: 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
- F MAX
- 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 RO 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		Přímka s tangenciálním napoje- ním
APPR 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



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:

APPR LN
0

- 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
- 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

Y

20

P_N

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



RR

RR

Х

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

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	146
CHF o	Zkosení: CHF anglicky: CHamFer	Zkosení mezi dvěma přímkami	Délka zkosení hrany	148
CC +	Střed kruhu CC ; anglicky: Circle Center (střed kruhu)	Žádný	Souřadnice středu kruhu, příp. pólu	150
Core	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	151
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	152
CT	Kruhový oblouk CT anglicky: Circle Tangen- tial (kruh tangenciálně)	Kruhová dráha s tangen- ciálním napojením na předchozí a následující prvek obrysu	Souřadnice koncového bodu kruhu	154
RND	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	149
FK	Programování volného obrysu FK	Přímka nebo kruhová dráha s libovolným napoje- ním na předchozí obrysový prvek	Zadávání závisí na funkci	168

Přímka L

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

L

 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



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

Příklad

A

	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.

ſ	RND o
l	~6

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

Příklad

A

5 L	X+10	Y+40	RL	F300	M3	

- 6 L X+40 Y+25
- 7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5

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

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

Řídicí systém normálně projíždí kruhové dráhy v aktivní rovině obrábění. Můžete programovat ale také kružnice, které nejsou v aktivní rovině obrábění. Při současném otáčení těchto kruhových drah vznikají prostorové kružnice (kružnice ve třech osách), jako například C Z... X... DR+ (v nástrojové ose Z).

Příklad

A

- 5 CC X+25 Y+25
- 6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
- 7 C X+45 Y+25 DR+





Úplný kruh

Pro koncový bod naprogramujte stejné souřadnice jako pro výchozí bod.

6	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

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).



f

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

CT -~~~~ Souřadnice koncového bodu kruhového oblouku, pokud je třeba:

- Pos. F
- Miscellaneous function M



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

A

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



O 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	159
с + Р	Kruhová dráha kolem středu kruhu/ pólu ke koncovému bodu kruhového oblouku	Polární úhel koncového bodu kruhu, smysl otáčení	160
Ст + Р	Kruhová dráha s tangenciálním napoje- ním na předchozí prvek obrysu	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu	160
с_ + Р	Sloučení pohybu po kruhové dráze a po přímce	Polární rádius, polární úhel koncového bodu kruhu, souřadnice koncového bodu v ose nástroje	161

HEIDENHAIN | TNC 620 | Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem | 10/2018

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.

- CC 🔶
- Souřadnice: Zadejte pravoúhlé souřadnice pro pól nebo pro převzetí naposledy programované polohy: nezadávejte žádné souřadnice. Pól definujte předtím, než budete programovat polární souřadnice. Pól programujte pouze v pravoúhlých souřadnicích. Pól je účinný do té doby, dokud nenadefinujete nový pól.

Příklad

12 CC X+45 Y+25

Přímka LP

5

Ρ



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

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.



Ρ

- 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	Ζ–	DR-	RL
levochodý	Ζ–	DR+	RR

Programování šroubovice

•	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	Úhel polární souřadnice: zadejte celkový úhel přírůstkově, protože nástroj jede po šroubovici.
Р	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 (opce #19)

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.





Určení roviny obrábění

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 Obráběcí rovinou definovanou v bloku TOOL CALL (např. Z = rovina X/Y)
- 3 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.

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 65

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:

- Ukázat řešení
- Stiskněte softklávesu Ukázat řešení tolikrát, až je prvek obrysu správně zobrazen. Pokud nejsou možná řešení ve standardním znázornění rozlišitelná, použijte funkci Zoom



 Zobrazený prvek obrysu odpovídá výkresu: definujte ho softtlačítkem Volba řešení

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



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

Zobrazení čísel bloků v grafickém okně

Aby se čísla bloků zobrazila v grafickém okně:



 Nastavte softtlačítko Zobrazit skrytá č.bloků na ZOBRAZIT (lišta softtlačítek č. 3)



Otevření FK-dialogu

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



- 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 167

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

- FC 🔨
- 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 FK-programování", Stránka 167

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

FCT	

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

Možnosti zadávání

Souřadnice koncového bodu

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





UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

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

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

Příklad

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

5

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

i

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
PIX	PZX	Souřadnice X pomocného bodu P1 nebo P2 přímky
PIY	PZY	Souřadnice Y pomocného bodu P1 nebo P2 přímky
P1X	PZX	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	Souřadnice X a Y pomocného bodu vedle přímky
► ► ►	Vzdálenost pomocného bodu od přímky
PDX	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

γ

Relativní vztah k NC-bloku N: směr a vzdálenost obrysového prvku

Softtlačítko	Známé údaje
	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



220°

12.5

bΩ

12.5

√105°

15°

Χ

95

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



0 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
	Skočit nahoru o zadaný počet řádek
	Skočit dolů o zadaný počet řádek
GOTO CISLO RADKU	Skočit na zadané číslo bloku

Ð	Funkci skoku GOTO používejte pouze při programování a testování NC-programů. Při zpracování používejte funkci Start z bloku.
	Další informace: Uživatelská příručka 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:



зото П

- 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: Příručka pro uživatele programování cyklů

Otevřete okno výběru tlačítkem GOTO.

Když řízení nabízí menu volby, můžete s klávesou **GOTO** otevřít výběrové okno, Tam vidíte možná zadání.

6.2 Klávesnice na obrazovce

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



Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

GOTO

8

ок

Pro práci s obrazovkovou klávesnicí postupujte takto:

- Přejete-li si zadat písmena, např. název programu nebo název adresáře klávesnicí na obrazovce, stiskněte tlačítko GOTO.
 - Řídicí systém otevře okno, kde je zobrazeno zadávací políčko čísel řídicího systému s příslušnými písmeny.
- Stiskněte několikrát tlačítko čísla, až kurzor stojí na požadovaném písmenu.
- Vyčkejte, až řídicí systém převezme zvolený znak, pak zadávejte další znak
- Softklávesou OK převezmete text do otevřeného dialogového políčka.

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

6.3 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.

6.4 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

185



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



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

Funkce při editaci komentářů

Softtlačítko	Funkce
Začátek	Skočit na počátek komentáře
Konec	Skočit na konec komentáře
Poslední slovo	Skočit na začátek slova. Slova oddělujete mezerou
Dalši slovo	Skočit na konec slova. Slova oddělujete mezerou
Vkládání přepis	Přepínání mezi režimem vkládání a přepisování

6.5 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:

ſ	PGM MGT]

- Stiskněte klávesu PGM MGT
- Řízení otevře správu souborů.
- Stiskněte softklávesu Přídavné funkce Pridavné
- ZVOLIT EDITOR

ок

i

funkce

- 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 ?

0

Pro tuto funkci je třeba znaková klávesnice připojená přes USB.

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



- Zadejte ? > Řídicí systém otevře nový NC-blok.
- Doplňte požadovanou syntaxi
- Zadání potvrďte s END.



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

6.6 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.

6.7 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 + PROGRAMU



Zobrazení okna členění: Pro rozdělení obrazovky stiskněte softtlačítko SEKCE + PROGRAMU

 Změna aktivního okna: stiskněte softklávesu Změň okno



Vložení členicího bloku v okně programu

Zvolte	e požadovaný NC-blok, za který chcete vložit členicí blok
SPEC FCT	 Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce)
PROGRA- Movací Pomůcky	Stiskněte softklávesu PROGRAMOVACÍ POMŮCKY
Vlożte	Stiskněte softklávesu Vložte sekci
sekci	Zadání textu členění
	 Příp. změňte hloubku členění (odsazení) softtlačítkem
	Členicí body lze odsadit pouze během editování.
A	Členicí bloky můžete vkládat také kombinací kláves



Zvolte bloky v okně členění

Shift + 8.

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.

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



Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)	
Vypuštění desetinných míst	INT	
Vypuštění míst před desetinnou čárkou	FRAC	
Hodnota modulu	MOD	
Volba náhledu	Náhled	
Mazání hodnoty	CE	
Měrná jednotka	MM nebo INCH (palce).	
Znázornit hodnotu úhlu v oblou- kové 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	itko 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
1	Kalkulátor můžete také posunovat směrovými tlačítky na vaší znakové klávesnici. Máte-li připojenou myš, můžete s ní kalkulátor posunovat také.

6.9 Kalkulačka řezných dat

Použití

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.

Pro otevření kalkulačky řezných podmínek stiskněte softklávesu ŘEZNÁ DATA KALKULAČKA.

Řídicí systém ukáže softtlačítko když:

- Stisknete tlačítko CALC
- otevřete dialog pro zadání otáček v bloku TOOL CALL
- otevřete dialog pro zadání posuvu do pojezdových bloků nebo cyklů
- 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





i

Funkce v kalkulátoru řezných podmínek

V závislosti na místu otevření kalkulátoru řezných podmínek máte následující možnosti:

Softtlačítko	Funkce
POUŻÍT	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
CUTTING DATA TABLE 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 KALKULAÖKA	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 pomocném okně zvolte Activate cutting data from table (Aktivovat řezné podmínky z tabulky)
- Zvolte WMAT z rozbalovací nabídky

NR 4	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
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	A1Cu4PBMg	100
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

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.

NR 🔺	IAT_CLASS	NODE	TMAT	VC	FTYP
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					

NR ·	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0
1						0.0010			0.0010	
2									0.0020	
3						0.0010			0.0010	
4						0.0010			0.0010	
5									0.0020	
6						0.0010			0.0010	
7						0.0010			0.0010	
8									0.0020	
9						0.0010			0.0010	
10						0.0010			0.0030	
11						0.0010			0.0030	
12						0.0010			0.0030	
13						0.0010			0.0030	
14						0.0010			0.0030	
15						0.0010			0.0030	
16						0.0010			0.0010	
17									0.0020	
18						0.0010			0.0010	
19						0.0010			0.0010	
20									0.0020	
21						0.0010			0.0010	
22						0.0010			0.0010	
23									0.0020	
24						0.0010			0.0010	
25						0.0010			0.0030	
26						0.0010			0.0030	
27						0.0010			0.0030	
			11							

6.10 Programovací grafika

Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky

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

- Stiskněte tlačítko Rozdělení obrazovky
- Stiskněte softklávesu GRAFIKA + PROGRAMU
- > Řídicí systém zobrazuje NC-program vlevo a grafiku vpravo.
- Butom.
 Softtlačítko Autom. grafika nastavte na ZAP.
 Zatímco zadáváte programové řádky. zobrazi
 - 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

i

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

Další informace: "Grafika FK-programování", Stránka 167



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
DRÁHA NAS. ZOBRAZIT SKRÝT	Zobrazit nebo skrýt dráhy nástrojů
ZOBRAZIT DRAHY FMAX VYP ZAP	Zobrazit nebo skrýt dráhy nástrojů při rychloposuvu

Zobrazení / skrytí čísel bloků



Přepínat lišty softtlačítek



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

Vymazat grafiku



Přepínat lišty softtlačítek



Smazání grafiky: stiskněte softklávesu
 Vymazat grafiku

Zobrazit mřížkování



Přepínat lišty softtlačítek



Zobrazit mřížku: Stiskněte softklávesu
 Zobrazit mřížkování

Zmenšení nebo zvětšení výřezu

Pohled v grafickém zobrazení si můžete sami nadefinovat.

Přepnout lištu softtlačítek

Tím máte k dispozici následující funkce:





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.

6.11 Chybová hlášení

Zobrazování chyb

Řídící systém zobrazuje chybu také při:

- nesprávných zadáních,
- logických chybách v NC- programu
- nerealizovatelných obrysových prvcích,

aplikacích dotykové sondy, které neodpovídají předpisu

Vzniklou chybu řídicí systém zobrazí v záhlaví s červeným písmem.

6

Řízení používá pro různé chyby různé barvy:

- červenou pro chyby
- žlutou pro varování
- zelenou pro pokyny
- modrou pro informace

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

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

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

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

Otevřete okno chyb

ERR

- Stiskněte klávesu ERR
- Řídicí systém otevře okno chyb a ukáže všechna aktuální chybová hlášení.

Zavření okna chyb



- Stiskněte softklávesu KONEC, nebo
- ERR

202

- Stiskněte klávesu ERR
- Řízení zavře okno chyby.

Podrobná chybová hlášení

Řízení ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:

- Otevřete okno chyb
- PŘÍDAVNÉ INFO
- Informace o příčině chyby a jejím odstranění: Umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ INFO.PŘÍDAVNÉ INFO
- Řízení otevře okno s informacemi o příčině chyby a o jejím odstranění.
- Opuštění informačního okna: znovu stiskněte softklávesu PŘÍDAVNÉ INFO

Pilčina: Pilčina: Naprogramovali jste uvniti nevytašené FK sekvence nepovolený pohybový blok s výjinKou por K-bloky, NBU/CHF, APPR/DEP, L-bloků s pohybovými prvky výhradně kolmých k rovine FK. Zuvšeli Nejprve zola vytětě FK sekvenci, nebo vymalte nepovolené pohybové bloky. Nepovolené FK. Zuvšeli Nejprve zola vytětě FK sekvenci, nebo vymalte nepovolené pohybové bloky. Nepovolené Poviné obrdošní (výjinka: RND, CHF, APPR/DEP).	Number	Type Text					<u>-</u>	
Pfilina Dribina Dato Fribolay, IND/GHF, APPH/DEP, L-Dicki s pomybovymi pirky vyhrasne kolmych k rovine KK. Kr. Wajtwi zciał wyfałte FK tekvenci, nebo vymałte nepovolené pohybové bloky. Nepovolené Bisou funkce pohybu, definované dedymi klávesami pohybu, obsahující souřadnice v								
	Pfičina:		tt nevytešené	FK sekvence n	epovolený p	ohybový blok :	s výjimkou	

Softtlačítko INTERNÍ INFO

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

- Otevřít okno chyb
- INTERNÍ INFO
- Podrobné informace o chybovém hlášení: Umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu INTERNÍ INFO.INTERNÍ INFO
- Řídicí systém otevře okno s interními informacemi o chybě.
- Opuštění podrobností: znovu stiskněte softklávesu INTERNÍ INFO.

Softtlačítko FILTR

Pomocí softtlačítka **FILTR** lze filtrovat stejná varování, která jsou vypsaná hned za sebou.

Otevřete okno chyb



- Stiskněte softklávesu Přídavné funkce
- FILTR VYP ZAP
- Stiskněte softklávesu FILTR. Řízení odfiltruje stejná varování.
- Opuštění filtrování: stiskněte softklávesu ZPĚT

Smazání poruchy

Smazání chyby mimo okno chyb



 Smazání chyb nebo pokynů zobrazených v záhlaví: stiskněte klávesu CE

V některých situacích nemůžete klávesu **CE** k mazání chyby použít, protože se používá pro jiné funkce.

Smazání chyby

Otevřete okno chyb

ODSTRANIT

i

 Smazání jednotlivé chyby: umístěte kurzor na chybové hlášení a stiskněte softklávesu Vymazat.



 Smazání všech chyb: stiskněte softklávesu VŠECHNO SMAZAT.

6

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

Chybový protokol

Řídicí systém ukládá vzniklé chyby a důležité události (např. start systému) do chybového protokolu. Kapacita chybového protokolu je omezená. Když je chybový protokol plný, založí řídicí systém druhý soubor. Pokud je i tento soubor plný, tak se smaže první protokol chyb a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie chyb přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

Otevřít okno chyby.



Stiskněte softklávesu LOGOVAT SOUBORY

- Otevření protokolu chyb: Stiskněte softklávesu CHYBOVÝ PROTOKOL
- Je-li to potřeba, nastavte předchozí chybový protokol: stiskněte softklávesu
 PŘEDCHOZÍ SOUBOR



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

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

Protokol tlačítek

LOGOVAT SOUBORY

STISK KL. PROTOKOL

PREDCHOZ f

SOUBOR

AKTUÁLNÍ SOUBOR

Řídicí systém ukládá stisknutá tlačítka a důležité události (např. start systému) do protokolu tlačítek. Kapacita protokolu tlačítek je omezená. Když je protokol tlačítek plný, tak se přepne na druhý protokol. Pokud je i tento soubor zase plný, tak se smaže první protokol tlačítek a znovu se do něho zapisuje, atd. Při prohlížení historie zadávání přepínejte mezi **AKTUÁLNÍ SOUBOR** a **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**.

	Stiskněte softklávesu LOGOVAT SOUBORY
Þ	Otevření protokolu tlačítek: Stiskněte softklávesu STISK KL. PROTOKOL
•	Je-li to potřeba, nastavte předchozí protokol tlačítek: stiskněte softklávesu PŘEDCHOZÍ SOUBOR .
•	Je-li to potřeba, nastavte aktuální protokol tlačítek: stiskněte softklávesu AKTUÁLNÍ SOUBOR.

Řídicí systém ukládá každé stisknuté tlačítko obslužného panelu během ovládání do protokolu tlačítek. Nejstarší záznam je uveden na začátku – nejnovější záznam je na konci souboru.

Přehled tlačítek a softtlačítek k prohlížení protokolu

Softtlačítko / klávesy	Funkce
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
ł	
	Zpět do hlavní nabídky

Text upozornění

Při chybné obsluze, například stisknutí nepovolené klávesy nebo zadání hodnoty mimo platný rozsah, vás řídicí systém upozorní textem v záhlaví na tuto chybu. Řídicí systém vymaže text upozornění při dalším platném zadání.

Uložení servisních souborů

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

Pokud opakujete funkci **ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY** se stejným názvem souboru, tak se předchozí uložená skupina servisních souborů přepíše. Proto používejte při novém provádění této funkce jiný název souboru.

Uložit servisní soubory

Otevřete okno chyb



SOUBORY

- Stiskněte softklávesu LOGOVAT SOUBORY
- Stiskněte softklávesu
 ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY
- Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž můžete zadat název servisního souboru nebo jeho kompletní cestu.



 Uložení servisních souborů: Stiskněte softklávesu OK

Vyvolání systému nápovědy TNCguide

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



Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak řídicí systém zobrazí přídavné softtlačítko **Výrobce stroje**, kterým můžete vyvolat tuto samostatnou nápovědu. Tam naleznete další, podrobnější informace ke stávajícímu chybovému hlášení.



 Vyvolání nápovědy k chybovým hlášením HEIDENHAIN

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

6.12 Kontextová nápověda TNCguide

Použití

0

stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek fy HEIDENHAIN. Další informace: "Stáhnout aktuální soubory

Abyste mohli používat TNCguide, tak nejdříve musíte

nápovědy", Stránka 212

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



Řízení se snaží spustit TNCguide vždy v tom jazyku, který jste nastavili jako jazyk dialogů. Pokud chybí požadovaná jazyková verze tak řídicí systém otevře anglickou verzi.

V TNCguide je k dispozici následující dokumentace uživatelů:

- Příručka pro uživatele programování popisného dialogu (BHBKlartext.chm)
- Příručka pro uživatele DIN/ISO (BHBIso.chm)
- Uživatelská příručka pro seřizování, testování a zpracování NCprogramů (BHBoperate.chm)
- Příručka pro uživatele programování cyklů (BHBtchprobe.chm)
- Seznamy všech chybových hlášení NC (errors.chm)

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



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

Contents Index Find	Switch-on
Controls of the TNC Fundamentals Contents	Switch-on and crossing over the reference points can vary depending on the machine tool. Refer to your machine manual.
First Steps with the TNC 320 Introduction	Switch on the power supply for TNC and machine. The TNC then displays the following dialog: SYSTEM STARTUP
Programming: Fundamenta	> TNC is started
Programming: Programmin	POWER INTERRUPTED
Programming: Tools	CE
Programming: Programmin	INC message that the power was interrupted—clear the message
Programming: Data transfe	COMPILE A PLC PROGRAM
Programming: Subamaram	The PLC program of the TNC is automatically compiled
 Programming: Oxforogramming 	RELAY EXT. DC VOLTAGE MISSING
Programming: Orandinecers Programming: Miscellanen	Switch on external dc voltage. The TNC checks the functioning of the EMERGENCY
Programming: Special func	Storector
 Programming: Multiple Axis 	MANUAL OPERATION TRAVERSE REFERENCE POINTS
Manual operation and setup	Coss the reference points manually in the displayed sequence. For each axis mess the
• Switchen switcheff	machine START button, or
Switching	
Switch-off	button for each axis until the reference point has been traversed
Moving the machine axes	(V)
BACK FORWAR	PAGE PAGE DIRECTORY WINDOW SWITCH

Práce s TNCguide

Vyvolání TNCguide

Pro spuštění TNCguide máte více možností:

- Stiskněte klávesu HELP
- Kliknutím myší na softtlačítko, pokud jste předtím kliknuli na zobrazený symbol nápovědy na obrazovce vpravo dole.
- Pomocí správy souborů otevřete soubor nápovědy (soubor .CHM). Řídicí systém může otevřít libovolný soubor .chm, i když tento není uložen v interní paměti řízení.



Na programovacím pracovišti pod Windows se otevře TNCguide s interně definovaným výchozím prohlížečem.

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

- Zvolte lištu softtlačítek, kde se zobrazuje požadované softtlačítko.
- Myší klikněte na symbol nápovědy, který řídicí systém zobrazuje přímo vpravo nad lištou softtlačítek.
- > Kurzor myši se změní na otazník.
- Otazníkem klepněte na softtlačítko, jehož funkci si přejete vyjasnit
- Řídicí systém otevře TNCguide. Pokud není vstupní bod pro vybrané softtlačítko, otevře řídicí systém soubor knih main.chm. Můžete vyhledat požadované vysvětlení pomocí fulltextového vyhledávání nebo ručně.

l když právě editujete NC-blok můžete vyvolat kontextovou nápovědu:

- Zvolte libovolný NC-blok
- Označení požadovaného slova
- Stiskněte klávesu HELP
- Řídicí systém spustí nápovědu a ukáže popis aktivní funkce. To neplatí pro přídavné funkce nebo cykly od výrobce vašeho stroje.



Orientace v TNCguide

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

Texty s odkazem (křížové odkazy) jsou modré a jsou podtržené. Kliknutím na odkaz otevřete příslušnou stránku.

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

Softtlačítko	Funkce
+	Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
t	Okno textu vpravo je aktivní: Pokud se text nebo grafika nezobrazuje kompletní, tak stránku posuňte dolů nebo nahoru
-	Obsah vlevo je aktivní: Rozložit další úrovně obsahu.
	Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
-	Obsah vlevo je aktivní: Skrýt další úrovně obsahu
	Textové okno vpravo je aktivní: Bez funkce
ENT	Obsah vlevo je aktivní: Zobrazit stránku vybranou kurzorovou klávesou
	Textové okno vpravo je aktivní: Stojí-li kurzor na odkazu, tak skok na propojenou stránku
	Obsah vlevo je aktivní: Přepínání karet mezi zobrazením obsahu, rejstříku, funkcí textového hledání a přepnutí na pravou stranu obrazovky.
	Textové okno vpravo je aktivní: Skok zpět do levého okna
	Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku
	 Textové okno vpravo je aktivní: Skočit na další odkaz
ZPÉT	Vybrat naposledy zobrazenou stránku
VPRED	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.
Prepinać	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

 Activate of the Characterization of the C	Contents Index Find	Switch-on
 Hors Stape after the TLA 201 Hors Stape after the TL	Controls of the TNC Fundamentals Contents	Switch-on and crossing over the reference points can vary depending on the machine tool. Refer to your machine manual.
 Normanical Fundamental Fundamental Procession (Normanical Procession (Normanic	First Steps with the TNC 320 Introduction	Switch on the power supply for TNC and machine. The TNC then displays the following dialog: SYSTEM STARTUP
	Programming: Fundamenta	TNC is started
	Programming: Programmin	POWER INTERRUPTED
Negraming Substantian Negraming Substantian Negraming Substantian Negraming Musicitian Negraming Mus	Programming: Tools Programming: Programmin	
	Programming: Data transfe	COMPILE A PLC PROGRAM
	Programming: Subprogram	RELAY EXT. DC VOLTAGE MISSING
	Programming: Q Parameters Programming: Miscellaneo	Switch on external dc voltage. The TNC checks the functioning of the EMERGENCY STOP circuit
Mexad grandform and state Subtrue any search on a state Subtrue any search one. The scale has person annually in the displayed sequence. For each ana persons the Subtrue Subtrue Subtrue Subtrue Subtrue Coss the inference person annually in the displayed sequence. For each ana persons the Subtrue Subtrue Coss the inference person annually in the displayed sequence. For each ana persons the Subtrue Subtrue Coss the inference person annually in the displayed sequence. For each ana persons Subtrue Subtrue Coss the inference person annually in the displayed sequence. For each ana persons Subtrue Coss the inference person annually in the displayed sequence. Subtrue Subtrue Coss the inference persons Coss Coss the inference persons Coss	Programming: Special func Programming: Multiple Axis	MANUAL OPERATION TRAVERSE REFERENCE POINTS
Cost the reactions Subtlact Cost the reactions of the reactions of the reaction o	Manual operation and setup Switch-on, switch-off	Coss the reference points manually in the displayed sequence: For each axis press the machine START button, or
Hoxing the matchine ass K	Switch-on Switch-off	Cross the reference points in any sequence: Press and hold the machine axis direction button for each axis until the reference point has been traversed
BACK FORWARD PAGE PAGE DIRECTORY WINDOW SWITCH	Moving the machine axes	(Y)
	BACK FORWARD	PAGE PAGE DIRECTORY WINDOW SWITCH

Hledání v textu

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

Levá strana je aktivní.



A

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 620 (81760x-06)
- 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:



- Naprogramování přerušení provádění programu: stiskněte klávesu STOP
- Zadejte přídavnou funkci M

Příklad

87 STOP M6

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.				
9					
М	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	
M0	STOP chodu STOP vřetena		•		
M1	Volitelný STOP provádění programu popř. STOP vřetena popř. Chladivo VYP (funkci definuje výrobce stroje)				
M2	STOP provádění programu STOP vřetena Chladivo VYP Návrat do bloku 1 Smazání indikace stavu Rozsah funkcí závisí na strojním parametru resetAt (č. 100901)				
М3	START vřeter ručiček				
M4	START vřeter hodinových ru	•			
M5	STOP otáčen				
M6	Výměna nástr STOP vřetena STOP provád		•		
M8	ZAP chladicí l	kapaliny			
M9	VYP chladicí	kapaliny			
M13	START vřeter ručiček ZAP chladicí l	na ve směru hodinových kapaliny	•		
M14	START vřeter hodinových ru ZAP chladicí l	ia proti směru ičiček 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 strojních parametrech pro každou osu vzdálenost nulového bodu stroje od nulového bodu měřítka.

