HEIDENHAIN

TNC 128

Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

NC-software
771841-07

Česky (cs)
10/2018

Ovládací prvky řízení

Klávesy

Ovládací prvky na obrazovce

Klávesa	Funkce
	Volba rozdělení obrazovky
	Přepínání obrazovky mezi strojním provozním režimem, režimem programovacího pracoviště a třetím desktopem.
	Softtlačítka: volba funkce na obrazovce
◁ ▷ △	Přepínání lišt softtlačítek

Strojní provozní režimy

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

Programovací provozní režimy

Klávesa	Funkce
	Programování
	Testování programu

Zadávání souřadných os a čísel a editace

Klávesa	Funkce
X . . . V	Volba souřadných os nebo jejich zadání do NC-programu
0 . . . 9	Číslice
. ⁻/+	Zaměnit desetinný oddělovací znak / znaménko
P I	Zadání polárních souřadnic / Přírůstkové hodnoty
Q	Programování Q-parametrů / Stav Q-parametrů
	Převzít aktuální polohu
NO ENT	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

Navigační klávesy

Klávesa	Funkce
↑ ←	Polohování kurzoru
GOTO	Přímá volba NC-bloků, cyklů a parametrických funkcí
HOME	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
CYCL DEF CYCL CALL	Definice a vyvolání cyklu
LBL SET LBL CALL	Zadání a vyvolání podprogramů a opakování částí programů

Potenciometr posuvu a otáček vřetena

Posuv	Otáčky vřetena

Obsah

1 Základy ... 33
2 První kroky ... 45
3 Základy ... 59
4 Nástroje ... 99
5 Nástrojprogramování pohybů ... 111
6 Programovací pomůcky ... 117
7 Přídavné funkce ... 147
8 Podprogramy a opakování částí programu ... 155
9 Programování Q-parametrů ... 173
10 Speciální funkce ... 243
11 Převzít data z CAD-souboru ... 273
12 Základy / Přehledy ... 277
13 Cykly: Vrtací cykly / závitové cykly ... 303
14 Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek ... 351
15 Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic ... 375
16 Cykly: Speciální funkce ... 389
17 Cykly dotykových sond ... 397
18 Tabulky a přehledy ... 419

1 Základy 33

1.1 O této příručce 34

1.2 Typ řídicího systému, software a funkce 36

Volitelný software 37
Nové funkce 77184x-06 39
Nové funkce 77184x-07 42

2 První 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 Základy ... 59

3.1 TNC 128 ... 60

Popisný dialog HEIDENHAIN ... 60
Kompatibilita ... 60

3.2 Obrazovka a ovládací pult ... 61

Obrazovka ... 61
Definice rozložení obrazovky ... 61
Ovládací panel ... 62
Klávesnice na obrazovce ... 62

3.3 Provozní režimy ... 64

Ruční provoz a Ruční kolečko ... 64
Polohování s ručním zadáváním ... 64
Programování ... 64
Test programu ... 65
Provádění programu plynule a provádění programu po bloku ... 65

3.4 NC-základy ... 66

Odměřovací zařízení a referenční značky ... 66
Vztažný systém ... 66
Vztažný systém u frézek ... 67
Označení os u frézek ... 67
Polární souřadnice ... 68
Absolutní a inkrementální polohy obrobku ... 69
Volba vztažného bodu ... 70

3.5 Otevírání a zadávání NC-programů ... 71

Struktura NC-programu ve formátu HEIDENHAIN Klartext ... 71
Definice neobrobeného polotovaru: BLK FORM ... 72
Otevřít nový NC-program ... 73
Programování pohybů nástroje v popisném dialogu ... 74
Převzetí aktuální pozice ... 76
Editace NC-programu ... 77
Funkce hledání řídicího systému ... 81

3.6 Správa souborů ... 83

Soubory ... 83
Zobrazit externě vytvořené soubory v řízení ... 85
Adresáře ... 85
Cesty ... 85
Přehled: Funkce správy souborů ... 86
Vyvolání správy souborů ... 88
Volba jednotek, adresářů a souborů ... 89
Založení nového adresáře ... 91
Vytvořit nový soubor ... 91

Kopírování jednotlivých souborů.....91
Kopírování souborů do jiného adresáře.....92
Kopírování tabulek.....93
Kopírování adresářů.....94
Volba jednoho z posledních zvolených souborů.....94
Smazání souboru.....95
Smazat adresář.....95
Označení souborů.....96
Přejmenování souboru.....97
Třídění souborů.....97
Přídavné funkce.....98

4 Nástroje ... 99

4.1 Zadání vztahující se k nástroji ... 100

Posuv F ... 100
Otáčky vřetena S ... 101

4.2 Nástrojová data ... 102

Předpoklady pro korekci nástroje ... 102
Číslo nástroje, název nástroje ... 102
Délka nástroje L ... 102
Rádius nástroje R ... 102
Delta-hodnoty pro délky a rádiusy ... 103
Zadání dat nástroje do NC-programu ... 103
Vyvolání nástrojových dat ... 104
Výměna nástroje ... 106

4.3 Korekce nástroje ... 107

Úvod ... 107
Korekce délky nástroje ... 107
Korekce rádiusu nástroje v blocích s polohováním souběžným s osou ... 108

5 Nástrojprogramování pohybů....111

5.1 Základy....112

Pohyby nástrojů v NC-programu....112
Přídavné funkce M....113
Podprogramy a opakování částí programu....113
Programování s Q-parametry....113

5.2 Pohyby nástrojů....114

Programování pohybu nástroje pro obrábění....114
Převzetí aktuální pozice....115
Příklad: Přímkový pohyb....116

6 Programovací pomůcky ... 117

6.1 Funkce GOTO ... 118
Použijte tlačítko GOTO ... 118

6.2 Klávesnice na obrazovce ... 119
Zadávání textu klávesnicí na obrazovce ... 119

6.3 Znázornění NC-programů ... 120
Zvýraznění syntaxe ... 120
Posuvník ... 120

6.4 Vložení komentářů ... 121
Použití ... 121
Vkládání komentáře ... 121
Komentář během zadávání programu ... 121
Dodatečné vložení komentáře ... 121
Komentáře v samostatném NC-bloku ... 122
Dodatečný komentář k NC-bloku ... 122
Funkce při editaci komentářů ... 122

6.5 Editace NC-programu ... 123

6.6 Přeskočení NC-bloků ... 124
Vložte znak / ... 124
Vymazat znak / ... 124

6.7 Členění NC-programů ... 125
Definice, možnosti používání ... 125
Zobrazení členicího okna / změna aktivního okna ... 125
Vložení členicího bloku v okně programu ... 125
Zvolte bloky v okně členění ... 125

6.8 Kalkulátor ... 126
Ovládání ... 126

6.9 Kalkulačka řezných dat ... 128
Použití ... 128
Práce s tabulkami řezných podmínek ... 130

6.10 Programovací grafika ... 132
Souběžné provádění / neprovádění programovací grafiky ... 132
Vytvoření programovací grafiky pro existující NC-program ... 133
Zobrazení / skrytí čísel bloků ... 134
Vymazat grafiku ... 134
Zobrazit mřížkování ... 134
Zmenšení nebo zvětšení výřezu ... 135

6.11 Chybová hlášení ... 136

Zobrazování chyb ... 136
Otevřete okno chyb ... 136
Zavření okna chyb ... 136
Podrobná chybová hlášení ... 137
Softtlačítko INTERNÍ INFO ... 137
Softtlačítko FILTR ... 137
Smazání poruchy ... 138
Chybový protokol ... 138
Protokol tlačítek ... 139
Text upozornění ... 140
Uložení servisních souborů ... 140
Vyvolání systému nápovědy TNCguide ... 140

6.12 Kontextová nápověda TNCguide ... 141

Použití ... 141
Práce s TNCguide ... 142
Stáhnout aktuální soubory nápovědy ... 145

7 Přídavné funkce ... 147

7.1 Zadání přídavných funkcí M ... 148

Základy ... 148

7.2 Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ... 149

Přehled ... 149

7.3 Přídavné funkce pro zadání souřadnic ... 150

Programování souřadnic vztažených ke stroji: M91/M92 ... 150

Redukování indikace rotační osy na hodnoty pod 360°: M94 ... 152

7.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry ... 153

Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby: M103 ... 153

Posuv v milimetrech/otáčku vřetena: M136 ... 153

Odjetí od obrysu ve směru osy nástroje: M140 ... 153

8 Podprogramy a opakování částí programu ... 155

8.1 Označování podprogramů a částí programu ... 156
Návěští (label) ... 156

8.2 Podprogramy ... 157
Funkční princip ... 157
Připomínky pro programování ... 157
Programování podprogramu ... 157
Vyvolání podprogramu ... 158

8.3 Opakování částí programu ... 159
Návěští ... 159
Funkční princip ... 159
Připomínky pro programování ... 159
Programování opakování částí programu ... 159
Vyvolání opakování části programu ... 159

8.4 Libovolný NC-program jako podprogram ... 160
Přehled softkláves ... 160
Funkční princip ... 161
Připomínky pro programování ... 161
Vyvolání NC-programu jako podprogramu ... 163

8.5 Vnořování ... 165
Druhy vnořování ... 165
Hloubka vnořování ... 165
Podprogram v podprogramu ... 165
Opakování částí programu ... 166
Opakování podprogramu ... 167

8.6 Příklady programů ... 168
Příklad: Skupiny děr ... 168
Příklad: Skupina děr několika nástroji ... 170

9 Programování Q-parametrů ... 173

9.1 Princip a přehled funkcí ... 174
Pokyny pro programování ... 176
Vyvolání funkcí Q-parametrů ... 177

9.2 Skupiny součástí – Q-parametry místo číselných hodnot ... 178
Použití ... 178

9.3 Popis obrysů pomocí matematických funkcí ... 179
Použití ... 179
Přehled ... 179
Programování základních aritmetických operací ... 180

9.4 Úhlové funkce ... 182
Definice ... 182
Programování úhlových funkcí ... 182

9.5 Výpočet kružnice ... 183
Použití ... 183

9.6 Rozhodování když/pak s Q-parametry ... 184
Použití ... 184
Nepodmíněné skoky ... 184
Použité zkratky a pojmy ... 184
Programování rozhodování když/pak ... 185

9.7 Kontrola a změna Q-parametrů ... 186
Postup ... 186

9.8 Přídavné funkce ... 188
Přehled ... 188
FN 14: ERROR – Výpis chybových hlášení ... 189
FN 16: F-PRINT – Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů ... 193
FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat ... 199
Předání hodnot do PLC ... 199
FN 20: WAIT FOR – Synchronizace NC a PLC ... 200
FN 29: PLC – Předání hodnot do PLC ... 200
FN 37: EXPORT ... 201
FN 38: SEND – Odeslat informace z NC-programu ... 201

9.9 Přístupy do tabulek s příkazy SQL ... 202
Úvod ... 202
Přehled funkcí ... 203
Programování SQL-příkazů ... 205
Příklad ... 205
SQL BIND ... 207

SQL EXECUTE....208
SQL FETCH....212
SQL UPDATE....214
SQL INSERT....216
SQL COMMIT....217
SQL ROLLBACK....218
SQL SELECT....220

9.10 Přímé zadání vzorce....222

Zadání vzorce....222
Výpočetní pravidla....224
Příklad zadání....225

9.11 Řetězcový parametr....226

Funkce pro zpracování řetězců....226
Přiřazení parametru s textovým řetězcem....227
Řetězení parametrů s textem....228
Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru....229
Kopírovat část řetězcového parametru....230
Číst systémová data....231
Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu....232
Prověření řetězcového parametru....233
Zjištění délky řetězcového parametru....234
Porovnání abecedního pořadí....235
Čtení strojních parametrů....236

9.12 Předobsazené Q-parametry....239

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107....239
Aktivní rádius nástroje: Q108....239
Osa nástroje: Q109....240
Stav vřetena: Q110....240
Přívod chladicí kapaliny: Q111....240
Koeficient přesahu: Q112....240
Rozměrové údaje v NC-programu: Q113....241
Délka nástroje: Q114....241
Souřadnice po snímání během chodu programu....241
Odchylka aktuální a cílové hodnoty při automatickém proměřování nástrojů, například sondou TT 160....241

10 Speciální funkce....243

10.1 Přehled speciálních funkcí....244

Hlavní nabídka Speciálních funkcí SPEC FCT....244
Nabídka Programových předvoleb....245
Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů....245
Definování menu různých funkcí popisného dialogu....246

10.2 Definování čítače....247

Použití....247
Definování FUNCTION COUNT....248

10.3 Volně definovatelné tabulky....249

Základy....249
Založení volně definovatelné tabulky....249
Změna formátu tabulky....250
Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem....252
FN 26: TABOPEN – Otevřít volně definovatelnou tabulku....252
FN 27: TABWRITE – Popsat volně definovatelnou tabulku....253
FN 28: TABREAD – Čtení volně definovatelné tabulky....254
Přizpůsobení formátu tabulek....254

10.4 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE....255

Programování pulzujících otáček....255
Zrušení pulzujících otáček....256

10.5 Doba prodlevy FUNCTION FEED....257

Programování doby prodlevy....257
Vynulovat dobu prodlevu....258

10.6 Souborové funkce....259

Použití....259
Definování operací se soubory....259

10.7 Definování transformace souřadnic....260

Přehled....260
TRANS DATUM AXIS....260
TRANS DATUM TABLE....261
TRANS RESET POČÁTKU....262

10.8 Vytvoření textových souborů....263

Použití....263
Otevření a opuštění textového souboru....263
Editace textů....264
Mazání a opětné vkládání znaků, slov a řádků....264
Zpracování textových bloků....265
Nalezení částí textu....266

10.9 Správa držáků nástrojů.....267

Základy.....267
Uložit předlohy držáků nástrojů.....267
Stanovit parametry předloh držáků nástrojů.....268
Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů.....271

10.10 Doba prodlevy FUNCTION DWELL.....272

Programování doby prodlevy.....272

11 Převzít data z CAD-souboru 273

11.1 Rozdělení obrazovky a CAD-Viewer 274

Základy CAD-Viewer 274

11.2 CAD-Viewer 275

Použití 275

12 Základy / Přehledy ... 277

12.1 Úvod ... 278

12.2 Disponibilní skupiny cyklů ... 279
Přehled obráběcích cyklů ... 279

12.3 Práce s obráběcími cykly ... 280
Strojně specifické cykly ... 280
Definování cyklu pomocí softtlačítek ... 281
Definice cyklu pomoci funkce GOTO ... 281
Vyvolání cyklů ... 282

12.4 Programové předvolby pro cykly ... 284
Přehled ... 284
Zadávání GLOBAL DEF ... 284
Používání zadaných údajů GLOBAL DEF ... 285
Obecně platná globální data ... 286
Globální data pro vrtání ... 286
Globální data pro frézování s kapsovými cykly 25x ... 286
Globální data pro frézování s obrysovými cykly ... 287
Globální data pro způsob polohování ... 287
Globální data pro funkce dotykové sondy ... 287

12.5 Definice vzoru PATTERN DEF ... 288
Aplikace ... 288
Zadávání PATTERN DEF ... 289
Používání PATTERN DEF ... 289
Definice jednotlivých obráběcích pozic ... 290
Definování jednotlivé řady ... 290
Definování jednotlivého vzoru ... 291
Definování jednotlivého rámu ... 292
Definování kruhu ... 293
Definování segmentu roztečné kružnice ... 294

12.6 RASTR BODŮ NA KRUHU (cyklus 220) ... 295
Provádění cyklu ... 295
Při programování dbejte na tyto body! ... 295
Parametry cyklu ... 296

12.7 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH (cyklus 221) ... 297
Provádění cyklu ... 297
Při programování dbejte na tyto body! ... 297
Parametry cyklu ... 298

12.8 Tabulky bodů ... 299
Použití ... 299

Zadání tabulky bodů....299
Potlačení jednotlivých bodů pro obrábění....300
Zvolení tabulky bodů v NC-programu.... 300
Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkami bodů....301

13 Cykly: Vrtací cykly / závitové cykly ... 303

13.1 Základy ... 304
Přehled ... 304

13.2 STŘEDĚNÍ (cyklus 240) ... 306
Provádění cyklu ... 306
Při programování dbejte na tyto body! ... 306
Parametry cyklu ... 307

13.3 VRTÁNÍ (cyklus 200) ... 308
Provádění cyklu ... 308
Při programování dbejte na tyto body! ... 308
Parametry cyklu ... 309

13.4 VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201) ... 310
Provádění cyklu ... 310
Při programování dbejte na tyto body! ... 310
Parametry cyklu ... 311

13.5 VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202) ... 312
Provádění cyklu ... 312
Při programování dbejte na tyto body! ... 313
Parametry cyklu ... 314

13.6 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203) ... 315
Provádění cyklu ... 315
Při programování dbejte na tyto body! ... 318
Parametry cyklu ... 318

13.7 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204) ... 320
Provádění cyklu ... 320
Při programování dbejte na tyto body! ... 321
Parametry cyklu ... 322

13.8 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205) ... 323
Provádění cyklu ... 323
Při programování dbejte na tyto body! ... 324
Parametry cyklu ... 325
Polohování při zpracování s Q379 ... 327

13.9 HLUBOKÉ VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ (cyklus 241) ... 331
Provádění cyklu ... 331
Při programování dbejte na tyto body! ... 331
Parametry cyklu ... 332
Polohování při zpracování s Q379 ... 334

13.10 Příklady programů ... 338

Příklad: Vrtací cykly ... 338
Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF ... 339

13.11 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206) ... 341

Provádění cyklu ... 341
Při programování dbejte na tyto body! ... 342
Parametry cyklu ... 343

13.12 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207) ... 344

Provádění cyklu ... 344
Při programování dbejte na tyto body! ... 344
Parametry cyklu ... 346
Vyjetí nástroje při přerušení programu ... 347

13.13 Příklady programů ... 348

Příklad: Vrtání závitů ... 348

14 Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek 351

14.1 Základy 352

Přehled 352

14.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251) 353

Provádění cyklu 353
Při programování dbejte na tyto body! 354
Parametry cyklu 355

14.3 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK (cyklus 253) 357

Provádění cyklu 357
Při programování dbejte na tyto body! 358
Parametry cyklu 359

14.4 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256) 361

Provádění cyklu 361
Při programování dbejte na tyto body! 362
Parametry cyklu 363

14.5 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233) 365

Provádění cyklu 365
Při programování dbejte na tyto body! 369
Parametry cyklu 370

14.6 Příklady programů 373

Příklad: Frézování kapes, ostrůvků 373

15 Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic ... 375

15.1 Základy ... 376
Přehled ... 376
Účinnost transformace souřadnic ... 376

15.2 Posunutí NULOVY BOD (cyklus 7) ... 377
Účinek ... 377
Parametry cyklu ... 377
Při programování dbejte na tyto body ... 377

15.3 Posunutí NULOVY BOD s tabulkami nulových bodů (cyklus 7) ... 378
Účinek ... 378
Při programování dbejte na tyto body! ... 379
Parametry cyklu ... 379
Zvolení tabulky nulového bodu v NC-programu ... 380
Tabulku nulových bodů editujte v režimu Programování ... 380
Konfigurování tabulky nulových bodů ... 382
Opuštění tabulky nulových bodů ... 382
Indikace stavu ... 382

15.4 NASTAVIT REF. BOD (Cyklus 247) ... 383
Účinek ... 383
Před programováním dbejte na následující body! ... 383
Parametry cyklu ... 383

15.5 ZRCADLENÍ (cyklus 8) ... 384
Účinek ... 384
Parametry cyklu ... 384

15.6 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11) ... 385
Účinek ... 385
Parametry cyklu ... 385

15.7 OSOVĚ SPECIFICKÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (Cyklus 26) ... 386
Účinek ... 386
Při programování dbejte na tyto body! ... 386
Parametry cyklu ... 386

15.8 Příklady programů ... 387
Příklad: Skupiny děr ... 387

16 Cykly: Speciální funkce ... 389

16.1 Základy ... 390

Přehled ... 390

16.2 DOBA PRODLEVY (cyklus 9) ... 391

Funkce ... 391

Parametry cyklu ... 391

16.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12) ... 392

Funkce cyklu ... 392

Při programování dbejte na tyto body! ... 392

Parametry cyklu ... 392

16.4 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13) ... 393

Funkce cyklu ... 393

Při programování dbejte na tyto body! ... 393

Parametry cyklu ... 393

16.5 ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18) ... 394

Provádění cyklu ... 394

Při programování dbejte na tyto body! ... 394

Parametry cyklu ... 395

17 Cykly dotykových sond ... 397

17.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy ... 398

Princip funkce ... 398
Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko ... 398

17.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy! ... 399

Maximální pojezd k bodu dotyku DIST v tabulce dotykové sondy ... 399
Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy ... 399
Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce dotykové sondy ... 399
Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: F v tabulce dotykové sondy ... 400
Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: FMAX ... 400
Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: F_PREPOS v tabulce dotykové sondy ... 400
Zpracování cyklů dotykové sondy ... 401

17.3 Tabulka dotykové sondy ... 402

Všeobecné ... 402
Editace tabulek dotykové sondy ... 402
Data dotykové sondy ... 403

17.4 Základy ... 404

Přehled ... 404
Nastavení strojních parametrů ... 405
Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T ... 407

17.5 Kalibrace TT (cyklus 480, volitelný software #17) ... 408

Provádění cyklu ... 408
Při programování dbejte na tyto body! ... 409
Parametry cyklu ... 409

17.6 Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484, opce #17) ... 410

Základy ... 410
Provádění cyklu ... 410
Při programování dbejte na tyto body! ... 411
Parametry cyklu ... 411

17.7 Měření délky nástroje (cyklus 481, opce #17) ... 412

Provádění cyklu ... 412
Při programování dbejte na tyto body! ... 413
Parametry cyklu ... 413

17.8 Měření rádiusu nástroje (cyklus 482, opce #17) ... 414

Provádění cyklu ... 414
Při programování dbejte na tyto body! ... 414
Parametry cyklu ... 415

17.9 Kompletní měření nástroje (cyklus 483, opce #17)..... 416
Provádění cyklu..... 416
Při programování dbejte na tyto body!..... 416
Parametry cyklu..... 417

18 Tabulky a přehledy 419

18.1 Systémová data 420

Seznam FN 18-funkcí 420
Porovnání: FN 18-funkce 448

18.2 Technické informace 452

Technické parametry 452
Uživatelské funkce 454
Volitelný software 456
Příslušenství 456
Obráběcí cykly 457
Přídavné funkce 458

1

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:

⚠ 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**.