Standardní chování

Řídicí systém vztahuje souřadnice k nulovému bodu obrobku. Další informace: Uživatelská příručka 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.

6

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:** Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Chování s M92 – vztažný bod stroje

 \bigcirc

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

Mají-li se souřadnice stále vztahovat k nulovému bodu stroje, pak můžete nastavení vztažného bodu pro jednu nebo několik os zamknout.

Je-li nastavení vztažného bodu zablokováno pro všechny osy, pak řídicí systém v režimu **Ruční provoz** již nezobrazuje softtlačítko **Nastavit vztažný bod**.

Obrázek znázorňuje souřadný systém s nulovým bodem stroje a nulovým bodem obrobku.



M91/M92 v provozním režimu Testování programu

Aby bylo možno pohyby s M91/M92 též graficky simulovat, musíte aktivovat monitorování pracovního prostoru a dát zobrazit neobrobený polotovar vztažený k nastavenému vztažnému bodu, **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Najetí do poloh v nenaklopeném souřadném systému při naklopené rovině obrábění: M130

Standardní chování při naklopené rovině obrábění

Řídicí systém vztahuje souřadnice v polohovacích blocích k souřadnému systému naklopené obráběcí roviny.

Chování s M130

Řídicí systém vztahuje souřadnice v přímkových blocích i přes aktivní, naklopenou rovinu obrábění k nenaklopenému souřadnému systému obrobku.

Řídicí systém pak polohuje naklopený nástroj na programované souřadnice nenaklopeného souřadného systému obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M130** je aktivní pouze po blocích. Následující obrábění provádí řídicí systém opět v naklopeném souřadném systému obráběcí roviny. Během obrábění vzniká riziko kolize!

Kontrola průběhu a poloh pomocí grafické simulace



Připomínky pro programování:

- Funkce M130 je povolena pouze při aktivní funkci Tilt the working plane (Naklopit rovinu obrábění).
- Je-li funkce M130 v kombinaci s vyvoláním cyklu, přeruší řídicí systém zpracování s chybovým hlášením.

Účinek

M130 je blokově účinná v přímkových blocích bez korekce rádiusu nástroje.

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 (opce #21)", Stránka 224



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



V NC-programech s palcovými jednotkami není **M136** v kombinaci alternativním posuvem **FU** povolena. Při aktivní M136 nesmí být vřeteno regulováno.

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!

Když je aktivní funkce **M109**, řídicí systém zvyšuje drasticky posuv při obrábění velmi malých vnějších rohů. Během zpracování je riziko zlomení nástroje a poškození obrobku!

Nepoužívejte M109 při obrábění velmi malých vnějších rohů

Chování u kruhových oblouků s M110

Řídicí systém udržuje konstantní posuv u kruhových oblouků výhradně při obrábění vnitřních ploch. Při obrábění vnějších kruhových oblouků není aktivní žádné přizpůsobení posuvu.



Když definujete **M109** nebo **M110** před vyvoláním obráběcího cyklu s číslem větším než 200, působí přizpůsobení posuvu i u oblouků v tomto obráběcím cyklu. Na konci nebo po zrušení obráběcího cyklu se opět obnoví výchozí stav.

Účinek

M109 a M110 budou účinné na začátku bloku. M109 a M110 zrušíte funkcí M111.

Předběžný výpočet obrysu s korigovaným rádiusem (LOOK AHEAD): M120 (opce #21)

Standardní chování

Je-li rádius nástroje větší než obrysový stupeň, který se má projíždět s korekcí rádiusu, pak řídicí systém přeruší provádění programu a vypíše chybové hlášení. **M97** zabrání chybovému hlášení, způsobí však poškrábání povrchu při vyjetí nástroje a kromě toho posune roh.

Další informace: "Obrábění malých obrysových stupňů: M97", Stránka 220

Při podříznutí může řídicí systém případně poškodit obrys.

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 vpravo zobrazena tmavě). **M120** můžete též použít k tomu, aby se korekcí rádiusu nástroje opatřila digitalizovaná data nebo data vytvořená externím programovacím systémem. Takto lze kompenzovat odchylky od teoretického rádiusu nástroje.

Počet NC-bloků (max. 99), které řízení počítá dopředu, určíte pomocí LA (angl. Look Ahead: dívej se dopředu) za M120. Čím větší počet NC-bloků zvolíte, které má řízení počítat dopředu, tím pomalejší bude zpracování bloku.

Zadání

Pokud zadáte v polohovacím bloku **M120**, pak pokračuje řízení v dialogu pro tento NC-blok a zeptá se na počet dopředu počítaných NC-bloků **LA**.

Účinek

M120 se musí nacházet v tom NC-bloku, který obsahuje rovněž korekci rádiusu RL nebo RR. M120 působí od tohoto NC-bloku až

- zrušíte korekci rádiusu pomocí RO
- Naprogramováním M120 LA0
- Naprogramováním M120 bez LA
- vyvoláte s PGM CALL jiný NC-program
- s cyklem 19 nebo funkcí PLANE nakloníte obráběcí rovinu.

M120 je účinná na začátku bloku.



Omezení

- Opětné najetí na obrys po externím/interním Stop smíte provést pouze funkcí START Z BLOKU N. Před spuštěním Startu z bloku N musíte zrušit M120, jinak vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Když najíždíte na obrys tangenciálně, musíte použít funkci APPR LCT; NC-blok s APPR LCT smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění
- Když odjíždíte z obrysu tangenciálně, musíte použít funkci DEP LCT; NC-blok s DEP LCT smí obsahovat pouze souřadnice roviny obrábění
- Před použitím dále uvedených funkcí musíte zrušit M120 a korekci rádiusu:
 - cyklus 32 Tolerance
 - cyklus 19 Obráběcí rovina
 - funkce PLANE
 - M114
 - M128
 - FUNKCE TCPM

Překrývání polohováním s ručním kolečkem během chodu programu: M118 (opce #21)

Standardní chování

Řídicí systém pojíždí v provozních režimech provádění programu nástrojem tak, jak je určeno v NC-programu.

Chování s M118

Při **M118** můžete během provádění programu provádět manuální korekce ručním kolečkem. K tomu naprogramujte **M118** a zadejte osově specifickou hodnotu (přímkové osy nebo rotační osy) v mm.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když změníte pomocí funkce **M118** polohu osy natočení a poté provedete **M140**, ignoruje řídicí systém při odjezdu proložené hodnoty. Zejména u strojů s osami natáčení hlav přitom vznikají nežádoucí a nepředvídatelné pohyby. Během těchto vyrovnávacích pohybů vzniká riziko kolize!

M118 s M140 nekombinujte u strojů s osami natáčení hlav

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku funkci **M118**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na osově specifické hodnoty. Použijte pro zadávání souřadnic oranžová osová tlačítka nebo znakovou klávesnici.

Účinek

Polohování ručním kolečkem zrušíte, když znovu naprogramujete **M118** bez zadání souřadnic.

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 působí zásadně ve strojním souřadném systému. Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

M118 je účinná rovněž v provozním režimu Polohování s ručním zadáním!

Virtuální osa nástroje VT

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: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

U ručního kolečka HR 5xx můžete také navolit virtuální osu příp. přímo oranžovou osovou klávesou VI (informujte se ve vaší Příručce ke stroji).

Ve spojení s funkcí **M118** můžete provádět proložení ručním kolečkem také v aktuálně aktivním směru osy nástroje. K tomu musíte ve funkci **M118** definovat nejméně osu vřetena s povoleným rozsahem pojezdu (např. **M118 Z5**) a na ručním kolečku zvolit osu **VT**.

Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140

Standardní chování

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.

Zadání

Zadáte-li v polohovacím bloku **M140**, pak řídicí systém pokračuje v dialogu a dotáže se na dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet. Zadejte požadovanou dráhu, kterou má nástroj od obrysu odjet, nebo stiskněte softklávesu **MB MAX**, aby se odjelo až na kraj rozsahu pojezdu.

Kromě toho lze naprogramovat posuv, jímž nástroj zadanou drahou pojíždí. Pokud posuv nezadáte, projíždí řídicí systém programovanou dráhu rychloposuvem.

Účinek

M140 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je programovaná.M140 je účinná na začátku bloku.

Příklad

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 potřebná, když píšete vlastní měřicí cyklus ve spojení s měřicím cyklem 3, aby dotyková sonda po vychýlení opět odjela polohovacím blokem.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **M141** potlačí při vychýleném dotykovém hrotu odpovídající chybové hlášení. Řídicí systém přitom neprovádí žádnou automatickou kontrolu kolize dotykového hrotu. Kvůli oběma způsobům chování musíte zajistit, aby dotyková sonda mohla bezpečně odjíždět. Při nesprávně zvoleném směru odjezdu vzniká riziko kolize!

 NC-program nebo část programu v režimu Program/provoz po bloku testujte pečlivě



M141 působí pouze při pojíždění v přímkových blocích.

Účinek

M141 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je **M141** programovaná.

M141 je účinná na začátku bloku.

Smazání základního natočení: M143

Standardní chování

Základní natočení zůstává účinné, dokud se nezruší nebo nepřepíše novou hodnotou.

Chování s M143

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

 \bigcirc

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: Uživatelská příručka 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 NÁVĚSTÍ (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.

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



Označení začátku: stiskněte klávesu LBL SET

- Zadejte číslo podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu
 LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- Zadat obsah
- Označení konce: stiskněte klávesu LBL SET a zadejte číslo návěští 0

Vyvolání podprogramu

CALL	L C,	BL ALL
------	---------	-----------

i)

 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

- LBL SET
- Označení začátku: stiskněte klávesu LBL SET a zadejte číslo návěští LABEL pro část programu, která se má opakovat. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
 - Zadání části programu

Vyvolání opakování části programu

- LBL CALL
- Vyvolání části programu: stiskněte klávesu LBL CALL
- Zadejte číslo opakované části programu. Chceteli použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu
 LBL-NÁZEV pro přechod do zadání textu.
- Zadejte počet opakování REP, potvrďte ho klávesou ENT.

8.4 Libovolný NC-program jako podprogram

Přehled softkláves

Když stisknete klávesu **PGM CALL** ukáže řídicí systém následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce		
VOLAT PROGRAM	Vyvolání NC-programu pomocí PGM CALL		
VYBRAT DATUM TABLE	Zvolte tabulku nulových bodů SET TABLE		
VYBRAT POINT TABLE	Zvolte tabulku bodů SEL TABLE		
VOLBA KONTURY	Zvolte obrysový program SEL CONTOUR		
VOLBA PROGRAMU	Zvolte NC-program SEL PGM		
VOLAT VYBRANY PROGRAM	Vyvolejte poslední zvolený soubor pomocí CALL SELECTED PGM		
VYBERTE CYKLUS	Zvolte libovolný NC-program se SEL CYCLEjako obráběcí cyklus		
	Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů		

Funkční princip

- 1 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.



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: Uživatelská příručka 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 NC-programu jako podprogramu

Vyvolání pomocí PGM CALL

S funkcí **PGM CALL** vyvoláte libovolný NC-program jako podprogram. Řízení zpracovává vyvolaný NC-program na tom místě, kde jste ho nechali v NC-programu vyvolat.

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



- Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR
- Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný NC-program.
- Potvrďte klávesou ENT

Vyvolání s SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Funkcí **SEL PGM** zvolíte libovolný NC-program jako podprogram a na jiném místě v NC-programu ho vyvoláte. Řízení zpracovává vyvolaný NC-program na tom místě, kde jste ho nechali v NCprogramu vyvolat pomocí **CALL SELECTED PGM**.

Funkce **SEL PGM** je povolená i s řetězcovými parametry, takže můžete vyvolání programu řídit dynamicky.

NC-program zvolíte takto:



Stiskněte tlačítko PGM CALL



 Stiskněte softklávesu VOLBA PROGRAMU
 Řídicí systém spustí dialog k určení volaného NC-programu.



- Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR
- Řídicí systém zobrazí okno, ve kterém můžete vybrat volaný NC-program.
- Potvrďte klávesou ENT

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.

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 lze na začátku programu otestovat všechny cesty pomocí funkce FN 18 (ID10 NR110 a NR111).
 Další informace: "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 281

8.5 Vnořování

Druhy vnořování

- Vyvolání podprogramu v podprogramech
- Opakování části programu v opakované části programu
- Vyvolání podprogramu v opakování části programu
- Opakování části programu v podprogramech

Hloubka vnořování

Hloubka vnoření (též vkládání) definuje, kolik smějí podprogramy nebo opakování části programu obsahovat dalších podprogramů nebo opakování části programu.

- Maximální hloubka vnoření pro podprogramy: 19
- Maximální hloubka vnoření pro vyvolání hlavního programu: 19, přičemž CYCL CALL působí jako vyvolání hlavního 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 FND 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	Přírůstkově 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+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S500	00	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX		Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ		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/	MAX	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 A	۸99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
16 L IY+20 R0 FMAX A	٨99	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			
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 1 Z S5000		Vyvolání nástroje – středicí vrták	
4 L Z+250 R0 FMAX		Odjetí nástroje	
5 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ		Definice cyklu navrtání středicích důlků	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.		
Q201=-3	;HLOUBKA		
Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU.		
Q202=3	;HLOUBKA PRISUVU		
Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE		
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU		
Q204=10	;2. BEZPEC.VZDALENOST		
Q211=0.25	;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		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 S500		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 RI 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		Vvvolání 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 dér	
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.

Q-parametry používejte např. pro:

- Souřadnice
- Posuvy
- Otáčky
- Údaje cyklů

Pomocí Q-parametrů můžete také:

- programovat obrysy, které jsou určené matematickými funkcemi
- nechat provádět obráběcí operace v závislosti na logických podmínkách
- Utvářet variabilní FK-programy

Q-parametry se vždy skládají z písmen a čísel. Přitom určují písmena druh Q-parametru a čísla rozsah Q-parametru.

Podrobné informace najdete v následující tabulce:



Druh Q-parametrů	Rozsah Q-parametrů	Význam
Q -parametry:		Parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s cykly SL Heidenhain
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty programu uživatele
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců
	1600-1999	Parametry pro uživatele
QL-parametry:		Parametry působí pouze místně, v rámci NC-programu
	0-499	Parametry pro uživatele
QR -parametry:		Parametry působí trvale (permanentně) na všechny NC-programy v paměti řídicího systému, i po výpadku napájení
	0-99	Parametry pro uživatele
	100-199	Parametry pro funkce fy HEIDENHAIN (například cykly)
	200-499	Parametry pro výrobce stroje (například cykly)

Navíc máte k dispozici také **QS**-parametry (**S** znamená String – textový řetězec), s nimiž můžete na TNC také zpracovávat texty.

Druh Q-parametrů	Rozsah Q-parametrů	Význam
QS-parametry:		Parametry působí na všechny NC-programy v paměti řídicího systému
	0-99	Parametry pro uživatele , pokud se nepřekrývají s cykly SL HEIDENHAIN
	100-199	Parametry pro speciální funkce řídicího systému, které čtou NC-programy uživatele nebo cykly
	200-1199	Parametry, které se používají přednostně pro cykly HEIDENHAIN
	1200-1399	Parametry používané především pro cykly výrobců, když se vrací hodnoty programu uživatele
	1400-1599	Parametry, které se používají přednostně pro zadávací parametry cyklů výrobců
	1600-1999	Parametry pro uživatele

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

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

Pokyny pro programování

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.



Řídicí systém přiřazuje některým Q a QS-parametrům samočinně stále stejná data, například Q-parametru **Q108** aktuální rádius nástroje.

Další informace: "Předobsazené Q-parametry", Stránka 323

Řídicí systém ukládá číselné hodnoty interně v binárním číselném formátu (norma IEEE 754). Kvůli použití normovaného formátu neindikuje řídicí systém některá desetinná čísla binárně přesně na 100 % (chyba zaokrouhlení). Používáte-li vypočítaný obsah Qparametru u příkazů skoku nebo polohování, je třeba tuto skutečnost brát do úvahy.

Q-parametry můžete vrátit do **Nedefinovaného** stavu. Je-li poloha naprogramována s Q-parametrem, který není definován, tak řízení tento pohyb ignoruje.

Vyvolání funkcí Q-parametrů

Zatímco zadáváte NC-program obrábění, stiskněte tlačítko **Q** (v políčku pro číselná zadání a volbu osy pod tlačítkem +/-). Řídicí systém pak ukáže následující softtlačítka:

Softtlači	ítko Skupina funkcí	Stránka
Základni funkce	Základní matematické funkce	261
Úhlové funkce	Úhlové funkce	264
Výpočet kružnice LATION	Funkce pro výpočet kružnice	265
Skok	Rozhodování když/pak, skoky	266
Zvláštní funkce	Ostatní funkce	270
Postup	Přímé zadávání vzorců	306
Vzorec obrysu	Funkce pro obrábění složitých obrysů	Viz Příručka pro uživatele programování cyklů
0	Když definujete nebo přiřadíte Q-parar systém softtlačítka Q , QL a QR . S těmi vyberte požadovaný typ parametru. Po parametru.	netry, ukáže řídicí to softtlačítky oté definujte číslo

Pokud jste připojili klávesnici přes USB, tak můžete po stisku tlačítka **Q** přímo otevřít dialog k zadávání vzorců.

9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot

Použití

S Q-parametrickou funkcí **FN 0: PŘIŘAZENÍ** můžete Q-parametrům přiřazovat číselné hodnoty. Pak použijete v NC-programu namísto číselné hodnoty Q-parametr.

Příklad

15 FN O: 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:

- Volba funkce Q-parametru: stiskněte klávesu Q (v poli pro číselná zadání, vpravo). Lišta softtlačítek zobrazí funkce Qparametrů.
- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu Základní funkce
- > Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka

Přehled

Softtlačítko	Funkce
FNØ 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

PŘIŘAZENÍ

Příklad

9

16 FN 0: Q5 = +10 17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7 Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q Q Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte Základní softklávesu Základní funkce funkce Volba funkce Q-parametru PŘIŘAZENÍ: ► FNe Stiskněte softklávesu FN 0 X = Y X = Y ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK? Zadejte 5 (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou ENT. **1. HODNOTA NEBO PARAMETR?** Zadejte 10: přiřadí Q5 hodnotu 10 a potvrďte ENT klávesou ENT. NÁSOBENÍ Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q Q Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte Základní funkce softklávesu Základní funkce Zvolte funkci Q-parametru NÁSOBENÍ: Stiskněte ► FN3 softklávesu FN 3 X * Y X * Y ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK? Zadejte 12 (číslo Q-parametru) a potvrďte je ENT klávesou ENT. 1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

- Q5 zadejte jako první hodnotu a potvrďte klávesou ENT.

2. HODNOTA NEBO PARAMETR?

262

7 zadejte jako druhou hodnotu a potvrďte klávesou ENT

Resetování Q-parametru

Příklad	
---------	--

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED			
17 FN 0: Q1 = Q5			
Q	Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu Q		
Základni funkce	Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu Základní funkce		
FNØ X = Y	Zvolte funkci Q-parametru PŘIŘAZENÍ: Stiskněte softklávesu FN 0 X = Y		
ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?			
ENT	 Zadejte 5 (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou ENT. 		

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

```
SET
UNDEFINED
```

 Stiskněte SET UNDEFINED (Nastavit nedefinované).

6

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

 $\cos \alpha = b / c$ tan $\alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Přitom je

- c strana protilehlá pravému úhlu (přepona)
- a strana protilehlá úhlu α
- b třetí strana (odvěsna).
- Z tangens může řídicí systém zjistit úhel:
- α = arkus tan (a / b) = arkus tan (sin α / cos α)



Příklad:

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

Programování úhlových funkcí

Úhlové funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Úhlové funkce** Řídicí systém ukáže softtlačítka v následující tabulce.

Softtlačítko	Funkce
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

FN23

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: Zjištění DAT KRUHU ze tří bodů kruhu Krużnice např. FN 23: Q20 = CDATA Q30 ze 3 bodů

Dvojice souřadnic tří bodů kruhu musí být uloženy v parametru Q30 a v následujících pěti parametrech - zde tedy až Q35.

Řídicí systém pak uloží střed kruhu v hlavní ose (X při ose vřetena Z) do parametru Q20, střed kruhu ve vedlejší ose (Y při ose vřetena Z) do parametru Q21 a rádius kruhu do parametru Q22.

Softtlačítko **Funkce** FN24: Zjištění DAT KRUHU ze čtyř bodů kruhu FN24 Krużnice např. FN 24: Q20 = CDATA Q30 ze 4 bodů

Dvojice souřadnic čtyř bodů kruhu musí být uloženy do parametru Q30 a následujících sedmi parametrů – zde tedy až Q37.

Řídicí systém pak uloží střed kruhu v hlavní ose (X při ose vřetena Z) do parametru Q20, střed kruhu ve vedlejší ose (Y při ose vřetena Z) do parametru Q21 a rádius kruhu do parametru Q22.



Pamatujte na to, že funkce 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.

Další informace: "Označování podprogramů a částí programu", Stránka 236

Není-li podmínka splněna, pak provede řídicí systém následující NC-blok.

Pokud chcete vyvolat jiný NC-program jako podprogram, pak naprogramujte za LABEL vyvolání programu s **PGM CALL**.

Nepodmíněné skoky

Nepodmíněné skoky jsou skoky, jejichž podmínka je splněna vždy (= nepodmíněně), například FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

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

Programování rozhodování když/pak

Možnosti zadání skoku

U podmínky IF máte k dispozici následující možnosti:

- Čísla
- Texty
- Q, QL, QR
- QS (řetězcový parametr)

K dispozici máte tři možnosti jak zadat adresu skoku GOTO:

- LBL-NAME (Název návěští)
- LBL-NUMMER (Číslo návěští)
- QS

Rozhodování když/pak se objeví po stisknutí softtlačítka **SKOKY**. Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce
FNB 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,
EGO	pak skok na zadané návěští
FNS 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
FNS 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 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 hodnotu změnit, stiskněte softklávesu EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE. Zadejte novou hodnotu a potvrďte ji klávesou ENT.
- Nechcete-li hodnotu měnit, pak stiskněte softklávesu Aktuální hodnotu nebo ukončete dialog stisknutím klávesy END
- Všechny parametry se zobrazeným komentářem používá řídicí systém v rámci cyklů nebo jako předávané .

Přejete-li si zkontrolovat nebo změnit lokální, globální nebo řetězcový parametr, tak stiskněte softklávesu **Zobrazit parametry Q QL QR QS**. Řídicí systém pak zobrazí příslušný typ parametru. Předtím popsané funkce platí také.



Ve všech režimech (s výjimkou režimu **Programování**) si můžete nechat ukázat Q-parametry také v přídavném zobrazení stavu.

 Případně zrušte provádění programu (například stiskněte klávesu NC-STOP a softklávesu Interní stop) či zastavte test programu



Vyvolejte lištu softkláves pro rozdělení obrazovky

STAV
+
PROGRAMU

- Zvolte nastavení obrazovky s přídavnou indikací stavu
- Řízení ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář Prehled.
- STAV Q-PARAM SEZNAM

Q PARAMETRŮ

- Stiskněte softklávesu STAV Q-PARAM
- Stiskněte softklávesu SEZNAM Q PARAMETRŮ
- > Řízení otevře pomocné okno.
- Pro každý typ parametru (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrů, která chcete kontrolovat. Jednotlivé Q-parametry oddělujte čárkou, za sebou následující Q-parametry spojte pomlčkou, např. 1,3,200-208. Rozsah zadávání každého typu parametru činí 132 znaků

6

Zobrazení na kartě **QPARA** vždy obsahuje osm míst za desetinnou čárkou. Výsledek Q1 = COS 89,999 ukáže řízení např. jako 0,00001745. Příliš velké nebo malé hodnoty řízení ukáže v exponenciálním tvaru. Výsledek Q1 = COS 89.999 * 0.001 ukáže řízení jako +1.74532925e-08, přitom odpovídá e-08 koeficientu 10⁻⁸.

9.8 Přídavné funkce

Přehled

Přídavné funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Zvláštní funkce**. Řídicí systém ukáže následující softtlačítka:

Softtlačítko	Funkce	Stránka
FN14 CHYBA =	FN 14: ERROR Výpis chybových hlášení	271
FN16 F-PRINT	FN 16: F-PRINT Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	275
FN18 čtení syst. dat	FN 18: SYSREAD Čtení systémových dat	281
FN19 PLC=	FN 19: PLC Předání hodnot do PLC	282
FN20 ćekej na	FN 20: WAIT FOR Synchronizace NC a PLC	283
FN26 otevřít tabulku	FN 26: TABOPEN Otevření volně definovatelné tabulky	362
FN27 Zápis do tabulky	FN 27: TABWRITE Zapsat do volně definovatelné tabulky	363
FN28 číst z tabulky	FN 28: TABREAD Číst z volně definovatelné tabulky	364
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Předání až osmi hodnot do PLC	284
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORTExportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího NC-programu	285
FN38 POSLAT	FN 38: SEND Poslat informace z NC-programu	285

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. Když řídicí systém během zpracování programu či jeho testu dojde k NC-bloku s **FN 14:ERROR**, tak přeruší činnost a vydá hlášení. Potom musíte NC-program znovu odstartovat.

Rozsah čísel chyb	Standardní dialog Dialog specifický pro daný stroj	
0 999		
1000 1199	Interní chybová hlášení	

Příklad

Řídicí systém by měl vydat hlášení pokud není vřeteno zapnuto.

180 FN 14: ERROR = 1000

Chybová hlášení předvolená fou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vřeteno?
1001	Chybí osa nástroje
1002	Rádius nástroje je příliš malý
1003	Rádius nástroje je příliš velký
1004	Pracovní rozsah překročen
1005	Výchozí poloha chybná
1006	NATOČENÍ není dovoleno
1007	ZMĚNA MĚŘÍTKA není dovolena
1008	ZRCADLENÍ není dovoleno
1009	POSUNUTÍ není dovoleno
1010	Chybí posuv
1011	Chybná vstupní hodnota
1012	Chybné znaménko
1013	Úhel není dovolen
1014	Bod dotyku není dosažitelný
1015	Příliš mnoho bodů
1016	Rozporné zadání
1017	CYKLUS je neúplný
1018	Chybně definovaná rovina
1019	Programována chybná osa
1020	Chybné otáčky
1021	Korekce rádiusu není definována
1022	Zaoblení není definováno
1023	Rádius zaoblení příliš velký

Číslo chyby	Text
1024	Není definován start programu
1025	Příliš hluboké vnořování
1026	Chybí vztah úhlu
1027	Není definován obráběcí cyklus
1028	Příliš malá šířka drážky
1029	Příliš malá kapsa
1030	Q202 není definován
1031	Q205 není definován
1032	Q218 zadat větší než Q219
1033	CYCL 210 není dovolen
1034	CYCL 211 není dovolen
1035	Q220 je příliš veliký
1036	Q222 zadat větší než Q223
1037	Q244 zadat větší než 0
1038	Q245 zadat různý od Q246
1039	Zadat rozsah úhlu < 360°
1040	Q223 zadat větší než Q222
1041	Q214: 0 není povolena
1042	Není definován směr pojezdu
1043	Není aktivní žádná tabulka nulových bodů
1044	Chyba polohy: střed 1. osy
1045	Chyba polohy: střed 2. osy
1046	Díra příliš malá
1047	Díra příliš velká
1048	Čep příliš malý
1049	Čep příliš velký
1050	Příliš malá kapsa: opravit 1.A.
1051	Příliš malá kapsa: opravit 2.A.
1052	Kapsa je příliš velká: zmetek 1.A.
1053	Kapsa je příliš velká: zmetek 2.A.
1054	Čep je příliš malý: zmetek 1.A.
1055	Čep je příliš malý: zmetek 2.A.
1056	Čep je příliš velký: opravit 1.A.
1057	Čep je příliš velký: opravit 2.A.
1058	TCHPROBE 425: chyba max. rozměru
1059	TCHPROBE 425: chyba min. rozměru

Číslo chyby	Text
1060	TCHPROBE 426: chyba max. rozměru
1061	TCHPROBE 426: chyba min. rozměru
1062	TCHPROBE 430: průměr je příliš velký
1063	TCHPROBE 430: průměr je příliš malý
1064	Není definována osa měření
1065	Překročena tolerance zlomení nástroje
1066	Q247 zadat různý od 0
1067	Hodnotu Q247 zadat větší než 5
1068	Tabulka nulových bodů?
1069	Druh frézování Q351 zadat různý od 0
1070	Zmenšit hloubku závitu
1071	Provést kalibraci
1072	Tolerance překročena
1073	Předvýpočet a start z bloku N je aktivní
1074	ORIENTACE není dovolena
1075	3D-ROT není dovoleno
1076	3D-ROT aktivovat
1077	Zadat hloubku zápornou
1078	Q303 v měřicím cyklu není definováno!
1079	Osa nástroje není povolena
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Měřicí body jsou rozporné
1082	Bezpečná výška špatně zadána
1083	Hloubka zanoření je rozporná
1084	Nedovolený cyklus obrábění
1085	Řádek je chráněn proti zápisu
1086	Přídavek je větší než hloubka
1087	Není definován vrcholový úhel
1088	Rozporuplná data
1089	Poloha drážky 0 není povolena
1090	Zadat přísuv různý od 0
1091	Přepnutí Q399 není povoleno
1092	Nástroj není definován
1093	Číslo nástroje není povoleno
1094	Název nástroje není povolen
1095	Volitelný software není aktivní
1096	Restore (Obnovení) kinematiky není možné

Číslo chyby	Text
1097	Funkce není dovolena
1098	Rozměry polotovaru jsou rozporné
1099	Měřicí poloha není dovolena
1100	Přístup do kinematiky není možný
1101	Měřicí pozice není v rozsahu pojezdu
1102	Kompenzace presetu není možná
1103	Rádius nástroje je příliš velký
1104	Způsob zanoření není možný
1105	Úhel zanoření je špatně definován
1106	Úhel otevření není definován
1107	Šířka drážky je příliš velká
1108	Koeficienty změny měřítka nejsou stejné
1109	Nekonzistentní data nástroje

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.

Ve strojních parametrech **fn16DefaultPath** (č. 102202) a **fn16DefaultPathSim** (č. 102203) můžete definovat standardní cestu pro ukládání souborů s protokoly.

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:

- PGM MGT
- Stiskněte tlačítko PGM MGT



- 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)
3	Oddělovací znak mezi výstupním formátem a parametrem
;	Znak konce bloku, zakončuje řádek
*	Začátek bloku řádka komentáře
<u></u>	
\n	
+	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: Vydat hodnotu 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;
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
L_SLOVAK	Text vypisovat jen u dialogu ve slovenštině
L_TURKISH	Text vypisovat jen u dialogu v turečtině
L_ALL	Text vypisovat nezávisle na jazyku dialogu
HOUR	Počet hodin z reálného času
MIN	Počet minut z reálného času
SEC	Počet sekund z reálného času

Klíčové slovo (heslo)	Funkce	
DAY	Den z reálného času	
MONTH	Měsíc jako číslo z reálného času	
STR_MONTH	Měsíc jako zkratka z reálného času	
YEAR2	Rok z reálného času dvojmístně	
YEAR4	Rok z reálného času čtvřmístně	

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";

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

- Stiskněte softklávesu Zvláštní funkce
- Stiskněte softklávesu FN16 F-PRINT
- Stiskněte softklávesu VYBRAT SOUBOR
- Zvolte zdroj, tzn. textový soubor, ve kterém je definován výstupní formát
- Potvrďte tlačítkem ENT
 - Zadejte cestu vydání

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).
- Pokud používáte FN16, potom soubor nesmí být kódován s UTF-8.
- 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 281

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 311

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'.txt	U cílového souboru zadejte případně ještě přípo- nu
A	Pokud chcete vydat cestu s QS-parametry v souboru

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: Uživatelská příručka 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**.

Další informace: "Systémová data", Stránka 490

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 nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **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 nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **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 nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Pomocí funkce **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 nefunkčnímu řídicímu systému. Z tohoto důvodu je přístup k PLC chráněn heslem. FN-funkce nabízí fě HEIDENHAIN, výrobci vašeho stroje a třetím stranám možnost jak komunikovat z NC-programu s PLC. Používání obsluhou stroje nebo NC-programátorem se nedoporučuje. Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Funkci používejte pouze po dohodě s fou HEIDENHAIN, výrobcem strojů nebo třetími stranami
- Dbejte na dokumentaci fy HEIDENHAIN, výrobce strojů a třetích stran

Funkci **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 v NC-programu psát texty a zapisovat Q-parametry do protokolu a posílat je k DNC-aplikaci. **Další informace:** "FN 16: F-PRINT – Formátovaný výpis textů a

hodnot Q-parametrů", Stránka 275

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

9.9 Přístupy do tabulek s příkazy SQL

Úvod

1	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.
	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.
	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)

V NC-softwaru probíhají přístupy k tabulkám přes SQL-server. Tento server je řízen disponibilními SQL-příkazy. SQL-příkazy lze 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.



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 359

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**.

6

Testování SQL-funkcí je možné pouze v režimech Program/provoz po bloku, Program/provoz plynule a při Polohování pomocí Polohování s ručním zadáním.

Zjednodušené znázornění SQL-příkazů

Příklad SQL-transakce:

- Přiřadit sloupcům tabulky ke čtení nebo zápisu Q-parametr pomocí SQL BIND
- Zvolte data pomocí SQL EXECUTE s příkazem SELECT
- Číst, změnit nebo přidat data pomocí SQL FETCH, SQL UPDATE a SQL INSERT
- Potvrdit akci nebo ji zrušit pomocí SQL COMMIT a 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.

Přehled funkcí

V následující tabulce je seznam všech SQL-příkazů, dostupných pro uživatele.

Přehled softtlačítek

Softtlačítko	Příkaz	Stránka
SQL BIND	SQL BIND vytvoří nebo zruší spojení mezi sloupečky tabulky a Q nebo QS- parametry	291
SOL EXECUTE	SQL EXECUTE otevře transakci pod výběrem sloupečků a řádků tabulky nebo umožní použít další SQL-příkazy (Přídavné funkce)	292
	Další informace: "Přehled příkazů", Stránka 288	
SOL FETCH	SQL FETCH předává hodnoty vázanému Q-parametru	296
SOL ROLLBACK	SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a zavře transakci	302
SOL Commit	SQL COMMIT uloží všechny změny a zavře transakci	301
SOL UPDATE	SQL UPDATE Rozšiřuje transakce o změnu stávající řádky	298
SOL INSERT	SQL INSERT vytvoří nový řádek tabulky	300
SQL SELECT	SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabul- ky a neotevře přitom žádnou transakci	304

9

Přehled příkazů

Následující takzvané SQL-příkazy se používají v SQL-příkazu SQL EXECUTE.

Další informace: "SQL EXECUTE", Stránka 292

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
	Dřejmenovet elevnečky tehulky

RENAME COLUMN Přejmenovat sloupečky tabulky

Result-set popisuje výslednou sadu dotazu tabulkového souboru. Výsledná sada dotazu se zjistí dotazem se SELECT.

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 NCprogramu. 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**.

i
Programování SQL-příkazů



Tato funkce je aktivní pouze po zadání hesla 555343.

SQL-příkazy programujte v režimu **Programování** nebo **Polohování** s ruč. zadáním:

SPEC FCT	 Stiskněte klávesu SPEC FCT (Speciální funkce) 			
FUNKCE PROGRAMU	Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU			
\triangleright	Přepínat lišty softtlačítek			
SQL	 Stiskněte softklávesu SQL Zvolte SQL-příkaz softtlačítkem 			
Čtení a zápis pomocí SQL-příkazů probíhá vždy s metrickými jednotkami, nezávisle na vybrané měrové jednotce v tabulce a NC-programu.				
	Když se tak například uloží délka z tabulky do Q- parametru, tak je hodnota vždy metrická. Pokud se tato hodnota později použije v palcovém programu p			

Příklad

V následujícím příkladu se přečte definovaný materiál z tabulky (**FRAES.TAB**) a uloží se jako text do QS-parametru. Následující příklad ukazuje možné použití a potřebné kroky programu. Doporučuje se při programování orientovat podle syntaxe příkladů.

nastavení polohy (L X + Q1800), tak výsledkem bude



Texty z QS-parametrů můžete používat například pomocí funkce **FN 16** ve vlastních souborech protokolů. **Další informace:** "Základy", Stránka 275

Příklad pro synonymum

chybná poloha.

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.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
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Provést hledání
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Ukončení transakce
6	SQL BIND QS1800	Uvolnit vazbu parametrů
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Smazat synonymum
8	END PGM SQL MM	

Krok		Vysvětlení			
1 Vytvořit Cestě se přiřadí synonymum (dlouhý název cesty se nahradí krátkým náz		Cestě se přiřadí synonymum (dlouhý název cesty se nahradí krátkým názvem)			
	synonymum	Cesta TNC:\table\FRAES.TAB musí přitom být mezi uvozovkami			
		Vybrané synonymum je my_table			
2	Připojit QS-	Ke sloupci tabulky se připojí QS-parametr			
parametr Q\$1800 je v uživatelských programech volně k d		Q\$1800 je v uživatelských programech volně k dispozici			
		Synonymum nahrazuje zadání úplné cesty			
		Definovaný sloupeček z tabulky se nazývá WMAT			
3	Definovat	Definice hledání zahrnuje uvedení předávané hodnoty			
	hledání	 Místní parametr QL1 (volně volitelný) slouží k identifikaci transakce (je možných více transakcí současně) 			
		Na tomto místě bude popsáno QL1, s HANDLE který transakci označuje.			
		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 Provede se čtení		Provede se čtení			
		Pomocí SQL FETCH se kopírují hodnoty z Result-set do připojených Q-parametrů nebo QS-parametrů.			
		0 úspěšné čtení			
		1 chybné čtení			
		Syntaxe HANDLE QL1 je transakce, označená parametrem QL1			
		Parametr Q1900 je vracená hodnota ke kontrole, zda byla data přečtena.			
5	Ukončení transakce	Transakce se ukončí a použité prostředky se uvolní			
6	Uvolnit vazbu	Zruší se vazba mezi sloupečkem tabulky a QS-parametrem (potřebné uvolnění Ressourcen)			
7	Smazat synonymum	Synonymum se znovu smaže (potřebné uvolnění Ressourcen)			
Používání s jako synony Zadávání ro programov		synonym není nutné. Alternativně lze ymum zadat do SQL-příkazu celou cestu. elativních cest není možné. Doporučuje se při ání orientovat podle syntaxe příkladů.			

V následujícím NC-programu je vysvětleno používání absolutní cesty na stejném příkladu.

Příklad pro absolutní zadání cesty

0 BEGIN PGM SQL_TEST MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table\Fraes.TAB'.WMAT"	Připojit QS-parametr
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\table\FRAES.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_TEST MM	

SQL BIND

Příklad: Spojení Q-parametru se sloupcem tabulky

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

Příklad: Uvolnění vazby

91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884

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.

A	Připomínky pro programování:				
U	•	Můžete programovat libovolný počet "spojení". Během čtení a zápisů se bere ohled výlučně na sloupečky, které jsou uváděné pomocí příkazu SELECT. Pokud zadáte nevázané sloupce v příkazu SELECT, přeruší řídicí systém čtení nebo zápis s chybovým hlášením.			
	-	SQL BIND musí být naprogramované předpříkazy FETCH, UPDATE a INSERT.			

SQL BIND 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



SQL EXECUTE

SQL EXECUTE se používá ve spojení s různými SQL-příkazy. **Další informace:** "Přehled příkazů", Stránka 288

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 a přenese je do **Result-set**. Na rozdíl od SQL-příkazu **SQL** SELECT může kombinace SQL EXECUTE a příkazu SELECT vybrat více sloupců a řádků a vždy přitom otevře transakci.

Ve funkci **SQL … "SELECT...WHERE...**" zadáte hledací kritéria. Tím můžete 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 hesla (**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** ale žádné tabulkové záznamy.