⚠ VAROVÁNÍ

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

⚠ POZOR

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 128	771841-07
TNC 128 Programovací pracoviště	771845-07

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:

- snímací funkce 3D-dotykové sondy

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.

Volitelný software

TNC 128 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

Funkce dotykové sondy (Touch probe functions) (opce #17)	
Funkce dotykové sondy	**Cykly dotykových sond:** ■ Nastavit vztažný bod v režimu **Ruční provoz** ■ Automatické měření nástrojů

HEIDENHAIN DNC (opce #18)	
	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

State Reporting Interface – SRI (opce #137 – Rozhraní hlášení stavu)	
Http-přístupy ke stavu řídicího systému	■ Načítání časů změn stavu ■ Načítání aktivních NC-programů

Stav vývoje (funkce Upgrade - Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji řídicího softwaru spravovány pomocí aktualizačních funkcí **F**eature **C**ontent **L**evel (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 77184x-06

- Nová funkce **FUNCTION COUNT**, k řízení čítače, viz "Definování čítače", Stránka 247
- Je možné komentovat NC-bloky, viz "Dodatečný komentář k NC-bloku", Stránka 122
- Je-li otevřeno více instancí CAD-Vieweru (Prohlížeče CAD), tak se znázorní zmenšené na třetí pracovní ploše.
- U FN 16: F-PRINT je možné zadat jako zdroj a cíl odkazy na Q-parametry nebo QS-parametry, viz "Základy", Stránka 193
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 199
- 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.
- Softtlačítkem **KONEC SLEDOVÁNÍ SONDY** můžete potlačit monitorování dotykové sondy po dobu 30 sekund.
- 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 BLK-tvaru.

Změněné funkce 77184x-06

- Používáte-li zablokované nástroje, ukáže řízení v režimu **Programování** varování, viz "Programovací grafika", Stránka 132
- 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 132
- Pořadí třídění a šířky sloupců zůstávají v okně pro výběr nástroje i po vypnutí řízení, viz "Vyvolání nástrojových dat", Stránka 104
- 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 161
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Řízení automaticky rozpozná, zda se tabulka importuje nebo se upravuje formát tabulky.
- 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 77184x-06

- Cyklus 256 **OBDELNIKOVY CEP** byl rozšířen o parametry Q215, Q385, Q369 a Q386. viz "PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256)", Stránka 361
- 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). viz "FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233)", Stránka 365
- 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.
- Nový sloupec SERIAL v tabulce dotykové sondy. viz "Data dotykové sondy", Stránka 403

Nové funkce 77184x-07

- Nyní je možné pracovat s tabulkami řezných podmínek, viz "Práce s tabulkami řezných podmínek", Stránka 130
- V režimu **Testování** se simuluje čítač, definovaný v NC-programu, viz "Definování čítače", Stránka 247
- Vyvolaný NC-program lze změnit, pokud se to zpracuje výlučně ve volajícím NC-programu.
- U **TOOL DEF** funguje zadávání přes QS-parametry, viz "Zadání dat nástroje do NC-programu", Stránka 103
- Nyní je možné pomocí QS-parametrů číst a zapisovat do/z volně definovaných tabulek, viz "FN 27: TABWRITE – Popsat volně definovatelnou tabulku", Stránka 253
- FN-16-funkce byla rozšířena o zadávací znak *****, se kterým můžete zapsat řádky komentáře, viz "Vytvoření textového souboru", Stránka 193
- Nový výstupní formát pro funkci FN-16 **%RS**, ve kterém můžete vydávat texty bez formátování, viz "Vytvoření textového souboru", Stránka 193
- Byly rozšířeny funkce FN18, viz "FN 18: SYSREAD – čtení systémových dat", Stránka 199
- S novou správou uživatelů můžete zakládat a spravovat uživatele s různými přístupovými oprávněními.
- 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.
- Softtlačítka rozdělení obrazovky se přizpůsobí.
- 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.
- 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.
- 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 77184x-07

- Kalkulátor řezných podmínek byl přepracován, viz "Kalkulačka řezných dat", Stránka 128
- 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 CALL**-bloku, viz "Vyvolání nástrojových dat", Stránka 104
- Řídicí systém kontroluje při **SQL-UPDATE** a **SQL-INSERT** délku zapisovaných sloupců tabulky, viz "SQL UPDATE", Stránka 214, viz "SQL INSERT", Stránka 216
- U funkcí FN-16 působí M_CLOSE a M_TRUNCATE při vydání na obrazovku stejně, viz "Vydávání hlášení na obrazovku", Stránka 198
- Tlačítko **GOTO** působí nyní v režimu **Testování** stejně jako v jiných provozních režimech.
- 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
- 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 77184x-07

- Tabulka dotykové sondy byla rozšířena o sloupec REACTION (Reakce).

2

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
- 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

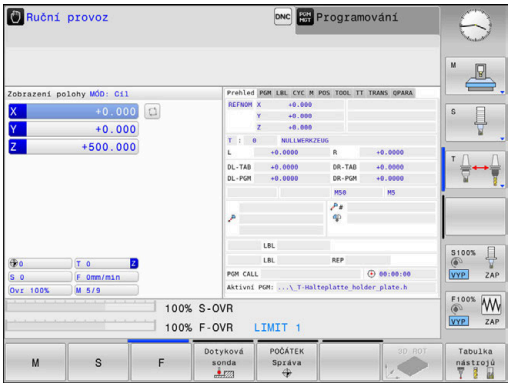
Potvrzení přerušení napájení

⚠ 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.

CE
- stiskněte klávesu **CE**
- > Řídicí systém překládá PLC-program.

I
- 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

2.3 Programování prvního dílce

Volba provozního režimu

NC-programy můžete připravovat výlučně v režimu **Programování**:

- ▶ Stiskněte tlačítko provozního režimu
- > Řídicí systém přejde do režimu **Programování**

Podrobné informace k tomuto tématu

- Provozní režimy
  Další informace: "Programování", Stránka 64

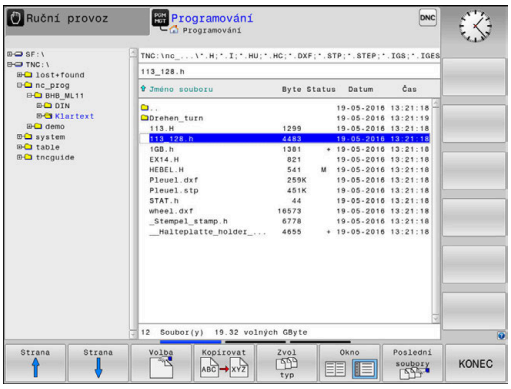
Důležité ovládací prvky řízení

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

Podrobné informace k tomuto tématu

- Příprava a změna NC-programů
  Další informace: "Editace NC-programu", Stránka 77
- Přehled kláves
  Další informace: "Ovládací prvky řízení", Stránka 2

Otevření nového NC-programu/Správy souborů



PGM MGT

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

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

- Zvolte směrovými tlačítky složku, v níž si přejete vytvořit nový soubor

GOTO

- Stiskněte klávesu **GOTO**
- > Řídicí systém otevře obrazovkovou klávesnici v pomocném okně.
- Zadejte libovolný název souboru s příponou **.H**

ENT

- Potvrďte klávesou **ENT**
- > Řídicí systém se dotáže na měrové jednotky nového NC-programu.

MM

- 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 83
- Vytvoření nového NC-programu
  Další informace: "Otevírání a zadávání NC-programů", Stránka 71

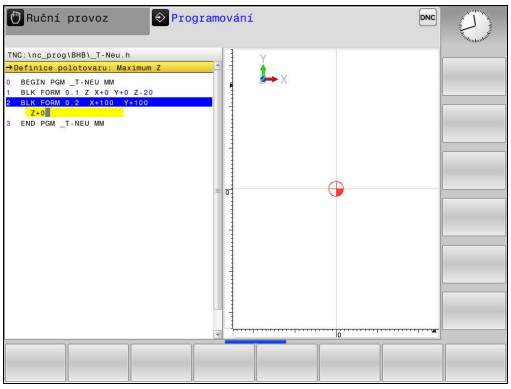
Definování neobrobeného polotovaru

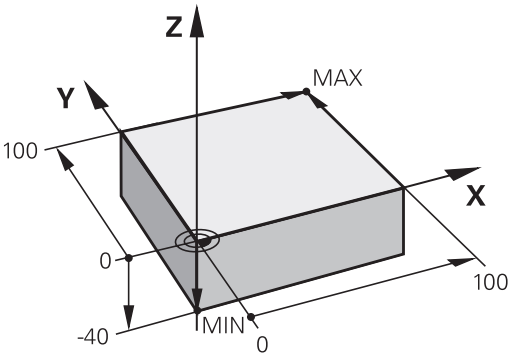
Po otevření nového NC-programu můžete definovat polotovar. Hranol definujete například zadáním bodů MIN a MAX, vztažených vždy ke zvolenému vztažnému bodu.