	11 SC	QL BIND	Q881	"Tab_	Example.	Mess_	Nr"
--	-------	---------	------	-------	----------	-------	-----

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

• • •

```
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example"
```

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE)

```
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Příklad: Výběr řádků tabulky s funkcí WHERE (KDE) a Qparametrů

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"

Příklad: Název tabulky definovaný cestou a názvem souboru

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20" SQL EXECUTE

Číslo parametru pro výsledek

- Vracená hodnota slouží jako identifikační vlastnost transakce, pokud byla otevřena.
- Vracená hodnota slouží ke kontrole, zda bylo čtení úspěšné

V uvedeném parametru se uloží **HANDLE**, pod nímž se poté mohou číst data. **HANDLE** platí tak dlouho, až se transakce potvrdí nebo se pro všechny řádky **Result-set** zruší.

- 0 chybné čtení
- různé od 0 Vracená hodnota HANDLE
- Databanka: SQL-příkaz: Programování SQLpříkazu
 - SELECT se přenášeným sloupcem/sloupci tabulky (více sloupců oddělených ,)
 - FROM se synonymem nebo cestou tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)
 - WHERE (opční) s názvem sloupce, podmínkou a porovnávanou hodnotou (Qparametr za : v jednoduchých uvozovkách)
 - ORDER BY (opce) s názvy sloupců a způsobem třídění (ASC pro vzestupné, DESC pro sestupné třídění)
 - FOR UPDATE (opce) pro 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		

Příklady syntaxe:

Následující příklady jsou zde uvedeny bez souvislosti. NC-bloky se omezují výhradně na možnosti příkazu SQL-příkazu SQL EXECUTE.

Příklad

9	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.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 \FRAES2.TAB'"	Kopírovat tabulku
9	SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table \FRAES3.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

Příklad:

V následujícím příkladu se vysvětluje SQL-příkaz, CREATE TABLE na základě příkladu.

0 BEGIN PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	
1 SQL Q10 "CREATE SYNONYM ERSTELLEN FOR 'TNC: \table\ErstellenTab.TAB"	Vytvořit synonymum
2 SQL Q10 "CREATE TABLE ERSTELLEN AS SELECT X,Y,Z FROM 'TNC:\prototype_for_erstellen.tab'"	Vytvořit tabulku
3 END PGM SQL_TAB_ERSTELLEN_TEST MM	
Synonymum lze vytvořit i pro tabulku, která jez	ště

Příklad pro příkaz SQL EXECUTE:

neexistuje.



Šedivé šipky a příslušná syntaxe nepatří přímo k příkazu SQL EXECUTE Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL EXECUTE

SQL FETCH

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_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 FETCH přečte jednu řádku z **Result-set** (výsledkové množiny). Hodnoty jednotlivých řádek se ukládají do připojených Qparametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**.

SQL FETCH bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené v pokynu **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

SQL FETCH

i)

- Číslo parametru pro výsledek (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšné čtení
 - 1 chybné čtení
- Databáze: SQL-přístup ID: definujte Q-parametr pro HANDLE (pro identifikaci transakce)
- Databáze: index SQL-výsledku: číslo řádku v Result-set (výsledkové sadě).
 - Programování čísla řádku přímo
 - Naprogramujte Q-parametr, který obsahuje index
 - bez zadání se přečte řádek (n = 0)

Volitelné prvky syntaxe IGNORE UNBOUND a UNDEFINED MISSING jsou určeny pro výrobce strojů.

Příklad pro příkaz SQL FETCH:



Šedivé šipky a příslušná syntaxe nepatří přímo k příkazu SQL FETCH Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL FETCH

SQL UPDATE

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

•••

20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_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 UPDATE změní jeden řádek v **Result-set** (výsledkové množině). Nové hodnoty jednotlivých řádek se kopírují z připojených Qparametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**. Stávající řádek v **Result-set** se kompletně přepíše.

SQL UPDATE bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené v pokynu **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).

SQL UPDATE

- Číslo parametru pro výsledek (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná změna
 - 1 chybná změna
- Databáze: SQL-přístup ID: definujte Q-parametr pro HANDLE (pro identifikaci transakce)
- Databáze: index SQL-výsledku: číslo řádku v Result-set (výsledkové sadě).
 - Programování čísla řádku přímo
 - Naprogramujte Q-parametr, který obsahuje index
 - bez zadání se zapíše řádek (n = 0)

Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, se na začátku vydá chybové hlášení.

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

SQL INSERT

Příklad: Číslo řádku předat do Q-parametru

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
•••
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

SQL INSERT vytvoří nový řádek v **Result-set**. Hodnoty jednotlivých řádek se kopírují z připojených Q-parametrů. Transakce bude definována pomocí zadaného **HANDLE**.

SQL INSERT bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené v pokynu **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**). Sloupce tabulky bez odpovídajícího příkazu **SELECT** (nejsou zahrnuty do výsledku dotazu) budou zapsány s výchozími hodnotami.



 Číslo parametru pro výsledek (vrácená hodnota ke kontrole):

- 0 úspěšná transakce
- 1 chybná transakce
- Databáze: SQL-přístup ID: definujte Q-parametr pro HANDLE (pro identifikaci transakce)

Příklad pro příkaz SQL INSERT:



Šedivé šipky a příslušná syntaxe nepatří přímo k příkazu SQL INSERT Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL INSERT



Řídicí systém kontroluje při zápisu do tabulek délku řetězcových parametrů. U zápisů, které překračují délku zapisovaných sloupců, se na začátku vydá chybové hlášení. Programování Q-parametrů | Přístupy do tabulek s příkazy SQL

SQL COMMIT

Příklad

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_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 COMMIT přenese současně všechny změny v transakci a přidané řádky zpátky do tabulky. Transakce bude definována pomocí zadaného **HANDLE**. Přitom se zruší zablokování nastavené pomocí **SELECT...FOR UPDATE**.

V pokynu **SQL SELECT** zadaný **HANDLE** (Proces) ztratí svoji platnost.

SQL COMMIT

- Číslo parametru pro výsledek (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná transakce
 - 1 chybná transakce
- Databáze: SQL-přístup ID: definujte Q-parametr pro HANDLE (pro identifikaci transakce)

Příklad pro příkaz SQL COMMIT:



Šedivé šipky a příslušná syntaxe nepatří přímo k příkazu SQL COMMIT Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL COMMIT

SQL ROLLBACK

Příklad

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

•••

50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK zahodí všechny změny a doplňky transakce. Transakce bude definována pomocí zadaného **HANDLE**.

Funkce SQL-příkazu SQL ROLLBACK závisí na INDEXu:

- Bez INDEX:
 - Veškeré změny a dodatky k této transakce budou vyřazeny
 - Přitom se zruší zablokování nastavené pomocí SELECT...FOR UPDATE.
 - Transakce se ukončí (HANDLE ztratí svoji platnost)
- S INDEXem:
 - Pouze indexovaná řádka zůstane v Result-set zachována (všechny ostatní řádky se odstraní).
 - Případné změny a doplňky v neuvedených řádcích se zruší
 - Blokování nastavené pomocí SELECT...FOR UPDATE zůstane zachované pouze pro indexované řádky (všechny ostatní blokace se zruší)
 - Zadaný (indexovaný) řádek bude novým řádkem 0 Resultsetu
 - Transakce se neukončí (HANDLE si zachová svoji platnost)
 - Bude nutné pozdější dokončení transakce s použitím SQL ROLLBACK nebo SQL COMMIT

- SQL ROLLBACK
- Číslo parametru pro výsledek (vrácená hodnota ke kontrole):
 - 0 úspěšná transakce
 - 1 chybná transakce
- Databáze: SQL-přístup ID: definujte Q-parametr pro HANDLE (pro identifikaci transakce)
- Databáze: Index k SQL-výsledku: řádka která zůstane v Result-set
 - Programování čísla řádku přímo
 - Naprogramujte Q-parametr, který obsahuje index

Příklad pro příkaz SQL ROLLBACK:



Šedivé šipky a příslušná syntaxe nepatří přímo k příkazu SQL ROLLBACK Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL ROLLBACK

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 292

U SQL SELECT neexistuje žádná transakce a žádné vazby mezi sloupci tabulky a Q-parametry. Případná stávající vazba na zadaný sloupec není brána do úvahy, přečtená hodnota se zkopíruje pouze do parametru uvedeného pro výsledek.

Příklad: Přečíst hodnotu a uložit

20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE MESS_NR==3"

- SQL SELECT
- Číslo parametru pro výsledek: Q-parametr pro uložení hodnoty
- Databanka: text SQL-příkazu: Programování SQL-příkazu
 - SELECT se sloupcem tabulky přenášené hodnoty
 - FROM se synonymem nebo cestou tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)
 - WHERE s označením sloupce, podmínkou a porovnávanou hodnotou (Q-parametr za : v jednoduchých uvozovkách)

Výsledek následujícího NC-programu je identický s výše uvedeným příkladem.

Další informace: "Příklad", Stránka 289

Příklad

- 0
 BEGIN PGM SQL MM

 1
 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"
- 2 END PGM SQL MM

Příklad pro příkaz SQL SELECT:



Černé šipky a příslušná syntaxe ukazují interní průběhy SQL SELECT

9.10 Přímé zadání vzorce

Zadání vzorce

Pomocí softtlačítek můžete přímo do NC-programu zadávat matematické vzorce, které obsahují více početních operací.



Volba funkce Q-parametrů

Postup

Stiskněte softklávesu Postup

Zvolte Q, QL nebo QR

Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka v několika lištách:

Softtlačítko	Spojovací funkce
+	Součet např. Q10 = Q1 + Q5
-	Odečet např. Q25 = Q7 - Q108
*	Násobení např. Q12 = 5 * Q5
,	Dělení např. Q25 = Q1 / Q2
(Úvodní závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
,	Koncová závorka např. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)
SQ	Druhá mocnina (angl. square) např. Q15 = SQ 5
SORT	Druhá odmocnina (angl. square root) např. Q22 = SQRT 25
SIN	Sinus úhlu např. Q44 = SIN 45
cos	Cosinus úhlu např. Q45 = COS 45
TAN	Tangens úhlu např. Q46 = TAN 45
ASIN	Arcus-Sinus Inverzní funkce sinusu; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přepona např. Q10 = ASIN 0,75
ACOS	Arcus-Cosinus Inverzní funkce kosinusu; určení úhlu z poměru přilehlá odvěsna/přepona např. Q11 = ACOS Q40

Softtlačí	tko Spojovací funkce
ATAN	Arcus-Tangens Inverzní funkce tangens; určení úhlu z poměru protilehlá odvěsna/přilehlá odvěsna např. Q12 = ATAN Q50
~	Umocňování hodnot např. Q15 = 3^3
PI	Konstanta PI (3,14159) např. Q15 = PI
LN	Vytvoření přirozeného logaritmu (LN) čísla Základ 2,7183 např. Q15 = LN Q11
LOG	Vytvoření logaritmu čísla, základ 10 např. Q33 = LOG Q22
ЕХР	Exponenciální funkce, 2,7183 na n-tou např. Q1 = EXP Q12
NEG	Negace hodnoty (vynásobení číslem -1) např. Q2 = NEG Q1
INT	Odříznutí desetinných míst Vytvoření celého čísla např. Q3 = INT Q42
ABS	Vytvoření absolutní hodnoty čísla např. Q4 = ABS Q22
FRAC	Odříznutí míst před desetinnou čárkou Vytvoření zlomku např. Q5 = FRAC Q23
SGN	Test znaménka čísla např. Q12 = SGN Q50 Je-li vrácená hodnota Q12 = 0, pak Q50 = 0 Je-li vrácená hodnota Q12 = 1, pak Q50 > 0 Je-li vrácená hodnota Q12 = -1, pak Q50 < 0
*	Výpočet modulové hodnoty (zbytku dělení) např. Q12 = 400 % 360 Výsledek: Q12 = 40
0	Funkce INT nezaokrouhluje, ale odřezává desetinná místa. Další informace: "Příklad: Zaokrouhlení hodnoty", Stránka 329

Výpočetní pravidla

Pro programování matematických vzorců platí následující pravidla:

Tečkové výpočty před čárkovými Příklad

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

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

nebo

Příklad

13 Q2 = SQ 10 - 3³ = 73

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

Distributivní zákon

Distributivní zákon při výpočtech se závorkami a * (b + c) = a * b + a * c

Příklad zadání

Výpočet úhlu pomocí arkus tangens z protilehlé odvěsny (Q12) a přilehlé odvěsny (Q13); výsledek přiřadit parametru Q25:

Zadejte 25 (číslo parametru) a stiskněte klávesu

Přepínejte lišty softtlačítek a stiskněte

softklávesu s funkcí arkus tangens

Přepínejte lišty softtlačítek a stiskněte

softklávesu s úvodní závorkou





ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT



Stiskněte softklávesu Dělení

Zadejte 12 (číslo parametru)

- Zadejte 13 (číslo parametru)
- Stiskněte softklávesu koncová závorka a ukončete zadání vzorce

Příklad

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.11 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 256

Ve funkcích Q-parametrů **ZADAT ŘETĚZEC** a **Postup** jsou obsažené různé funkce ke zpracování parametrů textových řetězců.

Softtlači	tko Funkc	e ZADAT ŘETĚZEC	Stránka
STRING	Přiřaze	ní řetězcového parametru	311
CFGREAD	Přečter	ní strojních parametrů	320
	Řetěze	ní parametrů řetězce	311
TOCHAR	Převod řetězco	l číselné hodnoty do ového parametru	313
SUBSTR	Kopírov parame	vat část řetězcového etru	314
SYSSTR	Čtení s	ystémových dat	315
Softtlač	tko Funkco POSTU	e textových řetězců ve funk P	ci Stránka
TONUMB	Převod číselno	l řetězcového parametru na u hodnotu	316
INSTR	Prověře	ení řetězcového parametru	317
STRLEN	Zjištění	í délky řetězcového parametr	u 318
STRCOMP	Porovn	ání abecedního pořadí	319
0	Používáte-li fu provedené výj li funkci Postu operace vždy	inkci ZADAT ŘETĚZEC , tak je početní operace vždy řetězec p , tak je výsledkem proveden číselná hodnota.	výsledkem . Používáte- é výpočetní

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



DECLARE STRING 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.



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

STRING FUNKCE

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.

SPEC FCT	 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
FUNKCE PROGRAMU	 Otevření menu funkcí
STRING FUNKCE	 Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce
ŔETÉZCOVÝ	Stiskněte softklávesu ZADAT ŘETĚZEC
VÝRAZ	 Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou ENT
	Volba funkce pro vystřižení části řetězce
SUBSTR	 Zadejte číslo QS-parametru, z něhož chcete zkopírovat část řetězce, klávesou ENT potvrďte
	 Zadejte číslo pozice, od níž se má část řetězce kopírovat, klávesou ENT potvrďte
	 Zadejte počet znaků, který si přejete zkopírovat, klávesou ENT potvrďte
	Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END
6	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	
Aktuální čas systému, 10321	1 – 16	1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss	
		2 a 16: DD.MM.RRRR hh:mm	
		3: DD.MM.RRRR hh:mm	
		4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss	
		5 a 6: RRRR-MM-DD hh:mm	
		7: RR.MM.DD hh:mm	
		8 a 9: DD:MM:RRRR	
		10: DD.MM.RR	
		11: RRRR-MM-DD	
		12: RR-MM-DD	
		13 a 14: hh:mm:ss	
		15: hh:mm	
Data dotykové sondy, 10350	50	Typ aktivní dotykové sondy TS	
	70	Typ aktivní dotykové sondy TT	
	73	Název klíče systému aktivní dotykové sondy TT z MP aktivníTT	
Údaje o obrábění palety, 10510	1	Název palety	
	2	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet	
Verze NC-softwaru, 10630	10	Označení verze stavu NC-softwaru	
Data nástrojů, 10950	1	Název nástroje	
	2	Záznam DOC nástroje	
	4	Kinematika nosiče nástroje	

Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu

Funkce **TONUMB** převede řetězcový parametr na číselnou hodnotu. Převáděná hodnota by měla obsahovat pouze čísla.

Převáděný QS-parametr smí obsahovat pouze číselné hodnoty, jinak řídicí systém vydá chybové hlášení.		
Q	 Zvolte funkce Q-parametrů 	
_	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 	
Příklad: Řetězcový parametr QS11 převést na číselný parametr		

Q82

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Prověření řetězcového parametru

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

- Q ► Zvolte funkce Q-parametrů
- Postup
- Stiskněte softklávesu Postup
- Zadejte číslo Q-parametru pro výsledek a potvrďte je klávesou ENT
- Řídicí systém uloží v parametru pozici, kde začíná hledaný text
- \Box

INSTR

A

- 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 vyskytuje.

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 is kléuszev ENT.
\bigcirc	 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	= STRLEN (SRC_QS15)
A	Není-li zvolený řetězcový parametr definovaný, tak

řízení dá výsledek -1.

 $(\mathbf{1})$

Porovnání abecedního pořadí

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

۵	 Zvolení funkcí Q-parametrů
Postup	 Stiskněte softklávesu Postup Zadejte číslo Q-parametru, do něhož má řídicí systém uložit výsledek porovnání, a potvrďte je klávesou ENT Přepínejte lištu softtlačítek
STRCOMP	 Volba funkce pro porovnání parametrů řetězců Zadejte číslo prvního QS-parametru, který má řídicí systém porovnat, klávesou ENT potvrďte Zadejte číslo druhého QS-parametru, který má řídicí systém porovnat, klávesou ENT potvrďte Výraz v závorce uzavřete klávesou ENT a ukončete zadávání klávesou END
0	 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:

Symbol	Тур	Význam	Příklad
₽ <mark>₿</mark>	Klávesa	Název skupiny strojního parametru (pokud existuje)	CH_NC
₽ <mark>€</mark>	Subjekt	Objekt parametru (název začíná Cfg)	CfgGeoCycle
	Atribut	Název strojního parametru	displaySpindleErr
⊕ <mark>©</mark>]	Rejstřík	Index seznamu strojního parametru (pokud existuje)	[0]
0	Nacházíte-li se v editoru kor parametrů, můžete tam měr parametrů. Se standardním zobrazují s krátkými, vysvětl Další informace: Uživatelsk testování a zpracování NC-p		

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:

ĺ	0
u	

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

9.12 Předobsazené Q-parametry

Q-parametry Q100 až Q199 jsou obsazeny hodnotami z řídicího systému. Těmto Q-parametrům jsou přiřazeny:

- hodnoty z PLC
- údaje o nástroji a vřetenu
- údaje o provozním stavu
- Výsledky měření z cyklů dotykových sond, atd.

Řídicí systém ukládá předobsazené Q-parametry Q108, Q114 a Q115 - Q117 v příslušných 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 rádiusu nástroje je přiřazena parametru Q108. Q108 se skládá z:

- Rádiusu nástroje R (tabulka nástrojů nebo TOOL DEF-blok)
- Delta-hodnoty DR z tabulky nástrojů
- Delta-hodnoty DR z bloku TOOL CALL



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:

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

Stav vřetena: Q110

Hodnota parametru Q110 závisí na naposledy programované Mfunkci pro vřeteno:

M-funkce	Hodnota parametru
Stav vřetena není definován	Q110 = -1
M3: START vřetena, ve smyslu hodinových ručiček	Q110 = 0
M4: START vřetena, proti smyslu hodinových ručiček	Q110 = 1
М5 ро М3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Přívod chladicí kapaliny: Q111

M-funkce	Hodnota parametru
M8: ZAP chladicí kapaliny	Q111 = 1
M9: VYP chladicí kapaliny	Q111 = 0

Koeficient přesahu: Q112

Řídicí systém přiřadí parametru Q112 koeficient překrytí při frézování kapes.

Rozměrové údaje v NC-programu: Q113

Hodnota parametru Q113 závisí při vnořování s **PGM CALL** na měrových jednotkách toho NC-programu, který jako první volá jiný NC-program.

Měrné jednotky hlavního programu	Hodnota parametru
Metrický systém (mm)	Q113 = 0
Palcový systém (inch)	Q113 = 1
Délka nástroje: Q114

Aktuální hodnota délky nástroje je přiřazena parametru Q114.



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

Souřadnice po snímání během chodu programu

Parametry Q115 až Q119 obsahují po programovaném měření 3Ddotykovou sondou souřadnice polohy vřetena v okamžiku sejmutí. Tyto souřadnice se vztahují k vztažnému bodu, který je aktivní v režimu **Ruční provoz**.

Délka dotykového hrotu a rádius snímací kuličky se pro tyto souřadnice neberou v úvahu.

Souřadná osa	Hodnota parametru
Osa X	Q115
Osa Y	Q116
Osa Z	Q117
IV. Osa Závisí na stroji	Q118
V. osa Závisí na stroji	Q119

Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160

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

Naklopení roviny obrábění s úhly obrobku: v řídicím systému vypočtené souřadnice pro osy naklápění

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

Výsledky měření z cyklů dotykové sondy

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

Parametr	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
Parametr	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
Parametr	Zjištěný prostorový úhel
Q170	Natočení kolem osy A
Q171	Natočení kolem osy B
Q172	Natočení kolem osy C
Parametr	Status obrobku
Q180	Dobrý
Q181	Opravit
Q182	Zmetek

Parametr	Proměření nástroje laserem BLUM
Q190	Rezervováno
Q191	Rezervováno
Q192	Rezervováno
Q193	Rezervováno
Parametr	Rezervováno pro interní použití
Q195	Příznak (merker) pro cykly
Q196	Příznak (merker) pro cykly
Q197	Příznak (merker) pro cykly (schémata obrábění)
Q198	Číslo naposledy aktivního měřicího cyklu
Hodnota parametru	Status měření nástroje sondou 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 měření z cyklů dotykových sond 14xx Parametry Změřené aktuální hodnoty Q950 1. Poloha v hlavní ose Q951 1. Poloha ve vedlejší ose Q952 1. Poloha v ose nástroje Q953 2. Poloha v hlavní ose Q954 2. Poloha ve vedlejší ose Q955 2. Poloha v ose nástroje Q956 3. Poloha v hlavní ose Q957 3. Poloha ve vedlejší ose Q958 3. Poloha v ose nástroje Q961 Prostorový úhel SPA ve WPL-CS Q962 Prostorový úhel SPB ve WPL-CS Q963 Prostorový úhel SPC ve WPL-CS Q964 Úhel natočení v I_CS Q965 Úhel natočení v souřadném systému otočného stolu Q966 První průměr Q967 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 Status obrobku parametru Q183 = -1 Není definováno Q183 = 0Dobrý Q183 = 1 Opravit Q183 = 2 Zmetek

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.

O 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 velkým množstvím malých lineárních úseků (počet je definovatelný v Q7). Čím více je definováno výpočtových kroků, tím hladší je obrys
- Směr frézování určíte startovním úhlem a koncovým úhlem v rovině:
 Směr obrábění ve směru hodinových ručiček:
 Startovní úhel > Koncový úhel
 Směr obrábění proti směru hodinových ručiček:
 Startovní úhel < Koncový úhel
- Na rádius nástroje se nebere zřetel



O 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 aproximován velkým množstvím malých přímkových úseků (lze definovat v Q13). Čím více kroků je definováno, tím hladší je obrys
- Válec se frézuje v podélných řezech (zde: paralelně s osou Y)
- Směr frézování určíte startovním úhlem a koncovým úhlem v prostoru:
 Směr obrábění ve směru hodinových ručiček:
 Startovní úhel > Koncový úhel
 Směr obrábění proti směru hodinových ručiček:
 Startovní úhel < Koncový úhel
- Rádius nástroje se koriguje automaticky



O 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
- Obrys koule se aproximuje velkým množstvím malých přímkových úseků (rovina Z/X, lze definovat v Q14). Čím menší úhlový krok se definuje, tím hladší je obrys
- Počet obrysových řezů určíte pomocí úhlového kroku v rovině (v Q18)
- Koule se frézuje v 3D-řezu zespoda nahoru
- Rádius nástroje se koriguje automaticky



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 NULOVÝ BOD	Posunutí nulového bodu do středu koule
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

334

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 NATOČENÍ	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 NATOČENÍ	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 NATOČENÍ	Zrušení natočení
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ 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
Potlačení drnčení ACC (opce #145)	Viz Příručka pro uživate- le Seřizová- ní, testování a zpracování NC-programů
Práce s textovými soubory	Stránka 355
Práce s volně definovatelnými tabulkami	Stránka 359

Klávesou **SPEC FCT** a příslušnými softtlačítky máte přístup k dalším speciálním funkcím řídicího systému. V následujících tabulkách získáte přehled, které funkce jsou k dispozici.

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT		
SPEC FCT	Zvolte Speciální funkce: stisknět SPEC FCT (Speciální funkce)	e tlačítko
Softtlačítko	Funkce	Popis
PŘEDNAST. PROGRAMU	Definice programových předvoleb	Stránka 339
OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU	Funkce pro obrábění obrysu a bodů	Stránka 339
SKLOPENI ROVINY OBRABENI	Definování funkce PLANE	Stránka 378
FUNKCE PROGRAMU	Definování různých funkcí popisného dialogu	Stránka 340
PROGRA- MOVAC ± POMůCKY	Programovací pomůcky	Stránka 181



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.

A

Nabídka Programových předvoleb

PREDNAST.
PROGRAMU

Stiskněte softklávesu programových předvoleb

Softtlačítko	Funkce	Popis
BLK FORM	Definování neobrobeného polotovaru	Stránka 84
Tabulka nul.bodů	Zvolte tabulku nulových bodů	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů
GLOBAL DEF	Definování globálních parametrů cyklů	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů



Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

OBRÁBĖN
KONTURY
BODU

 Stiskněte softklávesu s funkcemi pro obrábění obrysu a bodů

Softtlačítko	Funkce	Popis
DECLARE CONTOUR	Přiřazení popisu obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů
CONTOUR DEF	Definování jednoduchého obrysového vzorce	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů
SEL CONTOUR	Výběr definice obrysu	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů
Vzorec obrysu	Definování složitého obrysového vzorce	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů
PATTERN DEF	Definování pravidelného obráběcího vzoru	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů
SEL PATTERN	Výběr souboru bodů s obráběcími pozicemi	Viz Příručka pro uživatele programování- cyklů



Definování menu různých funkcí popisného dialogu

FUNKCE PROGRAMU Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

Softtlačítko	Funkce	Popis
FUNCTION TCPM	Definování polohování os natočení	Stránka 413
FUNCTION FILE	Definování funkcí souborů	Stránka 349
FUNCTION PARAX	Určení chování při polohování paralelních os U, V, W	Stránka 341
TRANSFORM / Corrdata	Definování transformací souřadnic	Stránka 350
FUNCTION COUNT	Definování čítačů	Stránka 353
STRING FUNKCE	Definování funkcí textových řetězců	Stránka 310
FUNCTION SPINDLE	Definovat pulzující otáčky	Stránka 365
FUNCTION FEED	Definování opakující se doby prodlení	Stránka 367
FUNCTION DWELL	Definovat prodlevu v sekundách nebo v otáčkách	Stránka 369
FUNCTION LIFTOFF	Odjet nástrojem při NC-stop	Stránka 370
VLOŻIT KOMENTAŻ	Vkládání komentáře	Stránka 185
FUNCTION PROG PATH	Volba interpretace dráhy	Stránka 427



10.2 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	344
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Určení se kterými osami řídicí systém provede obrábění	345
Pře par	ed změnou kinematiky stro alelních os vypnout.	je musíte funkce	

Automatické započtení paralelních os



Se strojním parametrem **parAxComp** (č. 300205) výrobce vašeho stroje určí, zda je funkce paralelních os standardně zapnutá.

Po náběhu řídicího systému je nejdříve platná konfigurace od výrobce stroje.

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.



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

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

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:



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX

Zvolte FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY



PARAXCOM DISPLAY

- Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXCOMP
- Definování paralelní osy, jejíž pohyby má řídicí systém započítat v indikaci polohy do příslušné hlavní osy

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

A

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:

SPEC FCT	 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
FUNKCE PROGRAMU	Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
FUNCTION PARAX	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX
FUNCTION PARAXCOMP	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXCOMP
FUNCTION	Zvolte FUNCTION PARAXCOMP MOVE
PARAXCOMP MOVE	 Definujte paralelní osu
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

6

Po náběhu řídicího systému je nejdříve platná konfigurace od výrobce stroje.

Řídicí systém zruší funkci paralelních os **PARAXCOMP** s těmito funkcemi:

Volba NC-programu

PARAXCOMP OFF (Paraxcomp VYP)

Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.

Příklad

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

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 PROGRAMU
FUNCTION PARAX	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX
FUNCTION PARAXCOMP	Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXCOMP
FUNCTION	Zvolte FUNCTION PARAXCOMP OFF.
OFF	▶ Popř. uveďte osu