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

```
0 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 73

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  S5000
4 Z+250 R0  FMAX
5 X...   R0 FMAX
6 Z+10 R0  F3000 M13
7 X... R- F500
...
16 X...  R0 FMAX
17 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: "Pohyby nástrojů v NC-programu", Stránka 112

Doporučená struktura programu u jednoduchých programů s cykly

Příklad

```
0 BEGIN PGM  BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1  Z X...  Y... Z...
2 BLK FORM 0.2  X... Y...  Z...
3 TOOL CALL  5 Z  S5000
4 Z+250 R0  FMAX
5 PATTERN DEF  POS1( X...  Y... Z...  ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT  FMAX M13
8 Z+250 R0  FMAX M2
9 END PGM  BSBCYC MM
```

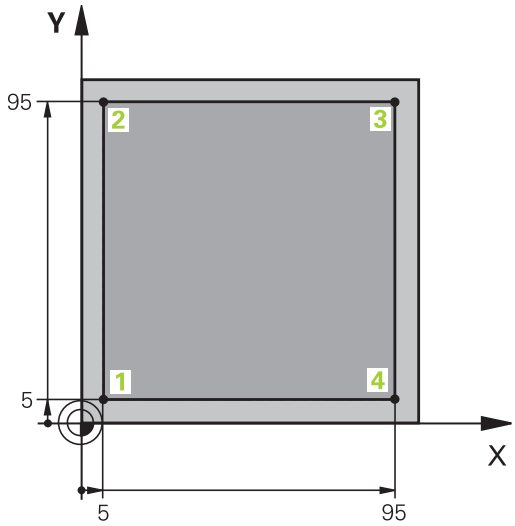
1 Vyvolání nástroje, definování jeho osy
2 Odjetí nástroje
3 Definování obráběcích pozic
4 Definování obráběcího cyklu
5 Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena / chladicí kapaliny
6 Odjetí nástrojem, ukončení NC-programu

Podrobné informace k tomuto tématu

- Programování cyklů
  Další informace: "Základy / Přehledy", Stránka 277

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 klávesou **ENT**, nezapomeňte na osu nástroje.

Z
- Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Potvrďte tlačítkem **ENT**: neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- **Posuv F=?** Potvrďte klávesou**ENT**: pojíždění rychloposuvem **(FMAX)**
- **Přídavné funkce M ?** Potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

X
- Předpolohování nástroje v rovině obrábění: Stiskněte oranžovou klávesu osy X a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20.
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Potvrďte tlačítkem **ENT**: neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- **Posuv F=?** Potvrďte klávesou**ENT**: pojíždění rychloposuvem **(FMAX)**
- **Přídavné funkce M ?** Potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

Y
- Stiskněte oranžovou klávesu osy Y a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -20. Potvrďte klávesou **ENT**
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Potvrďte tlačítkem **ENT**: neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- **Posuv F=?** Potvrďte klávesou**ENT**: pojíždění rychloposuvem **(FMAX)**
- **Přídavné funkce M ?** Potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

Z
- Najetí nástrojem do hloubky: Stiskněte oranžovou klávesu osy Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. -5. Potvrďte klávesou **ENT**
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Potvrďte tlačítkem **ENT**: neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- **Posuv F=?** Zadejte polohovací posuv, např. 3000 mm/min, potvrďte ho klávesou **ENT**
- **Přídavné funkce M ?** Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, např. **M13**, potvrdit tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

X

- Najetí na bod obrysu 1: Stiskněte oranžovou klávesu osy X a zadejte hodnotu 5 najížděné pozice
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Stiskněte softklávesu R: pojezdová dráha se zkrátí o rádius nástroje
- **Posuv F=?** Zadejte obráběcí posuv, např. 700 mm/min, uložte ho klávesou **END**

Y

- Najetí na bod obrysu 2: Stiskněte oranžovou klávesu osy Y a zadejte hodnotu 95 najížděné pozice
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Stiskněte softklávesu R+: pojezdová dráha se prodlouží o rádius nástroje, zadání uložte tlačítkem **END**

X

- Najetí na bod obrysu 3: Stiskněte oranžovou klávesu osy X a zadejte hodnotu 95 najížděné pozice
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Stiskněte softklávesu R+: pojezdová dráha se prodlouží o rádius nástroje, zadání uložte tlačítkem **END**

Y

- Najetí na bod obrysu 4: stiskněte oranžovou klávesu osy Y a zadejte hodnotu 5 najížděné pozice
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Stiskněte softklávesu R+: pojezdová dráha se prodlouží o rádius nástroje, zadání uložte tlačítkem **END**

X

- Najetí bodu obrysu 1 a odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy X a zadejte hodnotu 0 najížděné pozice
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Stiskněte softklávesu R+: pojezdová dráha se prodlouží o rádius nástroje, zadání uložte tlačítkem **END**

Z

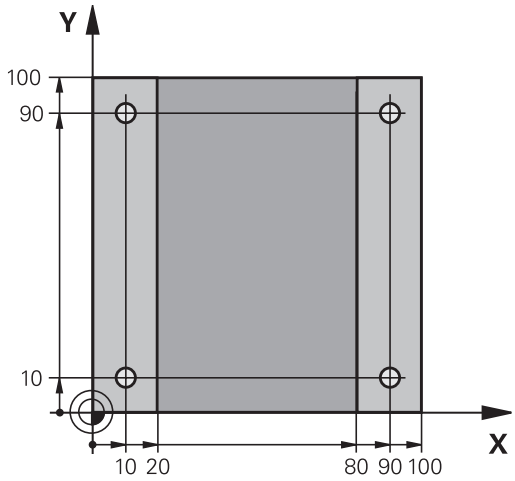
- Odjezd nástrojem: K odjetí v ose nástroje stiskněte oranžovou osovou klávesu Z a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- **Korekce poloměru: R+/R-/R0 ?** Potvrďte tlačítkem **ENT**: neaktivovat žádnou korekci rádiusu
- **Posuv F=?** Potvrďte klávesou**ENT**: pojíždění rychloposuvem **(FMAX)**
- **Přídavná funkce M?** Zadejte **M2** k ukončení programu a potvrďte tlačítkem **END**
- > Řízení uloží zadaný pojezdový blok.

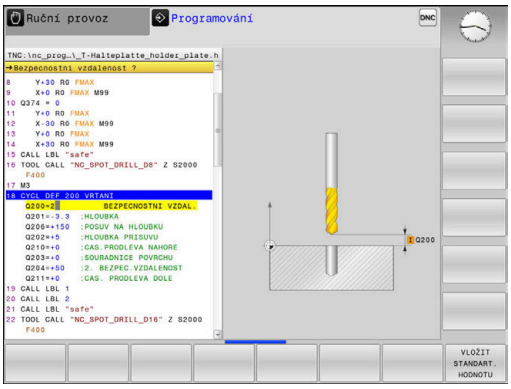
Podrobné informace k tomuto tématu

- Vytvoření nového NC-programu
  Další informace: "Otevírání a zadávání NC-programů", Stránka 71
- Programovatelné druhy posuvů
  Další informace: "Možnosti jak zadat posuv", Stránka 75
- Korekce poloměru nástroje (korekce SRK)
  Další informace: "Korekce rádiusu nástroje v blocích s polohováním souběžným s osou", Stránka 108
- Přídavné funkce M
  Další informace: "Přídavné funkce pro kontrolu chodu programu, vřeteno a chladicí kapalinu ", Stránka 149

Vytvoření programu cyklů

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





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

Z
- ▶ Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžové tlačítko osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- ▶ **Korekce rádiusu: R+/R-/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.

SPEC FCT
- ▶ Vyvolání menu pro Speciální funkce: stiskněte tlačítko **SPEC FCT**

OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU
- ▶ Zobrazit funkce pro obrábění v bodech

PATTERN DEF
- ▶ Volba definice vzoru

BOD
- ▶ Zvolte zadání bodů: Zadejte souřadnice 4 bodů a potvrďte je pokaždé tlačítkem **ENT**. Po zadání čtvrtého bodu uložte NC-blok tlačítkem **END**

CYCL DEF
- ▶ Vyvolání menu cyklů: stiskněte tlačítko **CYCL DEF**

Vrtání/ závity
- ▶ Zobrazení vrtacích cyklů

200
- ▶ 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

CYCL CALL
- ▶ Vyvolání menu k definici vyvolání cyklu: stiskněte tlačítko **CYCL CALL**

CYCLE CALL PAT
- ▶ 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.

Z

- Odjetí nástrojem: Stiskněte oranžovou klávesu osy **Z** a zadejte hodnotu najížděné pozice, např. 250. Potvrďte klávesou **ENT**
- **Korekce rádiusu: R+/R-/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

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Vyvolání nástroje
4 Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definice obráběcích pozic
6 CYCL DEF 200 VRTÁNÍ	Definování cyklu
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=-10 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Zapnout vřeteno a chladicí kapalinu, vyvolat cyklus
8 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 71
- Programování cyklů
  Další informace: "Základy / Přehledy", Stránka 277

3

Základy

3.1 TNC 128

TNC 128 je pravoúhlé řízení pro dílenské prostředí, na němž lze přímo na stroji programovat běžné vrtací a frézovací operace pomocí snadno srozumitelného dialogu. Je určené pro nasazení na frézkách a vrtačkách se 3 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

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. Grafickou simulaci obrábění obrobků lze provádět jak během testování programu, tak i za chodu programu.

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

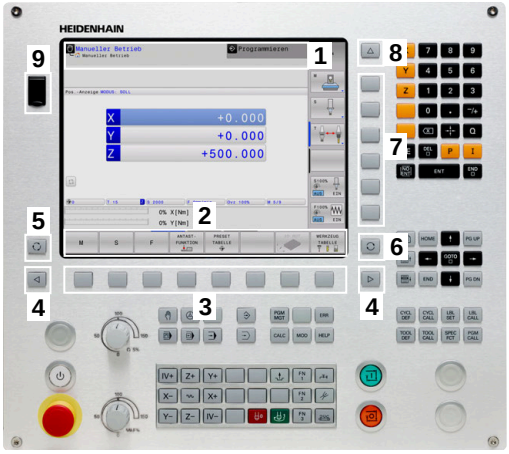
Kompatibilita

NC-programy připravené na pravoúhlých řídicích systémech HEIDENHAIN TNC 124, jsou zpracovatelné na TNC 128 pouze omezeně. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky, tak je řízení při otevírání souboru označí chybovým hlášením jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).

3.2 Obrazovka a ovládací pult

Obrazovka

Řídicí systém se dodává s 12,1palcovou obrazovkou.



1 Záhlaví

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

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

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.

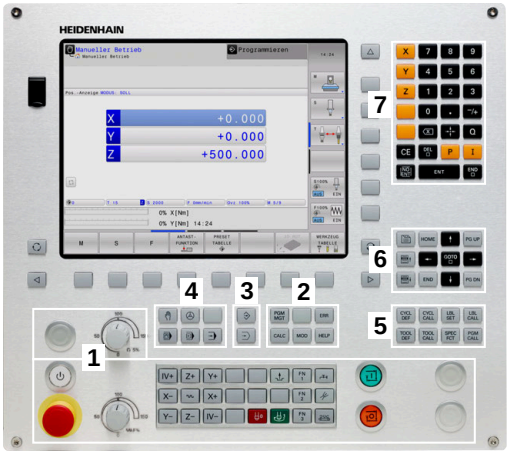
Určení rozdělení obrazovky:

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

- Volba rozdělení obrazovky softtlačítkem

Ovládací panel

TNC 128 se dodává s integrovaným ovládacím panelem.



1 Ovládací panel stroje
Další informace: Příručka ke stroji

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**

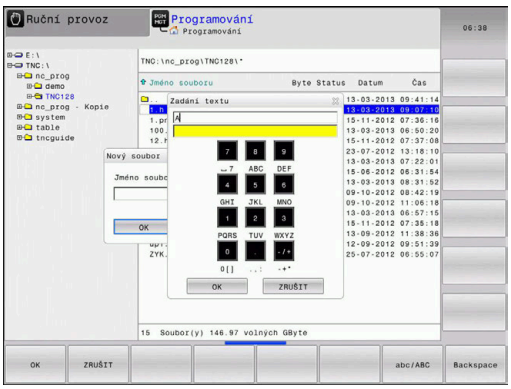
7 Zadání čísel , výběr a programování polohovacích bloků

Funkce jednotlivých tlačítek jsou shrnuty na první stránce obálky.

> 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

Písmena a speciální znaky můžete zadávat obrazovkovou klávesnicí nebo (pokud je k dispozici) znakovou klávesnicí připojenou přes USB.



Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

Pro práci s obrazovkovou klávesnicí postupujte takto:

GOTO

- ▶ 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.

8

- ▶ Stiskněte několikrát tlačítko čísla, až kurzor stojí na požadovaném písmenu.
- ▶ Vyčkejte, až řídicí systém převezme zvolený znak, pak zadávejte další znak

OK

- ▶ Softklávesou **OK** převezmete text do otevřeného dialogového políčka.

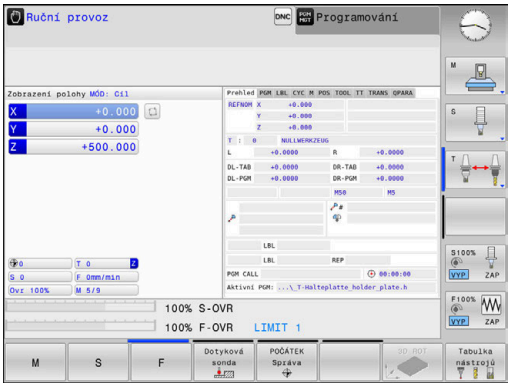
Softtlačítkem **abc/ABC** volíte psaní velkých nebo malých písmen. Pokud váš výrobce stroje definoval další speciální znaky, můžete je vyvolávat a zadávat softtlačítkem **SPECIÁLNÍ ZNAK**. K mazání jednotlivých znaků používejte softtlačítko **Backspace**.

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 a vztažné body .

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

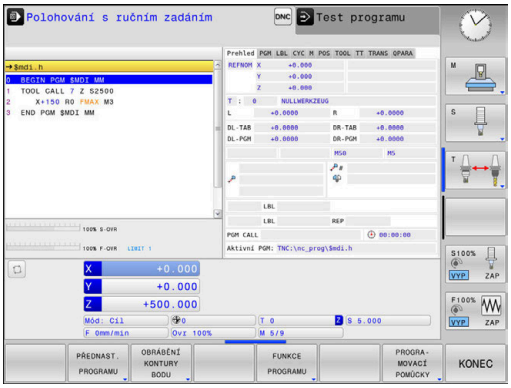


Softtlačítka pro rozdělení obrazovky (výběr jak již bylo popsáno)

Softtlačítko	Okno
Posice	Pozice
STAV + POSICE	Vlevo: polohy, vpravo: indikace stavu
Posice + DILEC	Vlevo: polohy, vpravo: obrobek

Polohování s ručním zadáváním

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

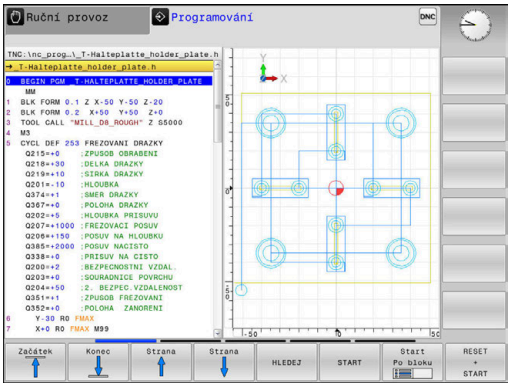


Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	NC-Program
STAV + PROGRAMU	Vlevo: NC-program, vpravo: indikace stavu
PROGRAM + DILEC	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek

Programování

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

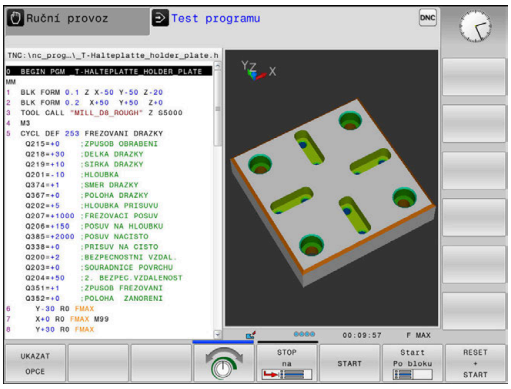


Softtlačítka k rozdělení obrazovky

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

Test programu

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



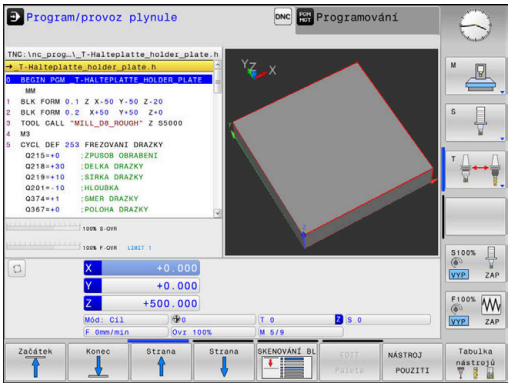
Softtlačítka k rozdělení obrazovky

Softtlačítko	Okno
program	NC-Program
STAV + PROGRAMU	Vlevo: NC-program, vpravo: indikace stavu
PROGRAM + DÍLEC	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek
DÍLEC	Obrobek

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 + DÍLEC	Vlevo: NC-program, vpravo: obrobek
DÍLEC	Obrobek

3.4 NC-základy

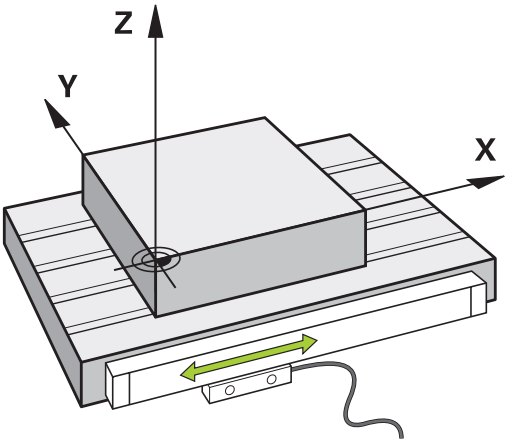
Odměřovací zařízení a referenční značky

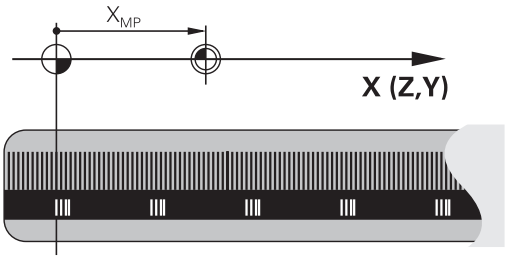