0	Výrobce vašeho stroje může trvale aktivovat funkci 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 342

FUNCTION PARAXMODE

Příklad

A

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

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



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

FUNCTION PARAX Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX

Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXMODE

FUNCTION PARAXMODE

PARAXMODE

Zvolte FUNCTION PARAXMODE

Definujte osy pro obrábění

Pojíždění v hlavní a paralelní ose Příklad

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 & Z+150 R0 FMAX

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:



ENT

i

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

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

A

Po náběhu řídicího systému je nejdříve platná konfigurace od výrobce stroje. Řídicí systém vynuluje funkci paralelních os PARAXMODE OFF s těmito funkcemi:

- Volba NC-programu
- Konec programu
- M2 a M30
- PARAXMODE OFF

Před změnou kinematiky stroje musíte funkce paralelních os vypnout.

Příklad

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

►

Funkcí PARAXMODE OFF vypnete funkci paralelních os. Řídicí systém použije hlavní osy definované výrobcem stroje. Při definování postupujte takto:



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU

Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAX

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu FUNCTION PARAXMODE



ARAXMODE

Zvolte FUNCTION PARAXMODE OFF

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 S22	22	Vyvolání nástroje s osou vřetena Z
4 L Z+100 R0 FMAX	M3	Polohování hlavní osy
5 CYCL DEF 200 VRTANI		
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		

348

10.3 Souborové funkce

Použití

Funkcemi **FUNCTION FILE** (Funkce souborů) můžete z NCprogramu provádět operace se soubory – kopírování, přesunování a mazání.

i	

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.

Definování operací se soubory

	SPEC FCT	
Ì		

Zvolte programové funkce

Zvolit Speciální funkce

PROGRAMU FUNCTION FILE

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

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.

10.4 Definování transformace souřadnic

Přehled

Alternativně můžete namísto cyklu transformace souřadnic 7 POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU použít také funkci popisného dialogu TRANS DATUM. Stejně jako v cyklu 7 můžete s TRANS DATUM přímo programovat hodnoty posunů nebo aktivovat jednu řádku z volitelné tabulky nulových bodů. Navíc máte k dispozici funkci TRANS DATUM RESET, s níž můžete jednoduše vynulovat aktivní posunutí nulového bodu.



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

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Zvolte transformace



CORRDATA

- Zvolte posunutí nulového bodu 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:

SPEC
FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- FUNKCE PROGRAMU
- TRANSFORM / CORRDATA
- Zvolte transformace



Zvolte posunutí nulového bodu TRANS DATUM

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

- 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:



 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

FUNKCE PROGRAMU

TRANSFORM / CORRDATA

> TRANS DATUM

NULOVY BOD POSUNOUT ZRUŠIT

- Zvolte posunutí nulového bodu TRANS DATUM
- Zvolte softtlačítko
 NULOVY BOD POSUNOUT ZRUŠIT

Zvolte transformace

10.5 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



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

FUNCTION

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:**Příručka pro uživatele programování 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	Význam
FUNCTION COUNT INC	Zvýšit čítač o 1
FUNCTION COUNT RESET	Vynulovat čítač
FUNCTION COUNT TARGET	Nastavit požadovaný počet (cíl) na určitou hodnotu
	Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT SET	Nastavit čítač na hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT ADD	Zvýšit čítač o hodnotu Zadávání: 0 – 9 999
FUNCTION COUNT REPEAT	Opakovat NC-program od návěští, pokud se mají ještě vyrobit dílce

Příklad

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	Opakovat obrábění, pokud se mají ještě vyrobit dílce
53 M30	
54 END PGM	

10.6 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.
 - Vlożit 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.

- Pŕipojit 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

10.7 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

ENT

ENT

Õ

- I
- 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 360

)	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.



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,

parametry, i když je obsahem buňky číslice.

např. TEXT, můžete přečíst nebo popsat pouze s QS-



f)
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.

0

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

Pŕerušit

- 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:

ENT

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

NN X Y N F 1 0 0000 49.10 Doordinate Use of the second s	INC:\nc_prog\	123.TAB		NR: 0		
	NR 0 1 2 3 4 5 6 7 8	X 100.001 99.994 99.989 100.002 99.990	Y 49.5 50.0 49.5 50.0	NR Coordinate Coordinate Coordinate Coordinate Remark	0 100 001 49.999 0 PAT 1	
	5 10		2	Constitute Imi		

FN 27: TABWRITE – Popsat volně definovatelnou tabulku

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.

0	Funkce FN 27: TABWRITE standardně zapisuje hodnoty do aktuálně otevřené tabulky i v režimu Testování. Funkcí FN18 ID992 NR16 se můžete dotázat, v kterém režimu se NC-program provádí. Pokud se smí funkce FN27 provádět pouze v provozních režimech Program/ provoz po bloku a Program/provoz plynule, můžete příkazem skoku přeskočit příslušnou část programu. Další informace: "Rozhodování když/pak s Q- parametry". Stránka 266
	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 in 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.

10.8 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE

Programování pulzujících otáček

Použití

0

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 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:

SPEC FCT

 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



FUNKCE

Stiskněte softklávesu FUNCTION SPINDLE

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



Stiskněte softklávesu SPINDLE PULSE

- Definujte délku periody P-TIME
- Definujte změnu otáček SCALE

Řízení nikdy nepřekročí naprogramované omezení otáček. Otáčky se udržují až když sinusoida funkce FUNCTION S-PULSE znovu klesne pod maximální otáčky.

Symboly

Symbol v indikaci stavu ukazuje stav pulzujících otáček:

Symbol	Funkce
s %	Pulzující otáčky jsou aktivní

🕐 Ruční	provoz		e	NC RH Pro	gramová	iní	Ø
			Depth of Internal			-	M _
Zobrazeni po	+0.000	٥	REFNOM X	+0.000 +0.000	B C	10.000	s]
Y Z	+0.000		Z T : 12 L +90	+0.000 MILL_024_ROUGH	+1		₹_,
В	+0.000		DL-TAB +0 DL-PGM +0	0.0000 D	R-TAB +4 R-PGM +4	0.0000	
	+0.000	U.			150 14 19	MS	
() 1	T 12 Z		LBL		REP		S100%
S 1800 Ovr 100%	F 0mm/min M 5/9	5%	PGM CALL Aktivní PGM:	TNC:\nc_prog\\$m	di.h	0:00:00	VYP ZAP
		100%	S-OVR F-OVR LIM	LT 1			
м	S	F	Dotyková PC sonda S	DČÁTEK práva		3D ROT	Tabulka nástrojú T

Zrušení pulzujících otáček

Příklad

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Pomocí funkce FUNCTION S-PULSE RESET vynulujete pulzující otáčky.

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi



Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

FUNCTION SPINDLE Stiskněte softklávesu FUNCTION SPINDLE

RESET SPINDLE-PULSE Stiskněte softklávesu RESET SPINDLE-PULSE

10.9 Doba prodlevy FUNCTION FEED

Programování doby prodlevy

Použití

0

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 . Programujte **FUNCTION FEED DWELL** bezprostředně před obráběním, které chcete provést s lomem třísky.

Funkce **FUNCTION FEED DWELL** nepůsobí při rychloposuvu a snímacích pohybech.

UPOZORNĚNÍ

Pozor riziko pro nástroj a obrobek!

Pokud je funkce **FUNCTION FEED DWELL** aktivní, řídicí systém opakovaně přerušuje posuv. Během přerušení posuvu zůstane nástroj na aktuální pozici, vřeteno se přitom stále otáčí. Toto chování vede při výrobě závitu ke zmetkovému obrobku. Navíc vzniká během obrábění nebezpečí zlomení nástroje!

Deaktivujte funkci FUNCTION FEED DWELL před výrobou závitu

Postup Příklad

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

10

Vynulovat dobu prodlevu



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



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.

10.10 Doba prodlevy FUNCTION DWELL

Programování doby prodlevy

Použití

Funkcí **FUNCTION DWELL** naprogramujete dobu prodlevy v sekundách nebo definujete počet otáček vřetena jako prodlevu.

Postup

Příklad

13 FUNCTION DWELL TIME10

Příklad

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Při definování postupujte takto:

►



Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními
funkcemi



Stiskněte softklávesu FUNCTION DWELL

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU



DWELL TIME Stiskněte softklávesu DWELL TIME



- Definujte časovou prodlevu v sekundách
- Alternativně stiskněte softklávesu DWELL REVOLUTIONS
- Definovat počet otáček

10.11 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: Uživatelská příručka 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 232

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
FUNCTION	►	Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF

Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF

- LIFTOFF TCS
- 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.

Zadaný úhel SPB popisuje úhel mezi Z a X. Pokud zadáte 0°, odjede nástroj ve směru osy nástroje Z.

Při definování postupujte takto:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- FUNKCE PROGRAMU



ANGLE TCS

Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF ►

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu LIFTOFF ANGLE TCS
- Zadejte úhel SPB

Reset funkce Liftoff

Příklad

18 FUNCTION LIFTOFF RESET

Pomocí funkce **FUNCTION S-PULSE RESET** resetujete odjezd. Při definování postupujte takto:

SPEC FCT	 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
FUNKCE PROGRAMU	Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU
FUNCTION LIFTOFF	Stiskněte softklávesu FUNCTION LIFTOFF
LIFTOFF RESET	Stiskněte softklávesu LIFTOFF RESET
A	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	375
M116	Posuv os natočení	406
PLANE/M128	Frézování skloněnou frézou	404
FUNKCE TCPM	Určení chování řídicího systému při polohování os natočení (další vývoj M128)	413
M126	Pojíždění osami natočení nejkratší cestou	407
M94	Redukování indikované hodnoty os natočení	408
M128	Určení chování řídicího systému při polohování os natočení	409
M138	Výběr naklápěcích os	411
M144	Započtení kinematiky stroje	412
Bloky LN	Trojrozměrná korekce nástroje	419

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 393

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 vypnutím
- Po novém zapnutí zkontrolujte stav naklopení

	UPOZORNĚNÍ			
Pc	ozor nebezpečí kolize!			
Cy ro pro na	rklus 8ZRCADLENI může ve spojení s funkcí Naklápění viny obrábění působit jinak. Rozhodující je přitom pořadí ogramovaní, zrcadlené osy a použitá funkce naklopení. Během klápění 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 působí po naklopení s PLANE AXIAL nebo 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			
6	Provozní a programovací pokyny:			
	 Funkce Převzít aktuální polohu není při aktivním naklopení obráběcí roviny možná. 			
	 Použijete-li funkci PLANE při aktivní M120, tak řídicí systém zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci M120. 			
	Funkce PLANE resetujte vždy s PLANE RESET. Zadání hodnoty 0 do všech parametrů PLANE (například všechny tři prostorové úhly) resetuje pouze úhel, nikoliv funkci.			
	Omezíte-li funkcí M138 počet naklápěcích os, může tím dojít k omezení možností naklápění vašeho stroje. Zda řídicí systém zohlední osové úhly zrušených os nebo je nastaví na 0 určuje výrobce vašeho stroje.			

Řídicí systém podporuje naklopení roviny obrábění pouze s osou vřetena Z.

Přehled

Většinou funkcí **PLANE** (kromě **PLANE AXIAL**) popisujete požadované roviny obrábění bez ohledu na osy natočení, které jsou dostupné na vašem stroji. K dispozici jsou tyto možnosti:

Softtlačítko	Funkce	Požadované parametry	Stránka
SPATIAL	SPATIAL	Tři prostorové úhly SPA, SPB, SPC	380
PROJECTED	PROJECTED	Dva průmětové úhly PROPR a PROMIN a jeden úhel rotace ROT	382
EULER	EULER	Tři Eulerovy úhly precese (EULPR), nutace (EULNU) a rotace (EULROT)	384
VECTOR	VECTOR	Vektor normály k definování roviny a vektor báze k defi- nování směru naklopené osy X	386
POINTS	POINTS	Souřadnice tří libovolných bodů naklápěné roviny	388
REL. SPA.	RELATIV	Jednotlivý, inkrementálně působící prostorový úhel	390
AXIAL	AXIAL	Až tři absolutní nebo přírůstkové osové úhly A, B, C	391
RESET	RESET	Reset funkce PLANE	379

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
SPATIAL	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

25 PLAN	E RESET MOVE DIST50 F1000
SPEC FCT	 Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
SKLOPENI ROVINY OBRABENI	 Stiskněte softklávesu SKLOPENI ROVINY OBRABENI
	 Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek funkce PLANE, které jsou k dispozici
RESET	 Zvolte funkci pro reset
MOVE	 Určení, zda má řídicí systém osami naklopení automaticky přejet do základní polohy (MOVE nebo TURN) či nikoli (STAY), Další informace: "Automatické naklopení: MOVE/TURN/STAY (zadání je povinné)", Stránka 394
END	 Stiskněte klávesu END (KONEC)
0	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: Uživatelská příručka 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





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 393

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 393



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 393



Vstupní parametry



- Průmět úhlu 1. roviny souřadnic? Průmět úhlu naklopené roviny obrábění do 1. roviny souřadnic nenaklopeného souřadného systému stroje (Z/X při ose nástroje Z). Rozsah zadávání od -89,9999° do +89,9999°. Osa 0° je hlavní osa aktivní roviny obrábění (X při ose nástroje Z, kladný směr)
- Průmět úhlu 2. roviny souřadnic? Průmět úhlu do 2. roviny souřadnic nenaklopeného souřadného systému (Y/Z při ose nástroje Z). Rozsah zadání od -89,9999° do +89,9999°. Osa 0° je vedlejší osa aktivní roviny obrábění (Y při ose nástroje Z)
- Úhel ROT naklopené roviny?: Natočení naklopeného souřadného systému kolem naklopené osy nástroje (obdobné rotaci pomocí cyklu 10 NATOČENÍ). Tímto úhlem natočení můžete jednoduchým způsobem určit směr hlavní osy roviny obrábění (X při ose nástroje Z, Z při ose nástroje Y). Rozsah zadávání od -360° do +360°.
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 393





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 393



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 cyklem 10 NATOČENÍ). Úhlem rotace můžete jednoduchým způsobem určit směr osy X v naklopené rovině obrábění. Mějte na paměti:
 - Rozsah zadání od 0° do 360.0000°
 - Osa 0° je osa X
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 393

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 393

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

-			
3	ί.		
<	1		
		4	4

- X-složkový základní vektor? : X-komponenty
 BX základního vektoru B. Rozsah zadávání:
 -9,9999999 až +9,9999999
- Y-složkový základní vektor? : Y-komponenty BY základního vektoru B. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- Z-složkový základní vektor? : Z-komponenty
 BZ základního vektoru B. Rozsah zadávání:
 -9,9999999 až +9,9999999
- X-složky vektoru normály? : X-komponenty
 NX normálového vektoru N. Rozsah zadávání:
 -9,9999999 až +9,9999999
- Y-složky vektoru normály? : Y-komponenty NY normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- Z-složky vektoru normály? : Z-komponenty NZ normálového vektoru N. Rozsah zadávání: -9,9999999 až +9,9999999
- Dále k vlastnostem polohování
 Další informace: "Definování postupu při polohování funkcí PLANE", Stránka 393

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 393



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 393

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 393

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 393

Příklad

5 PLANE RELATIV SPB-45		
Použité zkrat	×y	
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.



 (\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

RXIAL	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 393
Použité zkrat	ky



Ρ

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 působí po naklopení s PLANE AXIAL nebo 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 (zadání je povinné)

Po zadání všech parametrů k definování roviny musíte určit, jak se mají rotační osy naklopit na vypočtené hodnoty os:



- Funkce PLANE má naklopit rotační osy automaticky na vypočtené hodnoty os, přičemž se relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem nezmění.
- Řídicí systém provede vyrovnávací pohyb v lineárních osách.
- Funkce PLANE má rotační osy automaticky naklopit na vypočtené hodnoty, přičemž se polohují pouze osy natočení.
- Řídicí systém neprovede vyrovnávací pohyb v lineárních osách.
- Naklopíte rotační osy v dalším samostatném polohovacím bloku.

Pokud jste zvolili možnost **MOVE** (funkce **PLANE** má automaticky naklopit s vyrovnávajícím pohybem), musí se definovat ještě dva následně vysvětlené 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).



Použijete-li funkci **PLANE** ve spojení se **STAY**, tak musíte naklopit osy natočení v samostatném polohovacím bloku po funkci **PLANE**.



- Vzdálenost středu otáčení od špičky nástroje (inkrementálně): Pomocí parametru DIST přesunete střed natáčení, vztažený k aktuální poloze špičky nástroje.
 - Je-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj i po naklopení – relativně viděno – ve stejné poloze (viz obrázek vpravo uprostřed, 1 = DIST)
 - Není-li nástroj před naklopením v udané vzdálenosti od obrobku, pak je nástroj po naklopení – relativně viděno – vůči původní poloze přesazen (viz obrázek vpravo dole, 1= DIST)
- > Řídicí systém natáčí nástroj (stůl) okolo špičky nástroje.
- > Posuv? F=: dráhová rychlost, s níž se má nástroj naklopit
- Dráha návratu v ose nástroje?: Dráha návratu MB působí inkrementálně z aktuální polohy nástroje ve směru aktivní osy nástroje, který řídicí systém najíždí před operací naklopení. MB MAX jede s nástrojem až krátce před softwarový koncový vypínač.







Naklápění rotačních os v samostatném 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. Při zpracování vypočte řídicí systém hodnoty poloh rotačních os na vašem stroji a uloží je do systémových parametrů Q120 (osa A), Q121 (osa B) a Q122 (osa C)
- Polohovací blok definujte s hodnotami úhlů, které řídicí systém vypočetl

Příklad : Naklopit stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A na prostorový úhel B+45°

•••	
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 alternativních možností naklápění: SYM (SEQ) +/- (volitelné zadání)

Z vámi definované polohy roviny obrábění musí řídicí systém vypočítat k tomu vhodné postavení rotačních os na vašem stroji. Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.

Pro volbu jednoho z možných řešení nabízí řídicí A systém dvě varianty SYM a SEQ. Varianty zvolíte pomocí softtlačítek. SYM je standardní varianta. SEQ vychází ze základní polohy (0°) Master-osy. Masterosa 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 Masterosy 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

Příklad pro stroj s otočným stolem C a naklápěcím stolem A. Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový vypínač	Výchozí poloha	SYM = SEQ	Výsledné postavení osy
Žádný	A+0, C+0	Neprogram.	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C+0	_	A-45, C-90
Žádný	A+0, C-105	Neprogram.	A-45, C-90
Žádný	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Žádný	A+0, C-105	_	A-45, C-90
_90 < A < +10	A+0, C+0	Neprogram.	A-45, C-90
_90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlášení
_90 < A < +10	A+0, C+0	-	A-45, C-90

Příklad pro stroj s otočným stolem B a naklápěcím stolem A (koncový vypínač A +180 a -100). Programovaná funkce: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM před programováním.

SYM	SEQ	Výsledné postavení osy	Náhled kinematiky
+		A-45, B+0	x z
-		Chybové hlášení	Ve vymezeném rozsahu není žádná možnost
	+	Chybové hlášení	Ve vymezeném rozsahu není žádná možnost
	-	A-45, B+0	x z
0	Poloha boo změníte kir poloha boo Ve smyslu SYM kladne každého st	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 sn	atice. Pokud), tak se změní směr otáčení zjistěte u něr otáčení

Výběr způsobu transformace (volitelné zadání)

Způsoby transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovlivňují orientaci souřadného systému obráběcí roviny přes polohu osy – takzvané volné osy otáčení.

Libovolná osa otáčení se stává volnou osou otáčení když je splněno následující:

- osa natočení nemá žádný vliv na polohu nástroje, protože osa otáčení a osa nástroje při natočení jsou rovnoběžné
- osa otáčení je první osa otáčení v kinematickém řetězci, vycházeje od obrobku

Účinek druhů transformace **COORD ROT** a **TABLE ROT** je tedy závislá na naprogramovaných prostorových úhlech a kinematice stroje.



Připomínky pro programování:

- Pokud při naklopení nevznikne žádná volna osa natočení, tak nemají funkce COORD ROT a TABLE ROT žádný účinek.
- Při použití funkce PLANE AXIAL (Axiální rovina) nemají transformace COORD ROT a TABLE ROT žádný účinek



Účinek s jednou volnou osou natočení

A	Př	ipomínky pro programování
U	-	Pro chování při polohování při způsobech transformace COORD ROT a TABLE ROT není důležité, zda se volná osa natáčení nachází ve stolu nebo v hlavě
		Výsledná poloha osa volného natáčení je mimo jiné závislá na aktivním základním natočení
	-	Orientace souřadného systému obráběcího roviny je navíc závislá na naprogramované rotaci, například s použitím cyklu 10 OTACENI
Softtlači	ítko	Účinek
ROT		COORD ROT:
		 Řídicí systém polohuje volnou osu natáčení na 0
		 Řízení orientuje souřadný systém obráběcí roviny podle naprogramovaného prostorového úhlu
ROT		TABLE ROT s:
\mathbb{D}		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
		 Rízení 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**

i)

Příklad

Následující příklad ukazuje účinek transformace typu **TABLE ROT** ve spojení s jednou volnou osou natočení.

6 L B+45 R0 FMAX	Předpolohování osy natočení
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

TOOL CALL 5 Z S4500

PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY

6

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 v naklopené rovině je možné pouze s frézami s kulovým rádiusem. U naklápěcích hlav a naklápěcích stolů 45° můžete definovat úhel sklonu také jako prostorový úhel. Použijte k tomu **FUNCTION TCPM**. **Další informace:** "FUNCTION TCPM (opce #9)",

Stránka 413

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

Ô

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 411
- 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 osami naklápění: M126

Standardní chování



Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Chování os natočení při polohování je funkce závislá na provedení stroje.

Standardní chování řídicího systému při polohování rotačních os, jejichž indikace je redukována na hodnoty pod 360°, závisí na strojním parametru **shortestDistance** (Nejkratší vzdálenost) (č. 300401). Tam je definováno, zda má řídicí systém najíždět na rozdíl cílová poloha – aktuální poloha, nebo zda má řídicí systém zásadně vždy (i bez M126) najíždět do naprogramované polohy po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Chování s M126

S **M126** pojíždí řídicí systém rotační osou, jejíž indikace je redukována na hodnoty pod 360 °, po nejkratší dráze. Příklady:

Aktuální poloha	Požadovaná poloha	Dráha pojezdu
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Účinek

M126 je účinná na začátku bloku.

M126 zrušíte s M127; na konci programu je M126 rovněž neúčinná.

Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94

Standardní chování

Řídicí systém přejíždí nástrojem z aktuální úhlové hodnoty na naprogramovanou úhlovou hodnotu.

Příklad:

Aktuální hodnota úhlu:	538°
Programovaná hodnota úhlu:	180°
Skutečná dráha pojezdu:	-358°

Chování s M94

Řídicí systém zredukuje na začátku bloku aktuální úhlovou hodnotu na hodnotu pod 360 ° a pak najede na naprogramovanou hodnotu. Je-li aktivních více rotačních os, zredukuje **M94** indikaci všech rotačních os. Alternativně můžete za **M94** zadat některou rotační osu. Řídicí systém pak redukuje pouze indikaci této osy.

Pokud jste zadali meze pojezdu nebo je aktivní softwarový koncový vypínač tak **M94** je pro příslušnou osu bez funkce.

Příklad: Redukce indikovaných hodnot všech aktivních rotačních os

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 kompenzační pohyby v lineárních 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 rádiusovou frézu
- Délka nástroje se musí vztahovat ke středu koule Kulový nástroj.
- Je-li M128 aktivní, zobrazí řídicí systém v indikaci stavu symbol TCPM.



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 419

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 kompenzačních pohybů posuvem 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:

- 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. Na rozdíl od **M128** můžete u **FUNCTION TCPM** sami definovat způsob působení různých vlastností.

- Účinek naprogramovaného posuvu: F TCP / F CONT
- Interpretace souřadnic rotačních os, naprogramovaných v NCprogramu: AXIS POS / AXIS SPAT
- Způsob interpolace 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

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



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 formami nástrojů byste měli byste zkontrolovat NC-program 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 POSITION

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

•••

Způsob interpolace mezi startovní a koncovou polohou

Pro definovaní způsobu interpolace mezi startovní a koncovou polohou nabízí řídicí systém dvě funkce:

▶ **PATHCTRL AXIS** stanovuje, že špička nástroje CONTROL pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v AXIS příslušném NC-bloku po přímce (Face Milling). Směr osy nástroje na startovní a koncové pozici odpovídá příslušným naprogramovaným hodnotám, obvod nástroje ale neopisuje mezi startovní a koncovou pozicí žádnou definovanou dráhu. Plocha vznikající frézováním obvodem nástroje (Peripheral Milling) je závislá na geometrii stroje. PATHCTRL VECTOR stanovuje, že špička nástroje POTH CONTROL pojíždí mezi startovní a koncovou polohou v příslušném NC-bloku po přímce a že se bude také směr osy nástroje mezi startovní a koncovou polohou interpolovat tak, že při obrábění na obvodu nástroje vznikne rovina (Peripheral Milling) K udržení plynulého víceosového pohybu můžete cyklus i) 32 definovat s Tolerancí pro rotační osy.

Tolerance rotačních os a odchylky dráhy musí být ve stejné řádové velikosti. Čím je definovaná tolerance rotačních os větší, tím jsou větší odchylky obrysu při Peripheral Milling.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů



Příklad

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Špička nástroje se pohybuje po přímce
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Špička nástroje a směrový vektor nástroje se pohybují v jedné rovině
•••	

Výběr vztažného bodu nástroje a středu otáčení

Pro definovaní vztažného bodu nástroje a středu otáčení nabízí řídicí systém následující funkce:

REF	POINT
TI	P-TIP

- REFPNT TIP-TIP polohuje na (teoretickou) špičku nástroje. Střed otáčení leží také ve špičce nástroje
- REF POINT

REF POINT

CNT-CNT

- REFPNT TIP-CENTER polohuje na špičku nástroje. Střed otáčení leží ve středu rádiusu břitu.
- 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). Tato funkce je užitečná pouze pokud používáte řídicí systém v soustružnickém režimu (opce #50). Tento opční software je v současné době podporován pouze na TNC 640.

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 .

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

Vynulování 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

Zrušení FUNKCE 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 421 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 421 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. U stopkové a Kulový nástroj vede kolmo od povrchu obrobku ke vztažnému bodu nástroje PT, u frézy se zaoblenými rohy přes 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). LNbloky vypočte řídicí systém, bez ohledu na opci # 23, a to vždy s vysokou přesností.
- 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 vyvolání nástroje **TOOL CALL**:

- 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 nástroje a z vyvolání nástroje.

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 427

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 427

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 409

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 **TOOL CALL**). 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 409

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 427

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 +0,2590319	Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ 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 \ M128	(+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
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
FUNKCE PROGRAMU
FUNCTION PROG PATH

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi
- Stiskněte softklávesu FUNCTION PROG PATH

Stiskněte softklávesu FUNKCE PROGRAMU

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.

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) v TNC 620. 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.
- 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 s pěti desetinnými místy (opce #23) může u optických součástek a dílců s velkými poloměry (malé zakřivení), jako např. u forem v oblasti automobilů, vést ke zlepšení kvality povrchu
- Výstup dat při obrábění s vektorovými normálami ploch (LN-bloky, pouze při dialogovém programování Klartext) nastavujte vždy přesně na sedm desetinných míst, protože řídicí systém počítá nezávisle na opci #23 LN-bloky vždy s vyšší přesností
- Vyhýbejte se za sebou následujícím inkrementálním NC-blokům, protože se jinak mohou sečíst tolerance jednotlivých NC-bloků do výstupu
- Tolerance v cyklu 32 nastavte tak, aby byly při standardním chování nejméně dvakrát větší než chyba tečny, definovaná CAMsystémem. Dbejte také na upozornění v popisu funkcí 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 lepší členění velkých NC-programů využívejte funkci členění řídicího systému.
 - Další informace: "Členění NC-programů ", Stránka 189
- Pro dokumentaci NC-programu využívejte funkci komentářů řídicího systému.
 Další informace: "Vložení komentářů", Stránka 185
- Pro obrábění otvorů a jednoduchých kapes využívejte řadu dostupných cyklů řídicího systému
 Další informace: Příručka pro uživatele programování 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 124
- 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 ; POSUV FRÉZOVÁNÍ
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

	ĺ	

Připomínky pro programování:

- Pro obrábění načisto nastavte chybu tečny v CAMsystému maximálně 5 µm. V Cyklu 32 používejte v řízení 1,3 až 3násobnou toleranci 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: Používejte 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.
 - Obvyklá 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
- Hlazení s důrazem na vysokou přesnost: Použijte menší 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
- Hlazení s důrazem na vysokou kvalitu povrchu: Použijte menší chybu tečny a odpovídající malou 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.
 - Obvyklá 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:

- Při pomalých obráběcích posuvech nebo u obrysů s velkými poloměry definujte chybu tečny cca tři až pětkrát menší než toleranci 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. Navíc můžete v Cyklu 32 nastavit větší toleranci rotační osy TA (např. mezi 1° a 3°) pro ještě stejnoměrnější průběh posuvu ve vztažném bodu nástroje (TCP)
- U NC-programů pro 5osé simultánní obrábění s válcovou nebo rádiusovou frézou byste měli zvolit při NC-vydání na jižním pólu koule malou 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 hloubce záběru nástroje.

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

Aby bylo možné ovlivnit chování CAM-programů přímo v řídicím systému, je k dispozici cyklus 32 **TOLERANCE**. Dbejte prosím na pokyny v popisu funkce cyklu 32. Respektujte navíc souvislosti s chybami tečny, definovanými v CAM-systému.

Další informace: Příručka pro uživatele programování cyklů

 $\textcircled{\textbf{O}}$

Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Někteří výrobci strojů umožňují přizpůsobit chování stroje danému obrábění dodatečným cyklem, např. cyklem 332 Tuning (Ladění). Cyklem 332 lze měnit nastavení filtrů, zrychlení a škubání.

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

Formáty souborů

S CAD-Viewer můžete otevírat standardní datové formáty CAD přímo v řídicím systému.

Řídicí systém zobrazí následující datové formáty:

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-Viewer (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 popisného dialogu, získané při výběru obrysů, můžete zpracovávat také na starších řídicích systémech HEIDENHAIN, protože obrysové programy obsahují pouze bloky L a CC/C.

Když zpracováváte soubory v provozním režimu **Programování**, tak řídicí systém vytváří obrysové programy standardně s příponou **.H** a soubory bodů s příponou **.PNT**. V dialogu při ukládání můžete zvolit typ souboru. Chcete-li vložit vybraný obrys nebo vybranou obráběcí pozici přímo do NC-programu, použijte schránku řídicího systému.



Pokyny pro obsluhu:

- Před načtením do řídicího systému zajistěte, aby název souboru obsahoval pouze povolené znaky.
 Další informace: "Názvy souborů", Stránka 98
- Řídicí systém nepodporuje žádný binární DXFformát. DXF-soubor v CAD nebo v programu pro kreslení uložte ve formátu ASCII.



Práce s CAD-Viewer



K ovládání **CAD-Viewer** se standardní obrazovkou (bez dotykové obrazovky) musíte mít myš nebo touchpad. Všechny provozní režimy a funkce, jakož i výběr obrysů a obráběcích pozic lze provádět pouze s myší nebo touchpadem.

CAD-Viewer běží jako samostatná aplikace na třetí pracovní ploše řídicího systému. Proto můžete s klávesou na přepínání obrazovek přecházet mezi provozními režimy strojů a **CAD-Viewer**. Pokud přidáte obrysy nebo obráběcí pozice kopírováním přes schránku do programu s popisným dialogem, tak je to obzvláště užitečné.



Používáte-li TNC 620 s dotykovým ovládáním, tak můžete některá tlačítka nahradit gesty. **Další informace:** "Použití dotykové obrazovky", Stránka 477

Otevřít soubor CAD

Stiskněte tlačítko Programování

PGM MGT Zvolte Správu souborů: stiskněte klávesu
 PGM MGT

typ			
- 0			

CAL

- Zvolte nabídku softtlačítek pro výběr zobrazovaných typů souborů: stiskněte softklávesu Zvol typ
- Nechte zobrazit všechny CAD-soubory: stiskněte softklávesu UKAŽ CAD nebo UKAŽ VŠE
- Zvolte adresář, ve kterém je CAD-soubor uložen.
- Zvolte požadovaný CAD-soubor



- Potvrďte volbu stiskem klávesy ENT.
- Řídicí systém spustí CAD-Viewer a ukáže vám obsah souboru na obrazovce. V okně se seznamy ukáže řídicí systém vrstvy (Layers) a v grafickém okně výkres

Základní nastavení

Dále uvedená základní nastavení zvolte pomocí ikon v záhlaví.

Ikona	Nastavení
Ē	Zobrazení nebo skrytí okna se seznamem ke zvětšení grafického okna
1	Zobrazení různých vrstev
\odot	Nastavení vztažného bodu, s opční volbou roviny
%	Nastavení nulového bodu, s opční volbou roviny
G	Výběr obrysu
* +	Výběr vrtacích poloh
\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	Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy řídicí systém vytvoří obrysový program. Základní nastavení: 4 desetinná místa pro měrovou jednotku mm a 5 desetinných míst pro měrovou jednotku palce
	Přepnutí mezi různými náhledy na model např. Shora
⊳	Vybrat nebo zrušit: Aktivní symbol + odpovídá stisknutému tlačítku Shift , aktivní symbol -stisknutému tlačítku CTRL a aktivní symbol Ukazatel odpovídá myši



Následující ikony řídicí systém ukazuje pouze v určitém režimu.

Ikona	Nastavení
5	Poslední provedený krok se zruší.
ر ۳	Režim převzetí obrysu: 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 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.
Ŵ	Režim převzetí bodu: Určuje, zda má řídicí systém při volbě obráběcích pozic zobrazovat dráhu pojezdu nástroje čárko- vanou čarou
∛ ≁†	Režim optimalizace dráhy: Řídicí systém optimalizuje pojezd nástroje tak, aby mezi obráběcími polohami byly co nejkrat- ší pojezdové dráhy. Opakovaným stiskem vrátíte optimalizaci zpátky.
\oslash	Režim vrtacích pozic: Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory (úplné kružnice) podle jejich velikosti
0	 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.

l

Nastavení vrstev

CAD-soubory zpravidla obsahují několik vrstev (rovin). Pomocí techniky vrstev seskupuje konstruktér různé prvky, např. samotné obrysy obrobku, kótování, pomocné a konstrukční přímky, šrafování a texty.

Pokud skryjete zbytečné vrstvy, bude grafika přehlednější a můžete snáze získat potřebné informace.



Pokyny pro obsluhu:

- Zpracovávaný CAD-soubor musí obsahovat nejméně jednu vrstvu. Řídicí systém automaticky přesune prvky, které nejsou přiřazeny žádné vrstvě do Anonymní vrstvy.
- Obrys můžete vybrat i tehdy, když konstruktér uložil čáry do různých vrstev.



Volba režimu pro nastavení vrstvy

- Řídicí systém ukazuje v okně seznam všech vrstev, které jsou obsažené v aktivním CADsouboru.
- Vypnutí vrstvy: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a klepnutím na zaškrtávací políčko ji vypněte
- Případně použijte mezerník
- Zapnutí vrstvy: Levým tlačítkem myši zvolte příslušnou vrstvu a kliknutím na zaškrtávací políčko ji zobrazte
- Případně použijte mezerník



Definování vztažného bodu

Nulový bod výkresu v CAD-souboru neleží vždy tak, aby se mohl přímo použít jako vztažný bod obrobku. Řídicí systém proto nabízí funkci, se kterou můžete posunout nulový bod obrobku do rozumného místa klepnutím na prvek. Navíc můžete určit vyrovnání souřadného systému.

Vztažný bod můžete definovat do těchto míst:

- Přímým číselným zadáním v okně s náhledem na seznamy
- Do výchozího bodu, koncového bodu nebo do středu přímky
- Do výchozího bodu, středu nebo koncového bodu oblouku
- Vždy do přechodu kvadrantů nebo do středu úplné kružnice
- Do průsečíku
 - přímky přímky, i když průsečík leží v prodloužení daných přímek
 - přímky oblouku
 - přímky úplné kružnice
 - Kružnice kružnice (nezávisle na tom, zda se jedná o oblouk nebo kružnici)



Pokyny pro obsluhu:

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

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...

Volba vztažného bodu na jednotlivém prvku



- Volba režimu pro definici vztažného bodu
- Umístěte myš na požadovaný prvek.
- Řídicí systém ukáže hvězdičkou volitelné vztažné body, které leží na zvolitelném prvku.
- Klepněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako vztažný bod
- V případě, že vybraný prvek je příliš malý použijte funkci Zoom (Zvětšit).
- Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa.
- Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.
 Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 445



Volba průsečíku dvou prvků jako vztažného bodu



i

- Volba režimu pro definici vztažného bodu
- Klikněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- Prvek se barevně zvýrazní.
- Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.
- Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.
 Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 445

Pokyny pro obsluhu:

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Je-li definovaný vztažný bod, tak se změní barva ikony ^(b) Nastavit vztažný bod.

Vztažný bod můžete smazat stisknutím ikony 🖗.

Vyrovnání souřadného systému

Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.



- Vztažný bod je již nastaven
- Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází v kladném směru X
- > Řídicí systém vyrovná osu X a změní úhel v C.
- Řídicí systém zobrazí náhled seznamu oranžově, pokud je definovaný úhel různý od 0.
- Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází přibližně v kladném směru Y
- Řídicí systém vyrovná osu Y a Z a změní úhly v A a C.
- Řídicí systém zobrazí náhled seznamu oranžově, pokud je definovaná hodnota různá od 0.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukáže v okně informace o prvku, jak je váš zvolený vztažný bod vzdálen od nulového bodu výkresu a jak je tento vztažný systém orientován vůči výkresu.



Nastavení nulového bodu

Vztažný bod obrobku neleží vždy tak, abyste mohli obrábět celou součástku. Proto řídicí systém dává k dispozici funkci, s níž můžete definovat nový nulový bod a natočení.

Nulový bod s vyrovnáním souřadného systému můžete definovat na stejných místech jako vztažný bod.

Další informace: "Definování vztažného bodu", Stránka 444



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 zadáte pouze jeden nulový bod a jeho vyrovnání, řídicí systém vloží do NC-programu funkce jako NC-blok.

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

Volba nulového bodu na jednotlivém prvku



- Zvolte režim pro definici nulového bodu
- Umístěte myš na požadovaný prvek.
- Řídicí systém ukáže hvězdičkou volitelné nulové body, které leží na zvolitelném prvku.
- Klikněte na tu hvězdičku, kterou si přejete zvolit jako nulový bod
- V případě, že vybraný prvek je příliš malý použijte funkci Zoom (Zvětšit).
- Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do zvoleného místa.
- Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.
 Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 449

Volba průsečíku dvou prvků jako nulového bodu



- Klikněte levým tlačítkem myši na první prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- > Prvek se barevně zvýrazní.
- Klikněte levým tlačítkem myši na druhý prvek (přímka, úplný kruh nebo oblouk)
- Řídicí systém umístí symbol vztažného bodu do průsečíku.
- Souřadný systém můžete dle potřeby vyrovnat.
 Další informace: "Vyrovnání souřadného systému", Stránka 449

Pokyny pro obsluhu:

i

- Je-li možné vypočítat více průsečíků, tak řídicí systém zvolí ten průsečík, který je nejblíže ke klepnutí myší na druhý prvek.
- Pokud dva prvky nemají žádný přímý průsečík, tak řídicí systém automaticky zjistí průsečík v prodloužení prvků.
- Nemůže-li řídicí systém vypočítat žádný průsečík, tak zruší již označený prvek.

Je-li definovaný nulový bod, tak se změní barva ikony 🏵 Nastavit nulový bod.

Nulový bod můžete smazat stisknutím ikony X.

Vyrovnání souřadného systému

Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os.



- Nulový bod je již nastaven
- Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází v kladném směru X
- > Řídicí systém vyrovná osu X a změní úhel v C.
- Řídicí systém zobrazí náhled seznamu oranžově, pokud je definovaný úhel různý od 0.
- Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází přibližně v kladném směru Y
- Řídicí systém vyrovná osu Y a Z a změní úhly v A a C.
- Řídicí systém zobrazí náhled seznamu oranžově, pokud je definovaná hodnota různá od 0.

Vyrovnání souřadného systému Polohu souřadného systému určujete vyrovnáním os. Vztažný bod je již nastaven Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází v kladném směru X Řídicí systém vyrovná osu X a změní úhel v C. Řídicí systém zobrazí náhled seznamu oranžově, pokud je definovaný úhel různý od 0. Klikněte levým tlačítkem myši na prvek, který se nachází přibližně v kladném směru Y Řídicí systém vyrovná osu Y a Z a změní úhly v A a C. Řídicí systém zobrazí náhled seznamu oranžově, pokud je definovaná hodnota různá od 0.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukáže v okně s informacemi o prvku, jak je váš zvolený nulový bod vzdálen od nulového bodu obrobku.



Volba a uložení obrysu

A

Pokyny pro obsluhu:

- Pokud není opce #42 povolena tak tuto funkci nemáte 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.
- Leží-li prvky obrysu těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.



Následující prvky jsou volitelné jako obrysy:

- Line segment (přímka)
- Circle (úplná kružnice)
- Circular arc (částečná kružnice)
- Polyline (řada spojených přímek)

U libovolných křivek, jako např. spliny a elipsy, můžete vybrat koncové body a středy. Ty mohou být vybrány také jako část obrysů a převedeny při exportu do polynomických křivek.

Informace o prvcích

Řídicí systém ukazuje v okně s informacemi o prvku různé informace o obrysovém prvku, který jste naposledy označili v okně s náhledem na seznamy nebo s grafikou.

- Vrstva: ukazuje, v které rovině se nacházíte
- Typ: ukazuje, o který prvek se právě jedná, např. čára
- Souřadnice: ukazují startovní bod, koncový bod prvku a příp. střed kružnice a rádius

- G
- Volba režimu pro výběr obrysu
- > Grafické okno je aktivní k výběru obrysu.
- Jak zvolit obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek
- Řídicí systém ukáže směr oběhu čárkovanou čárou.
- Směr oběhu můžete změnit přechodem myši na druhou stranu od středu prvku
- Zvolte prvek levým tlačítkem myši
- Řídicí systém zobrazí vybraný prvek obrysu modře
- Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak řídicí systém tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší směrovou odchylku.
- Kliknutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.
- V okně s náhledem na seznamy ukazuje řídicí systém všechny zvolené obrysové prvky. Prvky označené ještě zeleně ukazuje řídicí systém bez háčku ve sloupci NC. Tyto prvky řídicí systém do obrysového programu neukládá.
- Označené prvky můžete také převzít do obrysového programu kliknutím v okně s náhledem na seznamy
- V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Případně můžete zrušit označení všech vybraných prvků kliknutím na ikonu
- Zvolené prvky obrysu uložte do schránky řídicího systému aby bylo možné poté vložit obrys do programu s popisným dialogem
- Alternativně uložte vybrané obrysové prvky do programu s popisným dialogem
- Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.
- Potvrzení zadání

ENT

- Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.
- Přejete-li si zadat další obrysy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a zvolte další obrys podle předcházejícího popisu



6

Pokyny pro obsluhu:

- Řídicí systém předá dvě definice polotovaru (BLK FORM) do obrysového programu. První definice obsahuje rozměry celého CAD-souboru, druhá – a proto platná definice – obsahuje zvolené obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná velikost polotovaru.
- Řídicí systém uloží pouze ty prvky, které jsou také vybrané (modře označené prvky), takže jsou označené v okně s náhledem na seznamy křížkem.

Dělení prvků obrysu, prodloužení, zkrácení

Ke změně obrysových prvků postupujte takto:

G

i

- Grafické okno je aktivní k výběru obrysu
- Zvolte startovní bod: Zvolte prvek nebo průsečík mezi dvěma prvky (pomocí ikony +)
- Zvolte další obrysový prvek: Umístěte myš na požadovaný prvek
- Řídicí systém ukáže směr oběhu čárkovanou čárou.
- Když prvek navolíte, řídicí systém zobrazí vybraný prvek obrysu modře
- Pokud nejde prvky spojit, tak řídicí systém ukáže zvolené prvky šedivé.
- Pokud jsou ve zvoleném směru oběhu zvolitelné další prvky obrysu, tak řídicí systém tyto prvky označí zeleně. Při rozvětvení se zvolí prvek, který má nejmenší směrovou odchylku.
- Klepnutím na poslední zelený prvek převezmete všechny prvky do obrysového programu.

Pokyny pro obsluhu:

- Prvním obrysovým prvkem zvolíte směr oběhu obrysu.
- Pokud je prodlužovaný/zkracovaný prvek obrysu přímka, tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje prvek obrysu lineárně. Pokud je prodlužovaný nebo zkracovaný prvek obrysu oblouk, tak řídicí systém prodlužuje nebo zkracuje oblouk v kruhu.



Volba obráběcích pozic a uložení



Pokyny pro obsluhu:

- Pokud není opce #42 povolena tak tuto funkci nemáte k dispozici.
- Leží-li prvky obrysu těsně u sebe, tak použijte funkci Zoom.
- Popř. zvolte základní nastavení tak, aby řídicí systém ukázal dráhy nástroje . Další informace: "Základní nastavení", Stránka 441

Pro výběr obráběcích pozic máte tři možnosti:

- Jednotlivá volba: Požadovanou obráběcí pozici volíte jednotlivým kliknutím myší
 Další informace: "Jednotlivá volba", Stránka 454
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí vyznačení oblasti myší: Tažením myší zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané obla
- Tažením myší zvolíte všechny pozice vrtání ve vybrané oblasti **Další informace:** "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí oblasti vyznačené myší", Stránka 455
- Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony: Stiskněte ikonu a řídicí systém ukáže všechny přítomné průměry vrtání.
 Další informace: "Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony", Stránka 456

Volba typu souboru

Můžete volit následující typy souborů:

- Tabulka bodů (.PNT)
- Program s popisným dialogem (.H)

Uložíte-li obráběcí pozice do programu s popisným dialogem, pak řídicí systém vytvoří pro každou obráběcí pozici samostatný lineární blok s vyvoláním cyklu (L X... Y... Z... F MAX M99). Tento NC-program můžete přenést také na starší řídicí systémy HEIDENHAIN a tam ho zpracovat.



Tabulka bodů (.PNT) z TNC 640 není kompatibilní s tabulkou z iTNC 530. Přenos a zpracování na druhý typ řízení vede k problémům a nepředvídatelnému chování.



Jednotlivá volba



- Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- > Grafické okno je aktivní pro výběr polohy.
- Jak zvolit obráběcí pozici: Umístěte myš na požadovaný prvek.
- > Řídicí systém zobrazí prvek oranžově.
- Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže řídicí systém hvězdičkou volitelné obráběcí pozice, které leží na daném prvku.
- Když kliknete na kruh, tak řídicí systém převezme střed kruhu přímo jako obráběcí pozici.
- Pokud současně stisknete klávesu Shift, ukáže řídicí systém hvězdičkou volitelné obráběcí pozice.
- Řídicí systém převezme zvolenou pozici do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte tlačítko DEL
- Alternativně můžete kliknutím na ikonu všechny zvolené prvky zase uvolnit
- Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem
- Alternativně uložte zvolené obráběcí pozice do souboru bodů
- Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.
- Potvrzení zadání
- Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.
- Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu



Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí oblasti vyznačené myší



- Volba režimu pro výběr obráběcí pozice
- > Grafické okno je aktivní k výběru pozice.
- Jak zvolit obráběcí polohy: Stiskněte klávesu Shift a levým tlačítkem myši obtáhněte požadovanou oblast.
- Řídicí systém převezme jako vrtací pozice všechny úplné kružnice, které se nacházejí v oblasti.
- Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete třídit otvory podle jejich velikosti
- Nastavte filtr a tlačítkem OK potvrďte Další informace: "Nastavení filtru", Stránka 457
- Řídicí systém převezme zvolené pozice do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte tlačítko DEL
- Alternativně můžete vybrat všechny prvky dalším obtažením oblasti a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem
- Alternativně uložte zvolené obráběcí pozice do souboru bodů
- Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.



ENT

- Potvrzení zadání
 - Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.
- Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu



Rychlý výběr vrtacích pozic pomocí ikony

- Volba režimu pro výběr obráběcích pozic
- > Grafické okno je aktivní k výběru pozice.
- Volba ikony
- Řídicí systém zobrazí pomocné okno, ve kterém můžete filtrovat otvory (úplné kružnice) podle jejich velikosti.
- Případně nastavte filtr a tlačítkem OK potvrďte Další informace: "Nastavení filtru", Stránka 457
- Řídicí systém převezme zvolené pozice do okna se seznamy (zobrazení symbolu bodu).
- V případě potřeby můžete vybrané prvky opět uvolnit novým kliknutím na prvek v grafickém okně a navíc přidržte stisknutou klávesu CTRL.
- Alternativně zvolte prvek v okně s náhledem seznamů a stiskněte tlačítko DEL
- Alternativně můžete kliknutím na ikonu všechny zvolené prvky zase uvolnit
- Zvolené obráběcí pozice uložte do schránky řídicího systému aby je bylo možné poté vložit jako polohovací blok s vyvoláním cyklu do programu s popisným dialogem
- Alternativně uložte zvolené obráběcí pozice do souboru bodů
- Řídicí systém ukáže pomocné okno, v němž můžete zvolit cílový adresář, libovolný název a typ souboru.
- Potvrzení zadání
- Řídicí systém uloží program obrysu do zvoleného adresáře.
- Přejete-li si zadat další obráběcí polohy: stiskněte ikonu Zrušit zvolené prvky a postupujte podle předchozího popisu



Nastavení filtru

Po vašem označení vrtacích pozic pomocí rychlého výběru řídicí systém zobrazí pomocné okno, kde je vlevo nejmenší a vpravo největší nalezený průměr vrtání. Tlačítky pod zobrazením průměrů můžete nastavit průměr tak, aby se mohly převzít vámi požadované průměry vrtání.

K dispozici jsou následující tlačítka:

Ikona	Nastavení filtru nejmenšího průměru		
<<	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)		



Dráhu nástroje si můžete nechat zobrazit pomocí ikony **ZOBRAZIT: DRÁHU NÁSTROJE**.

Další informace: "Základní nastavení", Stránka 441

Informace o prvcích

Řídicí systém ukazuje v okně s informacemi o prvku souřadnice obráběcí polohy, které jste naposledy zvolili v okně s náhledem na seznamy nebo v grafickém okně kliknutím myší.

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

- Chcete-li prostorově natočit znázorněný model tak podržte pravé tlačítko myši a pohybujte s ní.
- Chcete-li posunout znázorněný model tak podržte prostřední tlačítko myši nebo stiskněte kolečko myši a pohybujte s ní.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast, zvolte ji se stisknutým levým tlačítkem myši
- > Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- K rychlému zvětšení a zmenšení libovolné oblasti otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu
- Chcete-li se vrátit do výchozího zobrazení, stiskněte klávesu Shift a současně poklepejte pravým tlačítkem myši. Když poklepete pouze pravým tlačítkem myši, tak zůstane úhel natočení zachován.





Palety

13.1 Správa palet (opce #22)

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. Zadání je potřebné pro zadávací políčko Číslo řádku funkce VÝPOČET BLOKU .	Povinné pole
ТҮР	Řídicí systém rozlišuje mezi následujícími záznamy: Paleta PAL Upnutí FIX NC-program PGM Záznamy zvolte klávesou ENT a směrovými tlačítky nebo softtlačítky. 	Povinné pole
NÁZEV	Název souboru 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.	Povinné pole
DATUM	Nulový bod Pokud tabulka nulových bodů není uložena ve složce tabulky palet, musíte zadat úplnou cestu. Nulové body z tabulky nulových bodů aktivujete v NC-programu cyklem 7.	Opční políčko Záznam je nutný jen při použití tabulky nulových bodů.
PRESET	Vztažný bod obrobku Bezpodmínečně zadejte číslo vztažného bodu obrob- ku.	Opční políčko

Slouped	;	Význam	Тур роlе
LOCATIC	И	Umístění palety Záznam MA znamená, že se paleta, nebo upíná- 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.	Opční políčko Je-li sloupec přítomen, je záznam povinný.
LOCK		Řádek je zablokován 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.	Opční políčko
PALPRES	5	Číslo vztažného bodu palety	Opční políčko Záznam je nutný jen při použití vztaž- ných bodů palety.
W-STATI	JS	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	P-Y,	Bezpečná výška v lineárních osách X, Y a Z	Opční políčko
SP-A, SP SP-C	Р-В,	Bezpečná výška v osách natočení A, B a C	Opční políčko
SP-U, SF SP-W	P-V,	Bezpečná výška v paralelních osách U, V a W	Opční políčko
DOC		Komentář	Opční políčko
0	Sloup použí zprac Další Strán	ec UMÍSTĚNÍ (Location) můžete odstranit, pokud váte pouze tabulky palet, kde má řídicí systém ovat všechny řádky. informace: "Vložit nebo odstranit sloupce", ka 463	

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 kopirov. hodnotu	Vložit kopírovanou hodnotu
Začátek řádků	Zvolit začátek řádku
Konec řádků	Zvolit konec řádku
HLEDEJ	Hledat text nebo hodnoty
TŔÍDIT/ SKRÝT SLOUPCE	Zobrazit nebo skrýt sloupce tabulky
EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE	Editovat aktuální políčko
TŔIDIT	Třídit podle obsahu sloupce
Pridauné 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 Edit formatu

- Řídicí systém otevře pomocné okno, v němž je seznam všech dostupných sloupců.
- Směrovými klávesami zvolte požadovaný
- Stiskněte softklávesu VLOŽIT SLOUPCE

Softtlačítkem SLOUPCE ODSTRANIT můžete sloupec zase odstranit.

13

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 Tolerance
- 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: 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 ukládáte do seznam 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 potřebné ruční činnosti na stroji