Na osách stroje se nacházejí odměřovací zařízení, která zjišťují polohy stolu stroje, resp. nástroje. Na hlavních osách jsou obvykle namontovány lineární (délkové) odměřovací systémy.

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 .

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



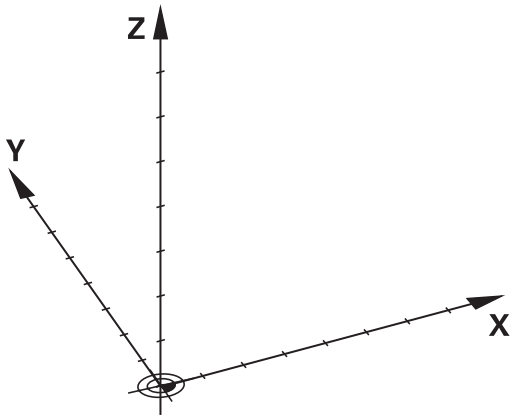


Vztažný systém

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

V pravoúhlém vztažném systému (kartézském souřadném systému) jsou definovány tři směry jako osy X, Y a Z. Tyto osy jsou navzájem kolmé a protínají se v jednom bodu, tzv. nulovém bodu (počátku). Každá souřadnice udává vzdálenost od nulového bodu v některém z těchto směrů. Tím lze popsat jakoukoli polohu v rovině dvěma souřadnicemi a v prostoru třemi souřadnicemi.

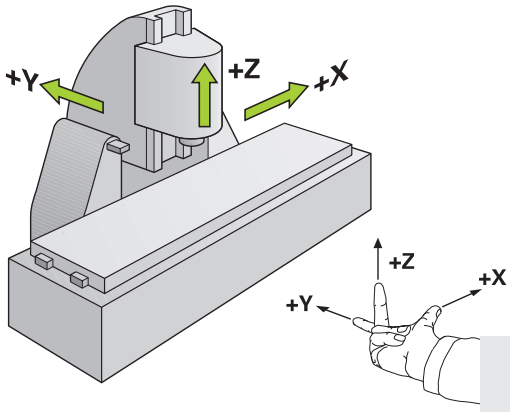
Souřadnice, které se vztahují k nulovému bodu (počátku), se označují jako absolutní souřadnice. Relativní souřadnice se vztahují na libovolnou jinou polohu (vztažný bod) v souřadném systému. Hodnoty relativních souřadnic se označují také jako hodnoty inkrementálních (přírůstkových) souřadnic.



Vztažný systém u frézek

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

TNC 128 může (opčně) řídit až 4 osy. Kromě hlavních os X, Y a Z existují souběžně probíhající přídavné osy U, V a W. Rotační osy se označují jako A, B a C. Obrázek vpravo dole ukazuje přiřazení přídavných, příp. rotačních os k hlavním osám.



Označení os u frézek

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

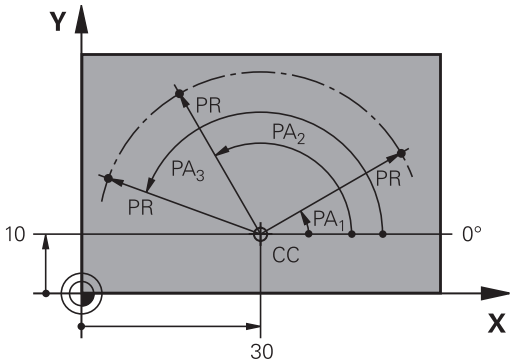
Osa nástroje	Hlavní osa	Vedlejší osa
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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:

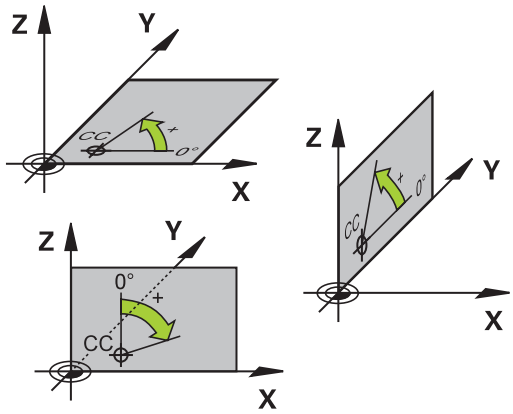
- Rádiusu polární souřadnice: vzdálenosti od pólu CC k dané pozici
- úhlu polárních souřadnic: úhel mezi vztažnou osou úhlu a přímkou, která spojuje pól CC s danou polohou.



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	+Y
Z/X	+Z



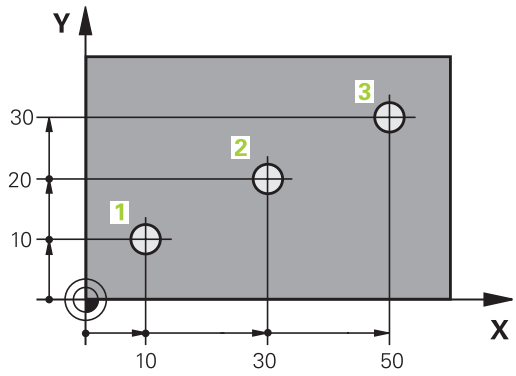
Absolutní a inkrementální polohy obrobku

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



Přírůstkové pozice obrobku

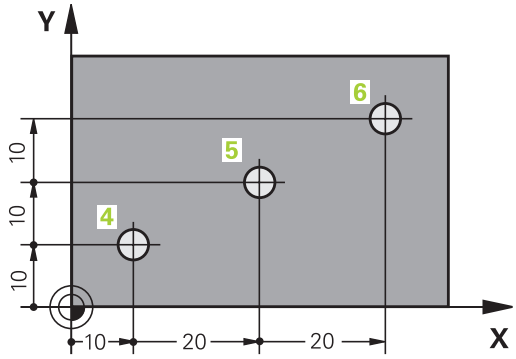
Inkrementální (přírůstkové) souřadnice se vztahují k naposledy naprogramované poloze nástroje, která slouží jako relativní (myšlený) nulový bod (počátek). Přírůstkové (inkrementální) souřadnice tedy udávají při vytváření programu vzdálenost mezi poslední a za ní následující požadovanou polohou, o kterou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

Přírůstkový rozměr označíte znakem **I** před označením osy.

Příklad 2: díry s přírůstkovými souřadnicemi

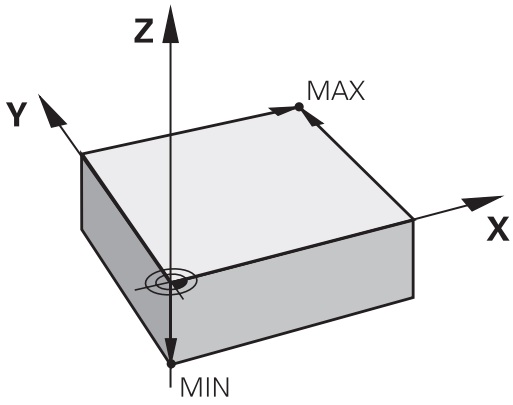
Absolutní souřadnice díry 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

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



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 .

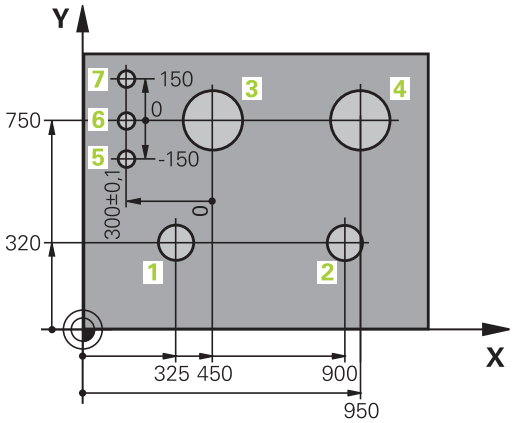
Další informace: "Posunutí NULOVY BOD (cyklus 7)", Stránka 377

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.

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.

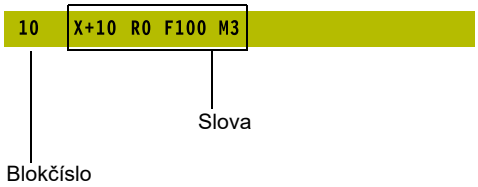
První NC-blokNC-programu je označen **BEGIN PGM**, názvem programu a platnou měrovou jednotkou.

Následující NC-bloky obsahují informace o:

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

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

NC-blok



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

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

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

0 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:

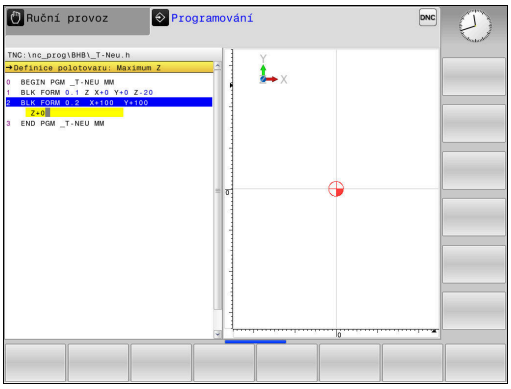
- X, Y, nebo Z: rotační osa
- D, R: Průměr nebo poloměr válce (s kladným znaménkem)
- L: Délka válce (s kladným znaménkem)
- DIST: Posunutí podél rotační osy
- DI, RI: Vnitřní průměr nebo vnitřní poloměr dutého válce

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

Příklad

0 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

Otevřít nový NC-program



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

- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Programování**

PGM MGT

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

Zvolte adresář, do kterého chcete nový NC-program uložit:

NÁZEV-SOUBORU = NOVY.H

ENT

- ▶ Zadejte jméno nového programu
- ▶ Potvrďte klávesou **ENT**

MM

- ▶ 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

Z

- ▶ 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

ENT

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

Příklad

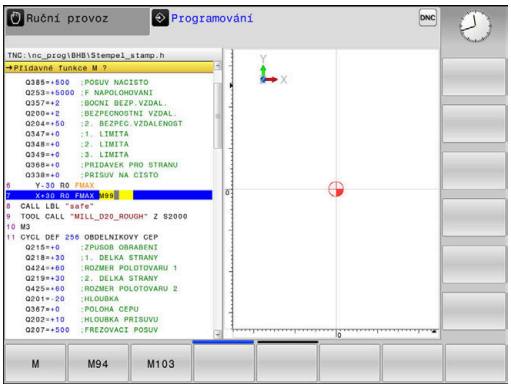
0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začátek programu, název, měrová jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Osa vřetena, souřadnice MIN-bodu
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Souřadnice MAX-bodu
3 END PGM NOVÝ MM	Konec programu, název, měrová jednotka

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 osového tlačítka. V záhlaví obrazovky se vás řídicí systém dotáže na všechna potřebná data.



Příklad pro zahájení polohovacího bloku

SOUŘADNICE ?

X

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

ENT

- tlačítkem **ENT** přejděte k další otázce

KOREKCE RÁDIUSU: R+/R-/BEZ KOR.: ?

ENT

- Zadejte **Bez korekce rádiusu**, tlačítkem **ENT** přejděte k další otázce

POSUV F=? / F MAX = ENT

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

ENT

- tlačítkem **ENT** přejděte k další otázce

PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?

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

END

- Klávesou **END** ukončí řídicí systém tento dialog.

Příklad