K získání všech informací musí být povolena a zapnuta funkce kontroly použití nástrojů! **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Základy

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		<mark>e dávko</mark> mmieren∳E	<mark>ových</mark> зрм	procesů DNC	and the state of t
Nutné ruční zásahy	Objekt		Čas	Dolčí ruční zácoby	
Paleta není obrobi…	2	1	< 1m	68 2	
Program	Konec	Preset	T Pgm	Paleta	
🗏 Palette: 1		•	- V	Jméno	
PART_1.H	7s	-	-	1 Nulový bod stolu	
😽 🗆 Palette: 2		I			
PART_21.H	13s	~	-	Vztažný bod	
PART_22.H	205	6'		2 Zamčený 4 ⊡ Obrobitelné ⊠	3
VLOŽIT ODSTRANIT MOVE	RESETOVAT J STAV OF	5	Edi VYP	t 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 Pallet, Fixture nebo Program
Program	Název nebo cesta Pallet, Fixture nebo Program
Duration	Doba chodu v sekundách
	Tento sloupec se zobrazí pouze když váš stroj má 19palcovou obrazovku!
End Time	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 stav **Pallet**, **Fixture** a **Program** znázorněn pomocí Ikon.

lkony mají následující význam:

Ikona	Význam
	Pallet, Fixture nebo Program je zablokovaný
\$	Pallet nebo Fixture 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:

lkona	Význam
Žádná ikona	Obrábění orientované podle obrobku
	Nástrojově orientované obrábění
	Začátek
L	■ Konec

Ve sloupcích **Vztažný bod**, **T** a **Pgm** se znázorní status pomocí ikon.

lkony mají následující význam:

lkona	Význam
√	Kontrola je ukončena
×	Kontrola selhala, např. životnost nástroje uplynu- la
X	Kontrola ještě není ukončena
?	Struktura programu není v pořádku, např. paleta neobsahuje žádné podřízené programy
\odot	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 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: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Ve sloupci **Sts** se znázorní status obrábění pomocí ikon. Ikony mají následující význam:

lkona	Význam
<u>الط</u>	Polotovar, nutné obrábění
	Neúplně obrobeno, je třeba další obrábění
~ Ø	Úplně obrobeno, další obrábění není třeba
	Přeskočit obrábění



Pokyny pro obsluhu:

- Status obrábění se mění automaticky během obrábění.
- Pouze když je sloupec W-STATUS viditelný v tabulce palet, tak je viditelný sloupec Sts v Správce dávkových procesů

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Otevřít Batch Process Manager

0	
---	--

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



Režim Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule Pokud řídicí systém neotevře tabulku palet (.p) v Batch Process Manager (Správce dávkového zpracování) jako seznam prací, postupujte takto:



BPM

Stiskněte tlačítko Rozdělení obrazovky

- Stiskněte tlačítko
- Řízení otevře seznam prací v Správce dávkových procesů.

Softtlačítka

Máte k dispozici následující softtlačítka:

Info Výre	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	
VLOŻIT ODSTRANIT	Ukáže softtlačítka VLOŽIT PŘED, VLOŽIT ZA a ODSTRANIT	
MOVE	Posunout řádek	
Označit	Označit řádku	
STRONO OZNAČENÍ	Odstranit označení	
VLOŻIT PRED	Vložit před polohu kurzoru novou Pallet , Fixture nebo Program	
VLOŻIT ZA	Vložit za polohu kurzoru novou Pallet , Fixture 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	
NASTROJE : SPRÁVA	Otevřít Rozšířená správa nástrojů	
Interni stop	Přerušení obrábění	



Pokyny pro obsluhu:

- Softtlačítka NASTROJE: SPRÁVA a Interní stop jsou k dispozici pouze v režimech Program/provoz po bloku a Program/provoz plynule.
- Když je sloupec W-STATUS v tabulce palet přítomen, tak je k dispozici softtlačítko RESETOVAT STAV.
- Když jsou sloupce W-STATUS, METODA a CTID v tabulce palet přítomny, tak je k dispozici softtlačítko OBRÁBĚCÍ METODA.

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Vytvoření seznamu prací

Edit VYP ZAP

Nový seznam prací můžete založit pouze ve správě souborů.

Název souboru seznamu prací musí vždy začínat písmenem.		
⇒	►	Stiskněte tlačítko Programování
PGM MGT	►	Stiskněte klávesu PGM MGT
	>	Řízení otevře správu souborů.
	•	Stiskněte softklávesu NOVÝ SOUBOR
	►	Zadejte název souboru s příponou (. p)
ENT	►	Potvrďte tlačítkem ENT
	>	Řízení otevře prázdný seznam prací v Správce dávkových procesů.
VLOŻIT ODSTRANIT	►	Stiskněte softklávesu VLOŽIT ODSTRANIT
	►	Stiskněte softklávesu VLOŽIT ZA
ZA	>	Řídicí systém ukáže na pravé straně různé typy.
	►	Zvolte požadovaný typ
		Pallet
		■ Fixture
		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 pomocném okně, pokud je k dispozici
		Nulový bod stolu: Popř. nulový bod zadejte přímo nebo ho zvolte v pomocném 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

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.

V **Správce dávkových procesů** změníte řádku v seznamu prací takto:

Otevřete požadovaný seznam prací

Edit VYP ZAP

i

- Stiskněte softklávesu Edit
- ţ
- Umístěte kurzor do požadované řádky, např.
 Pallet
- > 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
- > Řídicí systém převezme změny.
- Stiskněte softklávesu Edit

V **Správce dávkových procesů** posunete řádku v seznamu prací takto:

Otevřete požadovaný seznam prací



- Stiskněte softklávesu Edit
- ţ
- Umístěte kurzor do požadované řádky, např.
 Program
- > Řídicí systém ukáže zvolenou řádku modře.
- Stiskněte softklávesu MOVE



- Stiskněte softklávesu Označit.
- > Řídicí systém označí řádku, kde stojí kurzor.
- Kurzor umístěte na požadovanou pozici.

> Řídicí systém vloží řádek na novou pozici.

Stiskněte softklávesu VLOŽIT PŘED

- Když stojí kurzor na vhodném místě, tak řízení zobrazí softtlačítka VLOŽIT PŘED a VLOŽIT ZA.
- VLOŻIT PŘED

Edit VYP ZAP Stiskněte softklávesu Edit

Stiskněte softklávesu ZPĚT



Použití dotykové obrazovky

14.1 Obrazovka a ovládání

Dotyková obrazovka



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.

TNC 620 má ovládací panel integrovaný do 19" obrazovky.

1 Záhlaví

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



Ovládací panel

Integrovaný ovládací panel

Ovládací panel je integrován do obrazovky. Obsah ovládacího panelu se mění podle toho, ve kterém režimu se nacházíte.

- 1 Oblast, ve které můžete zobrazit následující:
 - 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 najdete zde přehled nejdůležitějších funkcí.

- 6 Otevření programovacích dialogů (pouze v režimech **Progra**mování a **Polohování s ručním zadáním**)
- 7 Zadávání čísel a volba os
- 8 Navigace
- 9 Šipky a příkaz skoku GOTO
- 10 Lišta úkolů

Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Kromě toho výrobce dodává strojní ovládací panel.

\bigcirc

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
	Přepínejte lištu softtlačítek	Přejeďte vodorovně přes lištu softtlačítek
	Softklávesy pro výběr softtlačí- tek	Ťukněte na funkci na dotykové obrazovce





Ovládací panel v režimu Ručně

14.2 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		
	Tažení	Plynulý pohyb přes obrazovku
$\begin{array}{c} \downarrow \\ \leftarrow \\ \downarrow \\ \downarrow \end{array}$		
t	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
	lažení	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	
$\begin{array}{c} \uparrow \\ \bullet \\ \bullet \\ \downarrow \end{array}$	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
2	Základní nastavení
+	Přidat 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
	Dvoji tuknuti na pozadi	Obnoveni puvodni 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
$\xrightarrow{\uparrow}$	Přejetí přes prvek	Zobrazit náhled volitelných prvků Zobrazení informací o prvku
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky
• •	Natažení	Zvětšení grafiky



Symbol	Gesta	Funkce	
	Tažení dvěma prsty	Posun grafiky	
t_			
$\leftarrow \bigcirc \bigcirc \rightarrow \\ \downarrow \qquad \qquad \downarrow$			
	Natožaní	Zužtčení grofilov	
-	Natazeni	Zveiseni granky	
	Stažení	Zmenšení grafiky	
• * * * •			
Uložit prvky a přejít	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.

15

Tabulky a přehledy

15.1 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.

15

1	5

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.
Stav stroje				
	20	1	-	Číslo aktivního nástroje
		2	-	Číslo připraveného nástroje
		3	-	Aktivní osa nástroje 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programované otáčky vřetena
		5	-	Aktivní stav vřetena -1 = Stav vřetena není definovaný 0 = M3 aktivní 1 = M4 aktivní 2 = M5 po M3 aktivní 3 = M5 po M4 aktivní
		7	-	Aktivní převodový stupeň
		8	-	Aktivní stav chladicího prostředku 0=vyp, 1=zap
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Index připraveného nástroje
		11	-	Index aktivního nástroje
		14	-	Číslo aktivního vřetena
		20	-	Programovaná řezná rychlost při soustružení
		21	-	Režim vřetena při soustružení: 0 = konst. otáčky 1 = konst. řezná rychl.
		22	-	Stav chladiva M7: 0 = neaktivní, 1 = aktivní

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		23	-	Stav chladiva M8: 0 = neaktivní, 1 = aktivní
Kanálová c	lata			
	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)
		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)

HEIDENHAIN | TNC 620 | Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem | 10/2018

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Modální sta	av			
	35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
Data do SC	L-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	ılky nástrojů			
	50	1	Číslo nástroje	Délka nástroje L
		2	Číslo nástroje	Rádius nástroje R
		3	Číslo nástroje	Rádius nástroje R2
		4	Číslo nástroje	Přídavek na délku nástroje DL
		5	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	Číslo nástroje	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	Číslo nástroje	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	Číslo nástroje	Číslo sesterského nástroje RT
		9	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME1
		10	Číslo nástroje	Maximální životnost TIME2
		11	Číslo nástroje	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	Číslo nástroje	PLC-stav
		13	Číslo nástroje	Maximální délka břitu LCUTS
		14	Číslo nástroje	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	Číslo nástroje	TT: Počet břitů CUT
		16	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	Číslo nástroje	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	Číslo nástroje	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
		19	Číslo nástroje	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Číslo nástroje	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení délky LBREAK
		22	Číslo nástroje	TT: Tolerance zlomení rádiusu RBREAK
		28	Číslo nástroje	Maximální otáčky NMAX
		32	Číslo nástroje	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	Číslo nástroje	Odjezd povolen LIFTOFF (0 = Ne, 1 = Ano)
		35	Číslo nástroje	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		36	Číslo nástroje	Typ nástroje TYPE (Fréza = 0, brusný nástroj = 1, dotyková sonda = 21)
		37	Číslo nástroje	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	Číslo nástroje	Časový údaj posledního použití
		39	Číslo nástroje	ACC
		40	Číslo nástroje	Stoupání pro závitové cykly

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis			
Data z tabulł	Data z tabulky pozic						
	51	1	Číslo pozice	Číslo nástroje			
		2	Číslo pozice	0= bez speciálního nástroje 1= speciální nástroj			
		3	Číslo pozice	0 = bez pevného místa 1 = pevné místo			
		4	Číslo pozice	0 = bez zablokované pozice 1 = zablokovaná pozice			
		5	Číslo pozice	PLC-stav			
Zjistit pozici	nástroje						
	52	1	Číslo nástroje	Číslo pozice			
		2	Číslo nástroje	Číslo zásobníku nástrojů			
Nástrojová d	lata pro T- a S-Si	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 pro	gramované v TC	OOL CALL					
	60	1	-	Číslo nástroje T			
Hodnoty pro	gramované 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			
		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]			

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Hodnoty pr	ogramované 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 LA	C 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
Volné místo	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 místo	v paměti pro cył	kly 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 mini	mální 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 nás	strojů			
	200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3	Aktivní rádius

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
			= s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	
		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
		6	Číslo nástroje	Délka nástroje Index 0 = aktivní nástroj
Transformad	e 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.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Aktivní sou	ıřadný systém			
	211	-	-	1 = Systém zadávání (výchozí) 2 = REF-systém 3 = Systém výměny nástroje
Speciální t	ransformace 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	sunutí 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 poj	jezdu			
	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 cílov	é polohy v REF-sy	vstému		
	240	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení cílov	é polohy v REF-sy	vstému včetně of	fsetů (ručního k	olečka atd.)
	241	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení aktuá	ální 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)
Ctení aktuá	alní polohy v aktiv	ním souřadném s	systému včetně	offsetů (ručního kolečka atd.)
	271	1	Osy	Aktuální cílová poloha v systému zadávání

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis			
Číst informa	Číst informace 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			
		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 chová	ání		
	310	20	Osy	Programování průměru: –1 = zap, 0 = vyp
Aktuální ča	s 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, .
Formátovár	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	stavení programu	u GPS: Stav aktiv	ace globální	
	330	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
Globální na	istavení programi	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	astavení program	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 do	tyková 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 dotyko	ová sonda pro m	ěření nástroje TT		
	350	70	1	TT: Typ dotykové sondy
			2	TT: Řádek v tabulce dotykové sondy
		71	1/2/3	TT: Střed dotykové sondy (REF-systém)
		72	-	TT: Poloměr dotykové sondy
		75	1	TT: Rychloposuv
			2	TT: Měřicí posuv při stojícím vřetenu
			3	TT: Měřicí posuv při rotujícím vřetenu
		76	1	TT: Maximální dráha měření
			2	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření délek
			3	TT: Bezpečná vzdálenost pro měření rádiusu
			4	TT: Vzdálenost spodní hrany frézy od horní hrany snímacího hrotu
		77	-	TT: Otáčky vřetena
		78	-	TT: Směr snímání
		79	-	TT: Aktivovat rádiový přenos
		80	-	TT: Stop při vychýlení dotykové sondy
Vztažný bod	z cyklu dotykov	é sondy (výsledky	/ snímání)	
	360	1	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém zadávání). Korekce: Délka, rádius a přesazení středu
		2	Osy	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (strojní souřadný systém, jako indexy jsou přípustné pouze osy aktivní 3D-kinematiky. Korekce: pouze přesazení středu
		3	Souřadnice	Výsledek měření v systému zadávání cyklů dotykové sondy 0 a 1. Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		4	Souřadnice	Poslední vztažný bod ručního cyklu dotykové sondy, popř. poslední dotykový bod z cyklu 0 (souřadný systém obrobku). Výsledek měření se přečte ve formě souřadnic. Korekce: pouze přesazení středu
		5	Osy	Hodnoty os, bez korekce
		6	Souřadnice / osa	Odečtení výsledků měření ve formě 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	. zápis hodnot z a	ktivní tabulky nu	lových bodů	
	500	Row number	Sloupec	Čtení, hodnot
Čtení, popř	. zápis hodnot z ta	abulky Preset (zá	kladní transforn	nace)
	507	Row number	1-6	Čtení, hodnot
Čtení, popř	. 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	1-3 X/Y/Z	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			10	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			11	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
Čtení, popř.	zápis 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 offse	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	/ (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)

Číslo skupiny

Měření maximálního vytížení jedné osy

ld....

621

630

Jméno

skupiny

Čítač

Čtení obsahů SIK

Číslo systém.

dat Nr....

0

0

1

2

10

Index IDX	Popis	
Index fyzické osy	Ukončit měření dynamického zatížení a uložit výsledek do udaného Q-parametru.	
Č. opce	Lze výslovně zjistit, zda je SIK-opce uvedená v IDX nastavená nebo ne. 1 = Opce je povolená 0 = Opce není povolená	
-	Lze zjistit, zda a která Feature Content Level (pro funkce Upgradu) je nastavena. –1 = FCL není nastavena <č.> = nastavená FCL	
-	Číst sériové číslo SIK -1 = v systému není platný SIK	
-	Zjištění typu řídicího systému: 0 = iTNC 530 1 = na NCK založené řídicí systémy (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,)	
-	Plánované obrobky. Čítač dává obecně v režimu Test programu bodnotu 0	

			610,)
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

Přečíst a zapsat data aktuálního nástroje

950

u un		10	
	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 nástroie LCUTS

hodnotu 0.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
		14	-	Maximální úhel zanoření ANGLE
		15	-	TT: Počet břitů CUT
		16	-	TT: Tolerance opotřebení délky LTOL
		17	-	TT: Tolerance opotřebení rádiusu RTOL
		18	-	TT: Směr otáčení DIRECT 0 = kladný, –1 = záporný
		19	-	TT: Přesazení roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: Přesazení délky L-OFFS
		21	-	TT: Tolerance délky zlomení LBREAK
		22	-	TT: Tolerance poloměru zlomení RBREAK
		28	-	Maximální otáčky [1/min] (NMAX)
		32	-	Vrcholový úhel T-ANGLE
		34	-	Odjezd povolen LIFTOFF (0=Ne, 1=Ano)
		35	-	Tolerance opotřebení rádiusu R2TOL
		36	-	Typ nástroje (fréza = 0, brusný nástroj = 1, dotyková sonda = 21)
		37	-	Příslušná řádka v tabulce dotykové sondy
		38	-	Časový údaj posledního použití
		39	-	ACC
		40	-	Stoupání pro závitové cykly
		44	-	Překročení doby životnosti nástroje

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Volné místo	o 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	ování			
	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 so	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 ko	onfigurace pro cy	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
Zapsat PLC-	data synchronnè	é v reálném čase _l	popř. přečíst	
	2000	10	Značka č.	PLC-značka Obecný pokyn pro NR10 až NR80: Funkce se zpracovávají synchronně v reálném času, tzn. funkce se provede až zpracování dosáhne příslušné místo. HEIDENHAIN doporučuje: Používejte namís- to ID2000 příkazy WRITE TO PLC popř. READ FROM PLC, a synchronizujte zpracování v reálném čase s FN20: WAIT FOR SYNC.
Zapsat, popi	ř. přečíst PLC-da	ta synchronně v l	reálném čase	
	2000	20	Vstup-č.	PLC-Vstup
		30	Výstup-č.	PLC-výstup
		40	Čítač-č.	PLC-čítač
		50	Časovač-č.	PLC-časovač
		60	Byte-č.	PLC-byte
		70	Slovo-č.	PLC-Slovo
		80	Dvojité slovo- č.	PLC-Dvojité slovo

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Zapisovat	či číst PLC-data be	ez synchronizace	e vůči reálnému	času
	2001	10-80	viz ID 2000	Jako ID2000 NR10 až NR80, avšak ne synchronně s reálným časem. Funkce se provede při předběžném výpočtu. HEIDENHAIN doporučuje: Používejte namís- to ID2001 raději příkazy WRITE TO PLC popř. READ FROM PLC .
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkce zkontroluje, zda je nastaven bit v čísle. Kontrolované číslo se předá jako NR, hledaný bit jako IDX, přitom označuje IDX0 bit s nejnižší hodnotou. Pro vyvolání funkce pro velká čísla se musí NR předat jako Q- parametr. 0 = bit není nastaven 1 = bit je nastaven
Čtení prog	ramových informa	cí (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 "…".
Čtení kaná	lových informací (systémový řetěz	ec)	
	10025	1	-	Název obráběcího kanálu (Key)
Čtení údajů	ù 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 nap	programované ve	vyvolání nástroje	e (systémový řet	ězec)
	10060	1	-	Název nástroje
Čtení strojní	kinematiky (sys	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 aktuáli	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) (sy	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 sondác	ch (TS, TT) (syste	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	témový řetězec)		
	10630	10	-	Řetězec odpovídá formátu zobrazeného označení verze, takže např. 340590 09 nebo 817601 05 SP1 .
Čtení inform	ace o vyvažovac	ím cyklu (systém	ový řetězec)	
	10855	1	-	Cesta kalibrační tabulky vyvážení, která patří k aktivní kinematice

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id	Číslo systém. dat Nr	Index IDX	Popis
Přečíst data aktuálního nástroje (systémový řetězec)			etězec)	
	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 FN18-funkce z předchozích verzí řídicích systémů, které se takto u TNC 620 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	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	z tabulky míst		
6	Místo č.	Typ nástroje	2)
7	Místo č.	P1	2)
8	Místo č.	P2	2)

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce		
9	Místo č.	P3	2)		
10	Místo č.	P4	2)		
11	Místo č.	P5	2)		
12	Místo č.	Místo je rezervováno:	2)		
		0 = ne, 1 = ano			
13	Místo č.	Plošný magazín: místo nad ním je obsaze- ²⁾ no 0=ne, 1=ano			
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 Souborove	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 s FN26: TABOPEN			
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	-	Cyklem 32, popř. MP1096 programovaná tolerance	ID 30 Č. 48		
ID 240 Cílové po	olohy v REF-syst	ému			
8	-	AKT-poloha v REF-systému			
ID 280 Informace	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		
3	-	Status monitorování kolize starý	V NC-programu lze zapnout a vypnout		
4	-	Status monitorování kolize nový	V NC-programu lze zapnout a vypnout		

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce
ID 310 Modifikad	ce geometrickéh	o chování	
116	-	M116: -1=zap, 0=vyp	
126	-	М126: -1=zap, 0=vyp	
ID 350 Data doty	/kové 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 Nastaven	í cyklu dotykové	sondy	
1	-	Bezpečnou vzdálenost u cyklu 0.0 a 1.0 nevyjíždět (podobně jako u 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 Tabulka ı	nulových bodů (l	REF-systém)	
Řádek	Sloupec	Hodnota v tabulce nulových bodů	Tabulka vztažných bodů
ID 502 Tabulka v	ztažných bodů		
Řádek	Sloupec	Přečíst hodnotu z tabulky vztažných bodů s ohledem na aktivní obráběcí systém	
ID 503 Tabulka v	ztažných bodů		
Řádek	Sloupec	Přečíst hodnotu přímo z tabulky vztažných bodů	ID 507
ID 504 Tabulka v	ztažných bodů		
Řádek	Sloupec	Přečíst základní natočení z tabulky vztaž- ných bodů	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Tabulka r	nulových bodů		
1	-	0=není navolena žádná tabulka nulových bodů	
		1=je navolena tabulka nulových bodů	
ID 510 Data pro	obrábění palet		
7	-	Testuje zavěšení upnutí PAL-řádky	

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce
ID 530 Aktivi	ní vztažný bod		
2	Řádek	Řádka v aktivní tabulce Preset, chráněná proti zápisu:	FN 26/28 Čtení sloupce Locked (Zamčený)
		0 = ne, 1 = ano	
ID 990 Způso	ob najíždění		
2	10	0 = Zpracování ne Startem z bloku 1 = Zpracování se Startem z bloku	ID 992 Č. 10 / Č. 11
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 Stro	jní parametr je def	inovaný	
Číslo MP	MP-index	0 = Strojní parametr není k dispozici CfgRead 1 = Strojní parametr je k dispozici	
	he elevene tehullu	iiž noní k dieno-iei	

¹⁾ Funkce nebo sloupec tabulky již není k dispozici

²⁾ Přečíst buňku tabulky s FN 26/FN 28 nebo SQL

15.2 Přehledové tabulky

Přídavné funkce

М	Účinek Pů	sobí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M0	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYF	NUTÍ chlazení			216
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny				216
M2	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapal Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/ná	iny, příp. vrat do bloku 1			216
M3 M4 M5	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena		:		216
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na s parametru) / STOP otáčení vřetena	strojním		•	216
M8 M9	Chladivo ZAP Chladivo VYP		•		216
M13 M14	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chlad START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chla	icí kapaliny adicí kapaliny	:		216
M30	Stejná funkce jako M2				216
M89	Volná přídavná funkce nebo vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním param	etru)	•		Příruč- kacyklů
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému	bodu stroje			217
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze de cem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	inované výrob-	•		217
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°				408
M97	Obrábění malých stupňů obrysu				220
M98	Úplné obrobení otevřených obrysů			-	221
M99	Vyvolání cyklu po blocích			•	Příruč- kacyklů
M101 M102	Automatická výměna nástroje za sesterský nástroj po upl Zrušení M101	ynutí životnosti		:	121
M107 M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s pří Zrušení M107	davkem			420
M109	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (konstanta zvýs posuvu)	šení a snížení	•		223
M110 M111	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (pouze snížení Zrušení M109/M110	posuvu)			
M116 M117	Posuv rotačních os v mm/min Zrušení M116				406
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádě	ní programu			226
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEA	ND)			224
M126 M127	Dráhově optimalizované pojíždění rotačních os Zrušení M126				407

Μ	Účinek P	ůsobí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M128	Zachování polohy hrotu nástroje při polohování os natoč Zrušení M128	ení (TCPM)			409
M129					
M130	V polohovacím bloku: body se vztahují k nenaklopeném systému	u souřadnému	•		219
M136 M137	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena Zrušení M136		•		223
M138	Výběr os natočení				411
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje				228
M143	Smazání základního natočení				231
M144	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLO bloku	VÁ na konci			412
M145	Zrušení M144				
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy				230
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušit M148		•		232

Uživatelské funkce

Uživatelské funkce				
Stručný popis		Základní provedení: 3 osy plus regulované vřeteno		
		dodatečná osa pro 4 osy a řízené vřeteno		
		dodatečná osa pro 5 os a řízené vřeteno		
Zadání programu	V po	pisném dialogu HEIDENHAIN a DIN/ISO		
Indikace polohy		Požadované polohy přímek a kružnic v pravoúhlých nebo v polárních souřadnicích		
	-	Absolutní nebo přírůstkové rozměry		
	-	Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích		
Korekce nástrojů		Poloměr nástroje v rovině obrábění a délka nástroje		
	x	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu až o 99 bloků (M120)		
Tabulky nástrojů Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů		a tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů		
Konstantní dráhová rychlost		Vztaženo k dráze středu nástroje		
	-	Vztažená k břitu nástroje		
Paralelní provoz	Vytváření NC-programu s grafickou podporou, během provádění jiného NC-programu			
Řezná data	Automatický výpočet otáček vřetena, řezné rychlosti, posuvu na zub a posuvu na otáčku			
3D-obrábění (Advanced	2	Obzvláště plynulé vedení pohybu		
Function Set 2 – Sada rozšíře- ných funkcí)	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	Hlídání kolmé polohy nástroje k obrysu		
	2	Korekce rádiusu nástroje kolmo ke směru pohybu a směru nástroje		
Obrábění s otočným stolem	1	Programování obrysů na rozvinutém plášti válce		
(Advanced Function Set 1 – Sada rozšířených funkcí)	1	Posuv v mm/min		
Obrysové prvky	-	Přímky		
	-	Zkosení		
	-	Kruhová dráha		
	-	Střed kružnice		
	•	Poloměr kružnice		
	-	Tangenciálně se napojující kruhová dráha		
		Zaoblení rohů		

Uživatelské funkce		
Najíždění a opouštění obrysu		Přes přímky: tangenciálně nebo kolmo
		Přes kruh
Volné programování obrysu (FK)	x	Volné programování obrysů FK v popisném dialogu HEIDENHAIN s grafickou podporou pro obrobky, které nejsou okótovány podle NC- zásad
Programové skoky		Podprogramy
		Opakování částí programu
		Libovolný NC-program jako podprogram
Obráběcí cykly		Cykly pro vrtání, vrtání závitu s vyrovnávací hlavou a bez ní
		Hrubování pravoúhlé a kruhové kapsy
	x	Vrtací cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení
	x	Cykly pro frézování vnitřních a vnějších závitů
	x	Hlazení pravoúhlé a kruhové kapsy
	х	Cykly k plošnému frézování rovných a šikmých ploch