```
3 X+10  R0 F100 M3
```

Možnosti jak zadat posuv

Softtlačítko	Funkce k definování posuvu
F MAX	Pojíždění rychloposuvem, účinné v bloku
F AUTO	Pojíždění posuvem vypočteným automaticky z bloku **TOOL CALL**
F	Pojíždění naprogramovaným posuvem (jednotky mm/min popř. 1/10 palce/min) U rotačních os řídicí systém interpretuje posuv ve stupních/min, nezávisle na tom, zda je NC-program psaný v mm nebo palcích
FU	Definování posuvu na otáčku (jednotka mm/ot, popř. palec/ot). Pozor: v palcových programech nelze kombinovat FU s M136
FZ	Definování posuvu na zub (jednotka mm/zub, popř. palec/zub). Počet zubů musí být definován v tabulce nástrojů ve sloupci **CUT**.

Tlačítko	Funkce pro vedení dialogu
NO ENT	Přeskočení dialogové otázky
END	Předčasné ukončení dialogu
DEL	Zrušení a smazání dialogu

Převzetí aktuální pozice

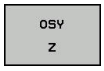
Řídicí systém umožňuje převzetí aktuální polohy nástroje do NC-programu, když například

- programujete pojezdové bloky,
- programujete cykly.

K převzetí správných hodnot polohy postupujte takto:

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

- Zvolíte funkci Převzetí aktuální polohy
- > Řídicí systém ukáže v liště softtlačítek osy, jejichž polohy můžete převzít.



- 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 osového tlačítka nový NC-blok. Musíte-li zvolit softtlačítkem alternativu zadání (např. korekci rádiusu), tak řídicí systém zavře lištu softtlačítek pro výběr os.

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 obrazovce. 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 obrazovce. Takto si můžete dát zobrazit více NC-bloků, které jsou naprogramovány za aktuálním NC-blokem. Bez funkce, je-li NC-program plně viditelný na obrazovce
↑ ↓	Skok z NC-bloku do NC-bloku
→ ←	Volba jednotlivých slov v NC-bloku
GOTO □	Volba určitého NC-bloku **Další informace:** "Použijte tlačítko GOTO ", Stránka 118

Softtlačítko / klávesa	Funkce
CE	■ Nastavení hodnoty zvoleného slova na nulu ■ Smazání chybné hodnoty ■ Smazat chybové hlášení (které lze smazat)
NO ENT	Smazání zvoleného slova
DEL	■ Smazání zvoleného NC-bloku ■ Smazání cyklů a částí programu
VLOŽIT 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

Uložit

- Stiskněte softklávesu **Uložit**
- > Řídicí systém uloží všechny změny, které jste provedli od posledního uložení.

Uložte NC-program do nového souboru

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

- Zvolte lištu softtlačítek s funkcemi pro ukládání

ULOŽIT JAKO

- 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**
- > 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

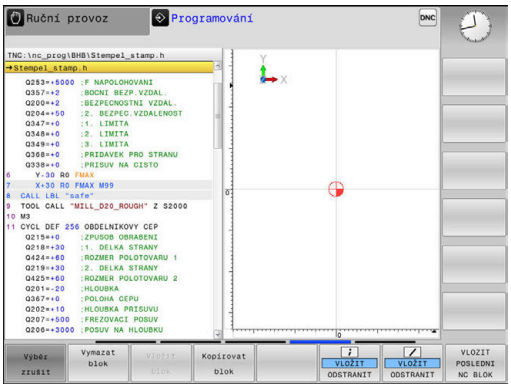
- Zvolte NC-blok směrovými tlačítky
  - Šipka dolů: hledat dopředu
  - Šipka nahoru: hledat dozadu

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

> Když spustíte hledání ve velmi dlouhých NC-programech, 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 NC-programu, 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
Kopírovat blok	Kopírování vybraného bloku

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) NC-bloky 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.

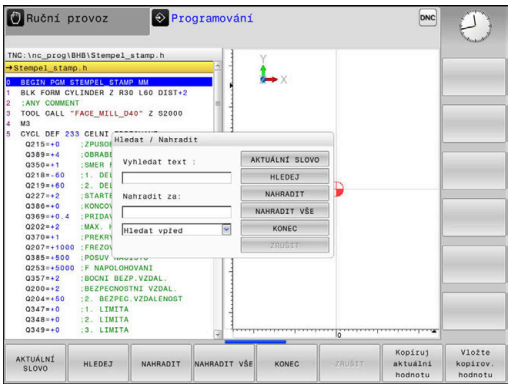
> Pokud chcete převést část programu do jiného NC-programu, zvolte na tomto místě nejdříve požadovaný NC-program ve Správci souborů.

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

Funkce hledání řídicího systému

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

Hledání libovolných textů



HLEDEJ

- ▶ Zvolte funkci hledání
- > 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.

HLEDEJ

- ▶ Opakování hledání
- > Řídicí systém skočí do nejbližšího dalšího NC-bloku, v němž je hledaný text uložen.

KONEC

- ▶ Ukončit vyhledávací funkci: stiskněte softklávesu KONEC

Hledání a nahrazování libovolných textů

UPOZORNĚNÍ

Pozor, může dojít ke ztrátě dat!

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

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

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

- Zvolte NC-blok, v němž je uloženo hledané slovo

HLEDEJ

- Zvolte funkci hledání
- > Řídicí systém zobrazí okno hledání a ukáže hledací funkce, jež jsou v liště softtlačítek k dispozici.
- Stiskněte softklávesu **AKTUÁLNÍ SLOVO**
- > Řídicí systém převezme první slovo aktuálního NC-bloku. Případně softklávesu stiskněte znovu pro převzetí požadovaného slova.

HLEDEJ

- Spuštění hledání
- > Řídicí systém skočí na nejbližší další výskyt textu.

NAHRADIT

- 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

- Ukončit vyhledávací funkci: stiskněte softklávesu KONEC

3.6 Správa souborů

Soubory

Soubory v řídicím systému	Typ
NC-programy	
ve formátu HEIDENHAIN	.H
Tabulky pro	
Nástroje	.T
Výměník nástrojů	.TCH
Nulové body	.D
Body	.PNT
Vztažné body	.PR
Dotykové sondy	.TP
Záložní soubory	.BAK
Závislá data (například členicí body)	.DEP
Volně definovatelné tabulky	.TAB
Texty jako	
soubory ASCII	.A
Textové soubory	.TXT
Soubory HTML, např. protokoly s výsledky cyklů dotykové sondy	.HTML
Soubory nápovědy	.CHM

Zadáváte-li do řídicího systému NC-program, dejte tomuto NC-programu 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:

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

Následující znaky mají zvláštní význam:

Znaky	Význam
.	Poslední bod názvu souboru odděluje příponu
\ 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.

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

Další informace: "Cesty", Stránka 85

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	Typ
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 \.

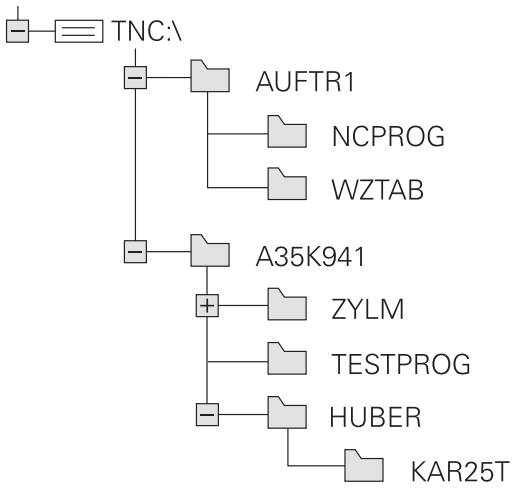
> Maximální povolená délka cesty činí 255 znaků. Do délky cesty se počítají označení jednotek, adresáře a souboru včetně přípony.

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:

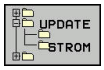
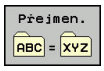
TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Obrázek vpravo ukazuje příklad zobrazení adresářů s různými cestami.



Přehled: Funkce správy souborů

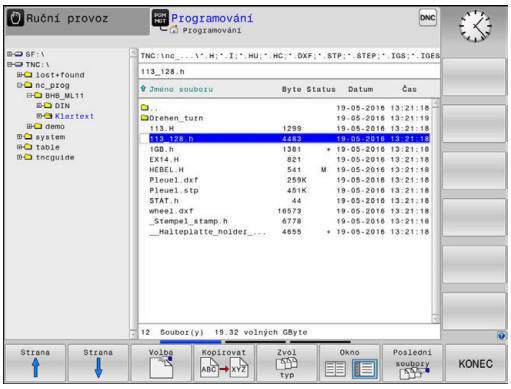
Softtlačítko	Funkce	Stránka
Kopírovat ABC→XYZ	Kopírovat jednotlivý soubor	91
Zvol typ	Zobrazit určitý typ souboru	89
NOVÝ SOUBOR	Založit nový soubor	91
Poslední soubory	Zobrazit posledních 10 zvolených souborů	94
Vymazat	Smazání souboru	95
Označit	Označit soubor	96
Přejmen. ABC = XYZ	Přejmenovat soubor	97
Chránit	Chránit soubor proti smazání a změně	98
Nechránit	Zrušení ochrany souboru	98
ADAPTOVAT NC PGM / TABULKU	Importovat soubor iTNC 530	Viz Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů
	Přizpůsobit formát tabulky	254
Síť	Správa síťových jednotek	Viz Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů
ZVOLIT EDITOR	Volba editoru	98
TŘIDIT	Třídit soubory podle vlastností	97
COPY DIR	Kopírovat adresář	94
Smazat vše	Smazat adresář včetně všech podadresářů	

Softtlačítko	Funkce	Stránka
	Aktualizace adresáře	
	Přejmenovat 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
	Soubor je chráněn proti smazání a změně
	Soubor je chráněn proti smazání a změně, protože se právě zpracovává
Datum	Datum, kdy byl soubor naposledy změněn
Čas	Čas, kdy byl soubor naposledy změněn

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

- Přesouvá kurzor v okně po stránkách nahoru a dolů

1. krok: Volba jednotky

- Jednotku označte (vyberte) v levém okně

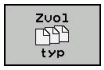
- Volba jednotky: stiskněte softklávesu **Volba**, nebo

- Stiskněte klávesu **ENT**

2. krok: Volba adresáře

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

3. krok: Volba souboru



- Stiskněte softklávesu **Zvol typ**

- 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

- Stiskněte softklávesu **Volba**, nebo

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

> Zadáte-li ve správě souborů první písmena hledaného souboru, kurzor automaticky přejde na první 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

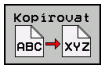
- Zvolte v levém okně adresář, ve kterém si přejete vytvořit nový soubor
- Umístěte kurzor v pravém okně

- Stiskněte softklávesu **NOVÝ SOUBOR**
- Zadejte název souboru s příponou

- Stiskněte klávesu **ENT**

Kopírování jednotlivých souborů

- Přesuňte kurzor na soubor, který se má zkopírovat



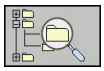
- Stiskněte softklávesu **Kopírovat**: volba funkce kopírování
> Řízení otevře pomocné okno.

Kopírování souboru do aktuálního adresáře

- Zadejte název cílového souboru

- Stiskněte klávesu **ENT** nebo softklávesu **OK**.
> Řídicí systém zkopíruje soubor do aktuálního adresáře. Původní soubor zůstane zachován.

Kopírování souboru do jiného adresáře



- Stiskněte softklávesu **Cílový adresář**, pro volbu cílové složky v pomocném okně

- Stiskněte klávesu **ENT** nebo softklávesu **OK**.
> Řídicí systém zkopíruje soubor se stejným názvem do zvoleného adresáře. Původní soubor zůstane zachován.

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

Kopírování souborů do jiného adresáře

- Zvolte rozdělení obrazovky se stejně velkými okny

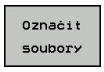
Pravé okno

- Stiskněte softklávesu **SHOW TREE** (Ukázat strom)
- Přesuňte kurzor na adresář, do něhož chcete soubory zkopírovat

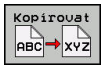
Levé okno

- Stiskněte softklávesu **SHOW TREE** (Ukázat strom)
- Zvolte adresář se soubory, které chcete zkopírovat, a softtlačítkem **UKÁZAT SOUBORY** zobrazte soubory.

- Stiskněte softklávesu Označit: Zobrazte funkce k označení souborů



- Stiskněte softklávesu Označit soubor: Posuňte kurzor na soubor, který chcete kopírovat, a označte jej. Je-li třeba, označte stejným způsobem další soubory.



- Stiskněte softklávesu Kopírovat: Zkopírujte označené soubory do cílového adresáře.

Další informace: "Označení souborů", Stránka 96

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.

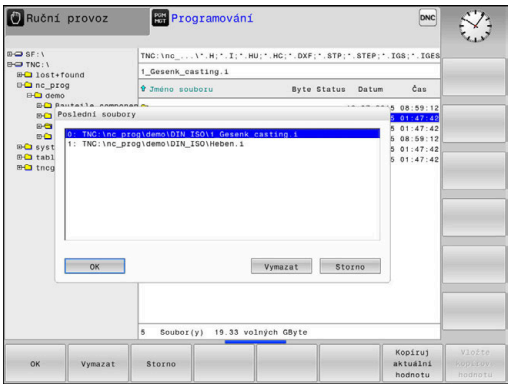
Postupujte takto:

- ▶ 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



PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**

Poslední soubory

- 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

↑

OK

- Zvolit soubor: stiskněte softklávesu **OK**, nebo

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**.

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

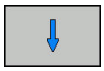
Softtlačítko	Funkce pro označení
Označit soubory	Označení (vybrání) jednotlivého souboru
Označit všechny soubory	Označení (vybrání) všech souborů v adresáři
Označení zrušit	Zrušení označení jednoho souboru
Všechna označení zrušit	Zrušení označení všech souborů

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

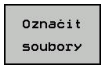
- Přesuňte kurzor na první soubor

- Zobrazit funkce pro označení: stiskněte softklávesu **Označit**

- Označit soubor: stiskněte softklávesu **Označit soubory**

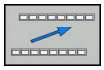


- Přesuňte kurzor na další soubor

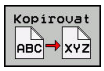


- Označit další soubor: stiskněte softklávesu **Označit soubory**, atd.

Kopírování označených souborů:

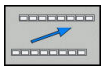


- Opusťte aktivní lištu softtlačítek



- Stiskněte softklávesu **Kopírovat**

Smazání označených souborů:

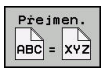


- Opusťte aktivní lištu softtlačítek

- Stiskněte softklávesu **Vymazat**

Přejmenování souboru

- Přesuňte kurzor na soubor, který chcete přejmenovat



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

Třídění souborů

- Zvolte složku, v níž si přejete třídit soubory

- Stiskněte softklávesu **TŘIDIT**
- Zvolte softklávesu s příslušným kritériem pro zobrazování
  - **TŘÍDĚNÍ PODLE NÁZVU**
  - **TŘÍDĚNÍ PODLE VELIKOSTI**
  - **TŘÍDĚNÍ PODLE DATA**
  - **TŘÍDĚNÍ PODLE TYPU**
  - **TŘÍDĚNÍ PODLE STAVU**
  - **NETŘÍDĚNO**

Přídavné funkce

Ochrana souboru a zrušení ochrany souboru

- Nastavte kurzor na soubor, který se má chránit

- Zvolte přídavné funkce:
  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

- Zvolte přídavné funkce:
  Stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**

- 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

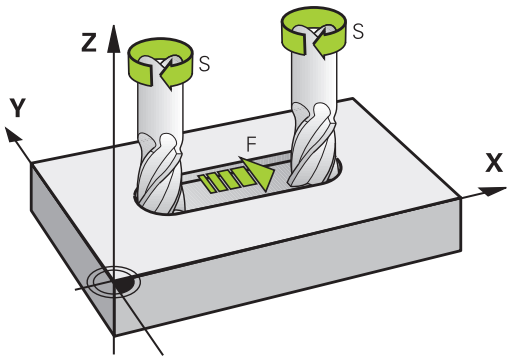
4

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.

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**.

> 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 NC-blok, 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

- 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.

END

- Potvrďte tlačítkem **END**

V následujících případech řídicí systém změní pouze otáčky:

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

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

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

Změna během provádění programu

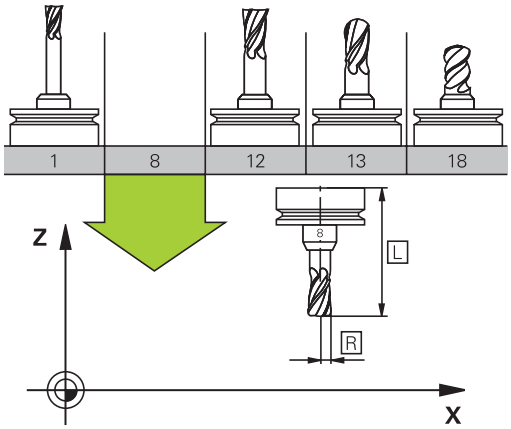
Během provádění programu změníte otáčky vřetena pomocí potenciometru otáček vřetena S.

4.2 Nástrojová data

Předpoklady pro korekci nástroje

Obvykle se programují souřadnice Pohyby 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

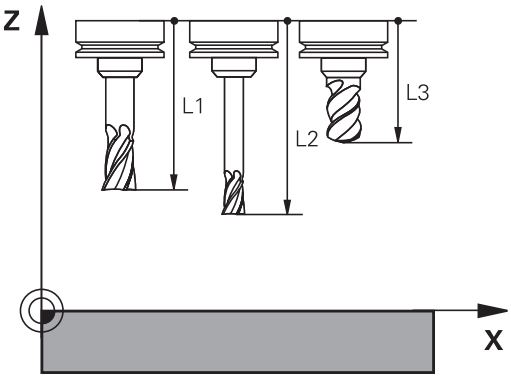
Každý nástroj je označen číslem od 0 do 32767. Pokud pracujete s tabulkou nástrojů, můžete navíc zadat název nástroje. Názvy nástrojů mohou obsahovat maximálně 32 znaků.

> **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

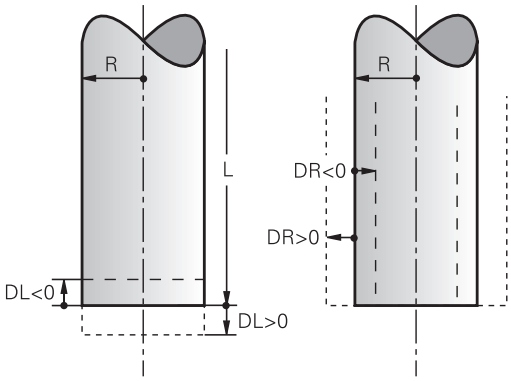
Délku nástroje L byste měli zásadně zadávat jako absolutní délku, vztaženou ke vztažnému bodu nástroje.



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 delta-hodnoty ale posunou **Nástroj** v simulaci o definovanou velikost.

Zadání dat nástroje do NC-programu

> Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
>
> Rozsah funkce **TOOL DEF** určuje výrobce vašeho stroje.

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

Při definování postupujte takto:

TOOL DEF

- Stiskněte tlačítko **TOOL DEF**

CISLO NASTROJE

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

Příklad