	х	Cykly k frézování rovných a kruhových drážek
	х	Bodový rastr na kruhu a na přímce
	х	Obrysová kapsa paralelně s obrysem
	х	Jednotlivý obrys
	X	Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace souřadnic		Posunutí, otáčení, zrcadlení
		Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy)
	1	Naklopení roviny obrábění (Advanced Function Set 1 – Sada rozšířených funkcí)
Q-parametry		Základní matematické funkce =, +, –, *, /, odmocniny
Programování s proměnnými		Relační funkce (=, ≠, <, >)
		Výpočet závorek
	•	sinα, cos α, tg α, arkus sin, arkus cos, arkus tg, aʰ, eʰ, ln, log, absolut- ní hodnota čísla, konstanta π, negace, odříznutí míst za nebo před desetinnou čárkou
		Funkce pro výpočet kružnice
		Řetězcové parametry

Uživatelské funkce		
Programovací pomůcky		Kalkulátor
	-	Seznam všech aktuálních chybových hlášení
	-	Kontextová nápověda při chybových hlášeních
	-	TNCguide: integrovaná nápověda
		Grafická podpora při programování cyklů
	-	Bloky s komentáři a členicí bloky v NC-programu
Teach-In		Dosažené aktuální polohy se převezmou přímo do NC-programu
Testovací grafika Způsoby zobrazení	x	Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný NC-program
	X	Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení / Čárová grafika 3D
	x	Zvětšení výřezu
Programovací grafika		V režimu Programování se také kreslí zadávané NC-bloky (2D-čárová grafika), i když se právě zpracovává jiný NC-program
Grafika obrábění Způsoby zobrazení	x	Grafické zobrazení zpracovávaných NC-programů s náhledem / zobra- zením ve 3 rovinách / 3D-zobrazením
Doba obrábění		Výpočet doby obrábění v provozním režimu Testování programu
		Zobrazení aktuální doby obrábění v režimech Provádění programu po bloku a Plynulé provádění programu
Správa vztažného bodu		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	x	Kalibrace dotykové sondy
	x	Ruční nebo automatická kompenzace šikmé polohy obrobku
	x	Ruční a automatické určení vztažného bodu
	x	Automatické proměření obrobků
	х	Automatické měření nástrojů

15.3 Rozdíly mezi TNC 620 a iTNC 530

Porovnání: PC-software

Funkce	TNC 620	iTNC 530	
ConfigDesign pro konfiguraci strojních parametrů	K dispozici	Není k dispozici	
TNCanalyzer k analýze a vyhodnocení servisních souborů	K dispozici	Není k dispozici	

Porovnání: Uživatelské funkce

Fι	unkce	T	NC 620	iT	NC 530
Za	adání programu				
	smarT.NC		-		Х
-	ASCII-editor		X, přímo editovatelné	-	X, editovatelné po převodu
Ú	daje polohy				
=	Nastavit poslední pozici nástroje jako pól (prázdný blok CC)	-	X (chybové hlášení, pokud není převzetí pólu jednoznačné)	1	x
	Bloky s polynomickými křivkami (SPL)		-		X, s opcí #9
Та	abulka nástrojů				
	Pružná správa typů nástrojů		Х		-
	Filtrované zobrazení volitelných nástrojů		Х		-
	Třídicí funkce		Х		-
	Názvy sloupečků		Částečně s _		Částečně s -
-	Formulářový náhled	-	Přepínání klávesou rozdělení obrazovky	1	Přepnutí softtlačítkem
	Výměna tabulky nástrojů mezi TNC 620 a iTNC 530		Х		Není možné
Ta vý	abulka dotykové sondy ke správě různých 3D-dotyko- ch sond	Х		-	
Vý ota	ýpočet řezných podmínek : Automatický výpočet áček vřetena a posuvu	-	Jednoduchý kalkulátor řezných podmínek bez uložené tabulky	Pc lo	odle uložených techno- gických tabulek
			Kalkulátor řezných podmínek s uloženými technologickými tabulkami		

1	5

Fu	unkce	17	NC 620	iТ	NC 530
D	efinování jakýchkoliv tabulek	•	Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) Čtení a psaní		Volně definovatelné tabulky (soubory .TAB) Čtení a psaní
			funkcemi FN		funkcemi FN
			Definovatelné pomocí Konfig-dat		
			Názvy tabulek a sloupců musí začínat písmenem a nesmí obsahovat žádné výpočetní operátory Čtení a psaní funkcemi SQL		
P	ojezd ve směru osy nástroje				
	Ruční provoz (nabídka 3D-ROT)	-	Х		X, funkce FCL2
	Pojezd ručním kolečkem		Х		X, opce #44
Za	adání posuvu:				
	FT (čas v sekundách pro dráhu)		-		Х
-	FMAXT (při aktivním potenciometru rychloposuvu: čas v sekundách pro dráhu)		-		Х
Vo	olné programování obrysů FK				
-	Programování obrobků, které nejsou kótované podle zásad pro NC-programy	1	X, opce #19		Х
	Převod FK-programů do popisného dialogu	-	-		Х
	FK-bloky v kombinaci s M89		-		Х
Pı	ogramové skoky:				
	Max čísla štítků	-	65535		1000
	Podprogramy	-	Х		Х
	Hloubka vnořování u podprogramů		20		6

Fι	inkce	TNC 620	iTNC 530
Pr	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	-
	Pomocí FN16 zapisovat do souboru LOG	■ X	-
-	Zobrazit obsahy parametrů v doplňkovém zobrazení stavu	= X	
	Funkce SQL pro čtení a zápis do tabulek	■ X	-
Gı	rafická podpora		
	Programovací grafika 2D	■ X	■ X
	REDRAW-funkce (ZNOVU PŘEKRESLIT)	-	■ X
	Zobrazit mřížku jako pozadí	■ X	-
•	Obráběcí grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)	X, s opcí #20	= X
	Zobrazení s vysokým rozlišením	■ X	■ X
•	Testovací grafika (půdorys, zobrazení ve 3 rovinách, 3D-zobrazení)	X, s opcí #20	= X
	 Zobrazení nástroje 	X, s opcí #20	■ X
	Nastavit rychlost simulace:	X, s opcí #20	■ X
	 Souřadnice řezu 3 rovin 		■ X
	 Rozšířené funkce Zoom (ovládání myší) 	X, s opcí #20	■ X
	 Zobrazení rámů pro polotovar 	X, s opcí #20	■ X
	 Znázornění hodnoty hloubky v půdorysu při nájezdu myší 	■ X, s opcí #20	■ X
	Cílené zastavení testu programu (STOP PŘI)	X, s opcí #20	■ X
	Zohlednění makra pro výměnu nástroje	 X (odchylně od skutečného zpracování) 	• X
Та	ıbulka vztažných bodů		
	Řádek 0 tabulky vztažných bodů lze editovat ručně	■ X	-
Sp	práva palet		
	Podpora souborů s paletami	X, opce #22	X
	Nástrojově orientované obrábění	X, opce #22	• X
	Správa vztažných bodů pro palety v tabulce	 X, opce #22 	= X

Funkce	TNC 620	iTNC 530	-
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	

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Dynamické monitorování kolizí DCM:		
 Monitorování kolize v automatickém provozu 	-	 X, opce #40
Monitorování kolizí v ručním provozu		X, opce #40
 Grafické znázornění definovaných kolizních těl 	es 🔳 –	X, opce #40
Kontrola kolize během testování programu		X, opce #40
Monitorování upínadel		X, opce #40
Správa držáků nástrojů	= X	X, opce #40
Podpora CAM:		
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 servisní funkcí		= X
 Kontrola nosiče dat 		■ X
Nahrání servisní sady		■ X
 Definice os pro převzetí aktuální polohy 		■ X
Konfigurace čítače	= X	

F	unkce	TNC 620	iTNC 530
Z١	vláštní funkce:		
	Vytvořit vratný program	-	= X
	Adaptivní regulace posuvu AFC	-	X, opce #45
	Definovat čítač s FUNCTION COUNT	= X	
	Definovat prodlevu s FUNCTION FEED	= X	-
	Definovat prodlevu s FUNCTION DWELL	X	-
-	Určit interpretaci naprogramovaných souřadnic pomocí FUNCTION PROG PATH	= X	• -
F	unkce pro tvorbu velkých forem:		
	Globální nastavení programu GS		X, opce #44
In	dikace stavu:		
-	Dynamické zobrazení obsahů Q-parametrů, definovatelné okruhy čísel	= X	• -
	Grafické zobrazení zbývající doby chodu	-	= X
In	dividuální nastavení barvy uživatelského rozhraní	_	Х

Srovnání: Přídavné funkce

Μ	Účinek	TNC 620	iTNC 530
M00	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení	Х	Х
M01	Volitelný STOP provádění programu	Х	Х
M02	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/ návrat do bloku 1	Х	Х
M03 M04 M05	START vřetena ve směru hodinových ručiček START vřetena proti směru hodinových ručiček STOP vřetena	Х	х
M06	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na stroji) / STOP vřetena	Х	Х
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 620 není potřeba)	-	Х
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje	Х	Х
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje	Х	Х
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°	Х	Х
M97	Obrábění malých 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	Х	Х
M102	Zrušeni M101		
M103	Redukce posuvu při zanořování na koeficient F (procentní hodnota)	X	X
M104	Opětná aktivace naposledy nastaveného vztažného bodu	– (doporučeno: cyklus 247)	Х
M105 M106	Provést obrábění s druhým koeficientem k _v Provést obrábění s prvním koeficientem k _v	_	X
M107 M108	Potlačení chybového hlášení u sesterských nástrojů s přídavkem Zrušení M107	x	X

1	5

М	Účinek	TNC 620	iTNC 530
M109 M110	Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (zvýšení a snížení posuvu) Konstantní dráhová rychlost břitu nástroje (pouze snížení	Х	Х
M111	posuvu) Zrušení M109/M110		
M112 M113	Vložení obrysových přechodů mezi libovolné obrysové přechody Zrušení M112	– (doporučeno: cyklus 32)	X
M114 M115	Automatická korekce geometrie stroje při práci s osami natočení Zrušení M114	 – (doporučeno: M128, TCPM) 	X, opce #8
M116 M117	Posuv otočných stolů v mm/min Zrušení M116	X, opce #8	X, opce #8
M118	Proložení polohování s ručním kolečkem během provádění programu	X, opce #21	Х
M120	Dopředný výpočet obrysu s korekcí rádiusu (LOOK AHEAD)	X, opce #21	Х
M124	Obrysový filtr	– (možné přes uživatelský parametr)	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	-	Х
M136 M137	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena Zrušení M136	Х	Х
M138	Výběr os natočení	Х	Х
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje	Х	Х
M141	Potlačení monitorování dotykové sondy	Х	Х
M142	Smazání modálních programových informací	_	Х
M143	Smazání základního natočení	Х	Х
M144 M145	Ohled na kinematiku stroje v polohách AKTUÁLNÍ/CÍLOVÁ na konci bloku Zrušení M144	X, opce #9	X, opce #9
M148 M149	Automaticky zdvihnout nástroj z obrysu při NC-stop Zrušení M148	X	X
M150	Potlačení hlášení koncového vypínače	– (možné přes FN 17)	Х
M197	Zaoblení rohů	X	_
M200 -M204	Funkce řezání laserem	_	Х

Srovnání: Cykly

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
1 HLUBOKE VRTANI (doporučeno: cyklus 200, 203, 205)	_	Х
2 ZAVITOVANI (doporučeno: cyklus 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 (doporučen: cyklus 207, 209)	_	Х
18 REZANI ZAVITU	Х	Х
19 ROVINA OBRABENI	X, opce #8	X, opce #8
20 DATA OBRYSU	X, opce #19	Х
21 PREDVRTANI	X, opce #19	Х
22 VYHRUBOVANI	X, opce #19	Х
23 DOKONCOVAT DNO	X, opce #19	Х
24 DOKONCOVANI STEN	X, opce #19	Х
25 LINIE OBRYSU	X, opce #19	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	X, opce #19	Х
202 VRTANI	X, opce #19	Х
203 UNIVERSAL-VRTANI	X, opce #19	Х
204 ZPETNE ZAHLOUBENI	X, opce #19	Х

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	X, opce #19	Х
206 REZANI ZAVITU	Х	Х
207 REZ. ZAVITU Z/S	Х	Х
208 FREZOVANI DIRY	X, opce #19	Х
209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.	X, opce #19	Х
210 PENDL.DRAZKA (doporučeno: cyklus 253, opce #19)	_	Х
211 KRUHOVA DRAZKA (doporučeno: cyklus 254, opce #19)	_	Х
212 KAPSA NA CISTO (doporučeno: cyklus 251, opce #19)	-	Х
213 CEPY NA CISTO (doporučeno: cyklus 256, opce #19)	_	Х
214 KRUH.KAPSA NACISTO (doporučeno: cyklus 252, opce #19)	_	Х
215 KRUH.CEPY NACISTO (doporučeno: cyklus 257, opce #19)	_	Х
220 RASTR NA KRUHU	X, opce #19	Х
221 RASTR V RADE	X, opce #19	Х
225 GRAVIROVANI	X, opce #19	Х
230 RADKOVANI (doporučeno: cyklus 233, opce #19)	-	Х
231 OBECNE ROVINY	_	Х
232 CELNI FREZOVANI	X, opce #19	Х
233 CELNI FREZOVANI	X, opce #19	-
240 STREDENI	X, opce #19	Х
241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI	X, opce #19	Х
247 NASTAVIT REF. BOD	Х	Х
251 PRAVUOUHLA KAPSA	X, opce #19	Х
252 KRUHOVA KAPSA	X, opce #19	Х
253 FREZOVANI DRAZKY	X, opce #19	Х
254 KRUHOVA DRAZKA	X, opce #19	Х
256 OBDELNIKOVY CEP	X, opce #19	Х
257 KRUHOVY CEP	X, opce #19	Х
258 POLYGONALNI CEP	X, opce #19	_
262 FREZOVANI ZAVITU	X, opce #19	Х
263 FREZOVANI+ZAHLOUBENI	X, opce #19	Х
264 PREDVRTANI+FREZOVANI	X, opce #19	Х
265 HELIX.FREZOVANI	X, opce #19	Х
267 VNEJSI ZAVIT FREZ.	X, opce #19	Х
270 DATA TAHU KONTUROU pro nastavení chování cyklu 25	Х	Х
275 TROCHOIDALNI DRAZKA	X, opce #19	X
276 PRUBEH OBRYSU 3-D	X, opce #19	Х
290 INTERPOL.SOUSTRUZENI	-	X, opce #96

Porovnání: Cykly dotykové sondy v režimech Ruční provoz a Ruční kolečko

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
Tabulka dotykové sondy ke správě 3D-dotykových sond	Х	-
Kalibrace efektivní délky	X, opce #17	Х
Kalibrace efektivního rádiusu	X, opce #17	Х
Zjištění základního natočení pomocí přímky	X, opce #17	Х
Nastavení vztažného bodu ve volitelné ose	X, opce #17	Х
Nastavení rohu jako vztažného bodu	X, opce #17	Х
Nastavení středu kruhu jako vztažného bodu	X, opce #17	Х
Nastavení středové osy jako vztažného bodu	X, opce #17	Х
Zjištění základního natočení pomocí dvou děr / kruhových čepů	X, opce #17	Х
Nastavení vztažného bodu pomocí čtyř děr / kruhových čepů	X, opce #17	Х
Nastavení středu kruhu pomocí tří děr / čepů	X, opce #17	Х
Zjistit a kompenzovat šikmou polohu roviny	X, opce #17	_
Podpora mechanických dotykových sond pomocí ručního přebírání aktuální pozice	Softtlačítkem nebo vyhraze- nou klávesou	Klávesou
Zápis naměřených hodnot do tabulky vztažných bodů	X, opce #17	Х
Zápis naměřených hodnot do tabulky nulových bodů	X, opce #17	Х

Porovnání: Cykly dotykové sondy pro automatickou kontrolu obrobku

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
0 REFERENCNI ROVINA	X, opce #17	Х
1 VZTAZNY BOD POLAR	X, opce #17	Х
2 TS KALIBROVANI	-	Х
3 MERENI	X, opce #17	Х
4 MERENI VE 3-D	X, opce #17	Х
9 KALIBRACE DELKY TS	_	Х
30 TT KALIBROVANI	X, opce #17	Х
31 DELKA NASTROJE	X, opce #17	Х
32 RADIUS NASTROJE	X, opce #17	Х
33 MERENI NASTROJE	X, opce #17	Х
400 ZAKLADNI NATOCENI	X, opce #17	Х
401 ROT 2 DIRY	X, opce #17	Х
402 ROT ZE 2 CEPU	X, opce #17	Х
403 ROT -KOLEM ROT.OSY	X, opce #17	Х
404 VLOZIT ZAKL.NATOCENI	X, opce #17	Х
405 ROT V C-OSE	X, opce #17	Х
408 VZT.BOD STRED DRAZKY	X, opce #17	Х
409 VZT.BOD STRED MUSTKU	X, opce #17	Х
410 VZT.BOD UVNITR UHLU	X, opce #17	Х
411 VZT.BOD VNE UHLU	X, opce #17	Х
412 VZT.BOD UVNITR KRUHU	X, opce #17	Х
413 VZT.BOD VNE KRUHU	X, opce #17	Х
414 VZT.BOD VNE ROHU	X, opce #17	Х
415 VZT.BOD UVNITR ROHU	X, opce #17	Х
416 VZT.BOD STRED KRUHU	X, opce #17	Х
417 VZTAZ.BOD V OSE TS	X, opce #17	Х
418 NASTAVENI ZE 4 DER	X, opce #17	Х
419 VZTAZ. BOD JEDNE OSY	X, opce #17	Х
420 MERENI UHLU	X, opce #17	Х
421 MERENI DIRY	X, opce #17	Х
422 MERENI KRUHU VNEJSI	X, opce #17	Х
423 MERENI UHLU VNITRNI	X, opce #17	Х
424 MERENI UHLU VNEJSI	X, opce #17	Х
425 MERENI SIRKY VNITRNI	X, opce #17	X
426 MERENI SIRKY ZEBRA	X, opce #17	X
427 MERIT SOURADNICI	X, opce #17	X

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
430 MERENI ROZTEC.KRUHU	X, opce #17	Х
431 MERENI ROVINY	X, opce #17	Х
440 MERIT POSUN OSY	_	Х
441 RYCHLE SNIMANI	X, opce #17	Х
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	X, opce #17	Х
461 TS KALIBRACE DELKY NASTROJE	X, opce #17	Х
462 KALIBRACE TS NA KROUZKU	X, opce #17	Х
463 KALIBRACE TS NA TRNU	X, opce #17	Х
480 TT KALIBROVANI	X, opce #17	Х
481 DELKA NASTROJE	X, opce #17	Х
482 RADIUS NASTROJE	X, opce #17	Х
483 MERENI NASTROJE	X, opce #17	Х
484 IR-TT KALIBROVANI	X, opce #17	Х
600 GLOBAL.PRAC. PROSTOR	Х	_
601 LOKAL.PRAC. PROSTOR	Х	_
1410 SNIMANI NA HRANE	X, opce #17	-
1411 SNIMANI DVOU KRUZNIC	X, opce #17	_
1420 SNÍMÁNÍ ROVINY	X, opce #17	_
Porovnání: Rozdíly při programování

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Správa souborů:		
 Zadání názvu 	Otevře pomocné okno Zvolte soubor	 Synchronizuje kurzor
Podpora klávesových zkratek	Není k dispozici	K dispozici
 Správa oblíbených položek 	Není k dispozici	K dispozici
 Konfigurování sloupcového náhledu 	Není k dispozici	K dispozici
Volba nástroje z tabulky	Výběr se provádí přes nabíd- ku Rozdělení obrazovky (Split- Screen)	Výběr se provádí v pomocné okně
Programování speciálních funkcí klávesou SPEC FCT	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 odjezdů klávesou APPR DEP	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 TOUCH PROBE (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů	Ukončí příslušnou nabídku
Vyvolání správy souboru při aktiv- ní nabídce CYCLE DEF a TOUCH PROBE (Dotyková sonda)	Ukončí editování a vyvolá správu programů. Příslušná lišta softtla- čítek zůstane navolená, pokud se ukončí správa souborů	Chybové hlášení Tlačítko bez funkce
Vyvolání správy souborů při aktiv- ních nabídkách CYCL CALL, SPEC FCT, PGM CALL a APPR DEP	Ukončí editování a vyvolá správu 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

Fu	nkce	T	NC 620	iΤ	NC 530
Та	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	-	Není k dispozici	-	K dispozici
-	Převzetí aktuálních hodnot poloh ve všech aktivních osách klávesou do tabulky nulových bodů	-	Není k dispozici	-	K dispozici
-	Převzít poslední polohy naměřené dotykovou sondou klávesou	•	Není k dispozici		K dispozici
Vo	lné 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		
Pr	ogramování s Q-parametry:				
	Vzorec Q-parametru s SGN	Q	12 = SGN Q50	Q	12 = SGN Q50
			při Q 50 = 0 je Q12 = 0		při Q 50 >= 0 je Q12 = 1
			při Q 50 > 0 je Q12 = 1		při Q 50 < 0 je Q12 = -1
			při Q 50 < 0 je Q12 = -1		

Funkce		T	TNC 620		iTNC 530		
Manipulace při chybových hláše- ních:							
-	Nápověda při chybových hlášeních	-	Vyvolání klávesou ERR	-	Vyvolání klávesou NÁPOVĚDA		
	Změna provozního režimu, když je aktivní nabídka Nápovědy	-	Nabídka Nápovědy se při změně provozního režimu zavře	-	Změna provozního režimu není povolená (klávesa bez funkce)		
-	Volba provozního režimu v pozadí, když je aktivní nabídka Nápovědy	-	Nabídka Nápovědy se při přepnutí s F12 zavře	•	Nabídka Nápovědy zůstává při přepnutí s F12 otevřená		
	ldentická chybová hlášení	-	Shromáždí se do jednoho seznamu	-	Zobrazí se pouze jednou		
	Potvrzení chybových hlášení	-	Každé chybové hlášení (i když je zobrazené vícekrát) se musí potvrdit a zrušit, k dispozici je funkce VŠECHNO SMAZAT	-	Chybové hlášení potvrdit a zrušit pouze jednou		
-	Přístup k funkcím protokolu		K dispozici je provozní deník a výkonné filtrování (chyby, stisknuté klávesy)	-	K dispozici je úplný provozní deník bez filtračních funkcí		
-	Uložení servisních souborů	-	K dispozici. Při pádu systému se nevytvoří žádný servisní soubor	•	K dispozici. Při pádu systému se vytvoří automaticky servisní soubor		
F	unkce Hledat:						
	Seznam posledních hledaných slov	-	Není k dispozici	-	K dispozici		
	Zobrazit prvky aktivního bloku		Není k dispozici		K dispozici		
1	Zobrazit seznam všech dostupných NC-bloků	-	Není k dispozici	-	K dispozici		
S sr	oustit hledání ve stavu označení něrovými klávesami Nahoru / Dolů	Fu N(da	inguje maximálně pro 50000 C-bloků, nastavitelné pomocí ita konfigurace (Konfig-Datum)	Be pr	ez omezení ve vztahu k délce ogramu		
Ρ	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		
-	Posun okna zvětšení	-	Funkce opakování není k dispozici	-	Funkce opakování je k dispozici		

Funkce		TNC 620	iTNC 530
Programování ve	edlejších os:		
Syntaxe FUNC PARAXCOMP: I chování zobraz	TION Definování zení a pojezdů	 K dispozici 	Není k dispozici
Syntaxe FUNC PARAXMODE: I přiřazení projíž paralelních os	TION Definování źděných	K dispozici	Není k dispozici
Programování cy	/klů výrobce		
 Přístup k datůr 	m v tabulkách	Přes příkazy SQL a přes funkce FN 17/FN 18 nebo TABREAD-TABWRITE	Přes funkce FN 17/FN 18 nebo TABREAD-TABWRITE
 Přístup ke stro 	jnímu parametru	Pomocí funkce CFGREAD	Přes funkce FN 18
 Příprava intera pomocí CYCLE cykly dotykové 	iktivních cyklů : QUERY , např. e sondy v Ručním	 K dispozici 	 Není k dispozici

Porovnání: Rozdíly při testování programu, funkčnost

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Vstup s klávesou GOTO	Funkce je možná pouze v případě, když softtlačítko Start Po bloku ješ- tě 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

provozu

Porovnání: Rozdíly při testování programu, obsluze

Funkce	TNC 620	iTNC 530
Funkce Zoom (Zvětšit)	Každou úroveň řezu lze volit jednotlivým softtlačítkem	Rovina řezu se může volit třemi přepínacími softtlačítky
Přídavné funkce M závislé na stroji	Vedou k chybovým hlášením, pokud to není integrované do PLC	Při testování programu se ignorují
Zobrazení / Editace tabulky nástrojů	Funkce je k dispozici pomocí softtlačítka	Funkce není k dispozici
Znázornění nástrojů	 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 620	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 proužek se lišta přepne o lištu vpravo, nebo vlevo	Kliknutím na libovolný proužek se tento aktivuje

Rejstřík

3

3D-korekce	419
Čelní frézování	424
Delta hodnoty	422
Normovaný vektor	421
Orientace nástroje	423
Peripheral Milling	426
Tvary nástrojů	422

Α

ADP	435
Adresář 99,	105
kopírování	108
smazat	109
založení	105
ASCII-soubory	355

В

Batch Process Manager	466
Aplikace	466
otevřít	469
Seznam prací	467
Vytvoření seznamu prací	473
Základy	466
Změna seznamu prací	474
Blok	. 92
vložit, změnit	. 92
vymazat	. 92

С

CAD Viewer	
nastavení roviny 447	
CAD-Viewer	
Filtr vrtacích pozic 457	
Nastavení vrstev 443	
Nastavení vztažného bodu. 444	
Volba obrysu 450	
Volba vrtacích poloh	
Ikonou 456	
Volba vrtacích pozic	
Jednotlivá volba 454	
rozsah myší 455	
CAD-Viewer(opce #42) 439	
CAM-programování 419, 429	
Cesta	

Č

Číslo nástroje	116
Čítač	353
Členění NC-programů	189
Čtení systémových dat 281,	315

D Da

ata nástroje	
vyvolání	118
zadání do programu	. 117

Definování lokálního Q-
parametru 259
Definování permanentního Q-
parametru
Definovat polotovar
Délka nástroje 116
Dialog
DNC
Informace z NC-programu 285
Doba prodlevu
Doba prodlevy 367, 369
Dotyková gesta 480
Dotyková obrazovka 478
Dotykový ovládací panel 479
Dráhové funkce
Základy 130
Kruhy a kruhové oblouky 133
Předpolohování 134
Dráhové pohyby
polární souřadnice
Přímka 159
Polární souřadnice 158
Kruhová dráha s
tangenciálním napojením. 160
Přehled 158
Pravoúhlé souřadnice
Kruhová dráha s
definovaným rádiusem 152
Přehled 146
Dráhový pohyb 146
pravoúhlé souřadnice 146

F

Filtr pro vrtací pozice při převzetí
dat CAD 457
FK-programování 165
grafika 167
koncový bod 171
kruhové dráhy 170
Možnosti zadání
Směr a délka prvků
obrysu 171
Možnosti zadání
Pomocné body 174
Relativní vztahy 175
Údaje pro kruh 172
Uzavřené obrysy 173
otevření dialogu 168
přímky 169
základy 165
FN14: ERROR: Výpis chybových
hlášení 271, 271
FN 16: F-PRINT: Formátovaný
výpis textů 275
FN18: SYSREAD: Čtení
systémových dat 281
FN19: PLC: Předání hodnot do
PLC 282

FN20: WAIT FOR: Synchroniza	се
NC a PLC	283
FN 23: KREISDATEN: Výpočet	
kružnice ze 3 bodů	265
FN 24: KREISDATEN: Výpočet	
kružnice ze 4 bodů	265
FN 26: TABOPEN: Otevřít volně	è
definovatelnou tabulku	362
FN27: TABWRITE: Popsat volne	ě
definovatelnou tabulku	363
FN28: TABREAD: Čtení volně	
definovatelné tabulky 364,	364
FN29: PLC: Předání hodnot do	
PLC	284
FN 37: EXPORT	285
FN38 : SEND: Odeslat informad	:e
285	
Formulářový náhled	362
Frézování se skloněnou hlavou	v
naklopené rovině	404
FUNCTION COUNT	353
Funkce FCL	36
Funkce hledání	95
Funkce PLANE 375,	377
automatické naklopení	394
definice bodů	388
definice Eulerova úhlu	384
Definice osového úhlu	391
definice prostorového úhlu	380
definice průmětového úhlu	382
Definice vektoru	386
Frézování skloněnou frézou.	404
postup při polohování	393
Přehled	377
přírůstková definice	390
Výběr možných řešení	397
Vynulovat	379

G

Gesta GOTO	480 182
Grafika	
při programování	198
Zvětšení výřezu	201

н

Hlavní osy	. 80
Chybové hlášení	202
Nápověda pro	202

l Import

import	
Tabulka z iTNC 530	364
Instrukce SQL	286
Interpolace po šroubovici	161
iTNC 530	. 60

К

Kalkulátor	191
Klávesnice na obrazovce 63,	63,
183,	183
Koeficient posuvu pro zanořova	CÍ
pohyby M103	222
Kontextová nápověda	207
Kopírování částí programu 94	, 94
Korekce nástroje	124
délka	124
Rádius	125
trojrozměrná	419
Korekce rádiusu	125
vnější rohy, vnitřní rohy	127
Zadání	126
Kruhová dráha 152,	160
kolem pólu	160
kolem středu kruhu CC	151
s tangenciálním napojením	154

Liftoff	370
Look ahead	224

Μ

L

M91/M92	217
Monitorování dotykové sondy	230

Ν

Nahrazování textu	96
Naklopení	
obráběcí rovina	377
obráběcí roviny	375
Naklopení bez rotačních os	403
Naklopení obráběcí roviny	375
Nápověda	207
Nápověda pro chybové hlášení 2	202
Nástrojová data	116
delta-hodnoty	117
nahrazení	107
Natočit	
Vynulovat	379
Název nástroje	116
NC-blok	92
NC-chybové hlášení	202
NC-program	83
členění	189
Struktura	83
upravit	91
Normálový vektor plochy	
386, 405, 419,	421

0

Obrábění orientované na	
nástroj	464
Obrazovka	. 61
Obrys	
Najetí	136

Opuštění	136
volba ze souboru DXF	450
Odjetí od obrysu	228
Opakování části programu	239
Osa naklápění	
dráhově optimalizované	
pojíždění: M126	407
Osy natočení	409
Otáčky vřetena	
Zadání	118
O této příručce	. 30
Otevřené rohy obrysu M98	221
Ovládací panel	. 62
P	

Paralelní osy	341
Parametr s řetězcem	
přiřazení	311
řetězení	312
Parametr s řetězcem textu	
číst systémová data	315
Paraxcomp	341
Paraxmode	341
Pevný disk	97
Podprogram	237
Libovolný NC-program	241
Polární souřadnice	80
Kruhová dráha kolem pólu	
CC	160
Programování	158
Základy	80
Polohování	
při naklopené rovině	
obrábění	219
s naklopenou obráběcí	
rovinou	412
Polohy obrobku	81
Popisný dialog	88
Popsat protokol	285
Porovnání funkcí	528
Posun nulového bodu	
zadání souřadnic	350
Posunutí nulového bodu	350
Pomocí tabulky nulových	
bodů	351
Vynulování	352
Posuv	
Možnosti zadání	89
u rotačních os, M116	406
Posuv v milimetrech/otáčku vře	etena
M136	223
Prahové otáčky	365
Pravoúhlé souřadnice	
Kruhová dráha kolem středu	
CC	151
Kruhová dráha s tangenciálr	າím
napojením	154
Přímka	146

Procesní řetězec	429
Program	. 83
členění	189
otevřít nový	. 87
Struktura	. 83
Programovací grafika	167
Programování pohybu nástrojů.	. 88
Programování Q-parametrů	
Matematické základní	
funkce	261
přídavné funkce	270
rozhodování když/pak	266
úhlové funkce	264
výpočet kružnice	265
Programové předvolby	339
Prostprocesor	430
Provozní režimy	. 64
Přečtení strojních parametrů	320
Překrývání polohováním s ručn	ím
kolečkem M118	226
Převzetí aktuální pozice	. 90
Přídavek nástroje	
Potlačit chybu: M107	420
Přídavné funkce	214
pro dráhové poměry	220
pro kontrolu chodu programu	I
216	
pro rotační osy	406
pro vřeteno a chladicí	
kapalinu	216
pro zadání souřadnic	217
zadání	214
Přídavné osy	. 80
Přímka 146,	159
Přístup k tabulce	363
Přístupy k tabulkám	286
Pulzující otáčky	365

Q

Q-parametr
Export
formátovaný výstup 275
Předání hodnot do
PLC 282, 284
Q-parametry 256
kontrolování 268
lokální parametry QL 256
programování 256
programování 310
předobsazené 323
Řetězcový parametr QS 310
Trvale účinné parametry QR 256
Q-parametry-programování
Pokyny pro programování 258
R
Rádius nástroje 116

Rezonanční vibrace	365
Rotační osa	406
Redukování indikace M94	408
Rozdělení obrazovky	62
CAD-Viewer	438
Rychloposuv	114

Ř

Řetězcový parametr	310
kontrola	317
Kopírovat část řetězce	314
převod	316
zjištění délky	318

S Skok

s GOTO	182
Skupiny součástí	260
Soubor	
Kopírování	105
ochrana	112
označení	110
přepsání	106
třídění	111
vytvořit	105
Souborové funkce	349
SPEC FCT	338
Speciální funkce	338
Správa souboru	
typ souboru	97
Volba souboru	103
Správa souborů	
adresář	99
Adresáře	
kopírování	108
Adresáře	
Založení	105
externí typy souborů	99
kopírování tabulek	107
Přehled funkcí	100
přejmenování souboru	111
smazání souboru	109
vyvolat	102
Stáhnout soubory nápovědy	. 212
Stav souboru	102
Stav vývoje	36
Střed kruhu	150
Synchronizace NC a PLC. 283,	283
Systémová data	
Seznam	490
Š	
Šroubovice	161
Tabulka palet	460
editovat	462

Orientovaná na nástroj...... 464

Sloupce		460
Vložení sloupce		463
volba a opuštění		463
Tabulky palet		
Použití		460
ТСРМ		413
vynulovat		418
Teach In	90 ,	147
Textové proměnné		310
Textový editor		187
Textový soubor		355
formátovaný výpis		275
funkce mazání		356
Najít části textu		358
otevřít a opustit		355
vytvoření		275
Tisk hlášení		281
TNCguide		207
TOOL CALL		118
TOOL DEF		117
TRANS DATUM		350
Transformace souřadnic		350
Trigonometrie		264
T-vektor		421

Ú

Úhlové funkce..... 264

U

Uložení servisních souborů	206
Úplný kruh	151

V

35
86
13
27
85
46
53
62
63
30
21
65
06
03
80
81
41
69

zvolit	82
Vztažný systém	80
nástroj	78
obráběcí rovina	76
obrobek	74
stroj	70
zadání	77
základní	73

Ζ

Základy	. 67
Zaoblení rohů	149
Zaoblení rohů M197	233
Zaokrouhlení hodnot	329
Zkosení	148
Znázornění NC-programu	184
Zpracování dat DXF	
Volba obráběcích pozic	453
Zpracování souborů DXF	
Základní nastavení	441
Zvolit měrnou jednotku	. 87

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 supportImage: 149 8669 32-1000Measuring systemsImage: 449 8669 31-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage: 449 8669 31-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage: 449 8669 31-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage: 449 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.dePLC programmingImage: 449 8669 31-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage: 449 8669 31-3106E-mail: service.plc@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Dotykové sondy HEIDENHAIN

vám pomáhají zkrátit vedlejší časy a zlepšit stálost rozměrů hotových obrobků.

Dotykové sondy na obrobky

TS 220	Kabelový přenos signálu
TS 440, TS 444	Infračervený přenos
TS 640, TS 740	Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 140	Kabelový přenos signálu
TT 449	Infračervený přenos
TL	Bezkontaktní laserové systémy

- Proměření nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje



#