```
4 TOOL DEF  5 L+10  R+5
```

Vyvolání nástrojových dat

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

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

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

- Alternativně stiskněte softklávesu **Volba**
> Řídicí systém otevře okno, ze kterého můžete vybrat nástroj přímo z tabulky nástrojů TOOL.T.
- Pro vyvolání nástroje s jinými korekčními hodnotami zadejte index definovaný za desetinnou tečkou v tabulce nástrojů.
- **Osa vřetena paralelní s X/Y/Z**: zadejte osu nástroje
- **Otáčky vřetena S**: zadejte otáčky S vřetena v otáčkách za minutu (1/min). Případně můžete řeznou rychlost Vc definovat v m/min. K tomu stiskněte softklávesu **VC**.
- **Posuv F**: zadejte posuv **F** v milimetrech za minutu (mm/min). Případně můžete pomocí příslušných softtlačítek definovat posuv v milimetrech na otáčku (mm/ot) **FU**nebo 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

V následujících případech řídicí systém změní pouze otáčky:

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

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

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

Volba nástroje v pomocném okně

V pomocném okně můžete hledat určitý nástroj takto:

GOTO

- 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.

Překročení doby životnosti

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

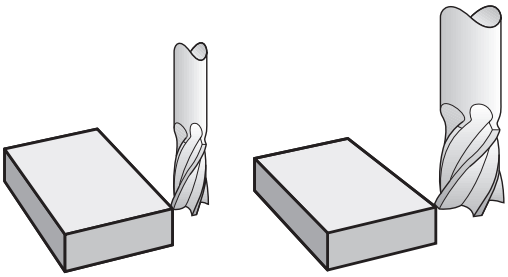
Stav nástroje závisí na konci plánované životnosti mimo jiné na typu nástroje, způsobu obrábění a materiálu obrobku. Ve sloupci **OVRTIME** nástrojové tabulky zadejte dobu v minutách, o kterou se smí nástroj používat po uplynutí životnosti.

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

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.



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

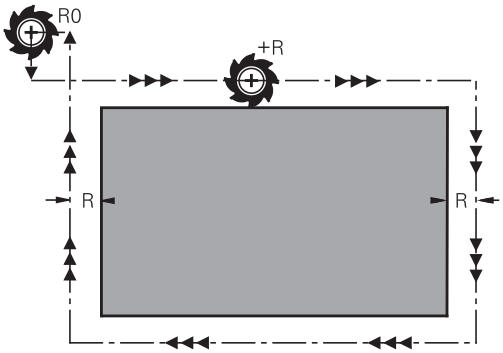
U korekce délky se respektují delta-hodnoty jak z **TOOL CALL**-bloku, tak z tabulky nástrojů.

Hodnota korekce = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ kde

L:	Délka nástroje **L** z bloku **TOOL DEF** nebo z tabulky nástrojů
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	Přídavek **DL** pro délku z bloku **TOOL CALL**
DL $_{\text{TAB}}$:	Přídavek **DL** na délku z tabulky nástrojů

Korekce rádiusu nástroje v blocích s polohováním souběžným s osou

Řídicí systém může s pomocí bloků polohování souběžně s osou korigovat rádius nástroje v rovině obrábění. Tak můžete přímo zadávat rozměry výkresů bez nutnosti předchozího přepočítání pozic. Pojezdová dráha se prodlouží nebo zkrátí o rádius nástroje.



- **R+** prodlouží dráhu nástroje o jeho rádius
- **R-** zkrátí dráhu nástroje o jeho rádius
- **R0** polohuje nástroj s jeho středem

Korekce rádiusu je účinná, jakmile je nástroj vyvolán a pojíždí se jím souběžně s osou v rovině obrábění s **R+**/**R-**.

> Korekce rádiusu nepůsobí při polohování v ose vřetena.
> V polohovacím bloku, který neobsahuje žádné údaje o korekci rádiusu, zůstává aktivní naposledy zvolená korekce rádiusu.

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

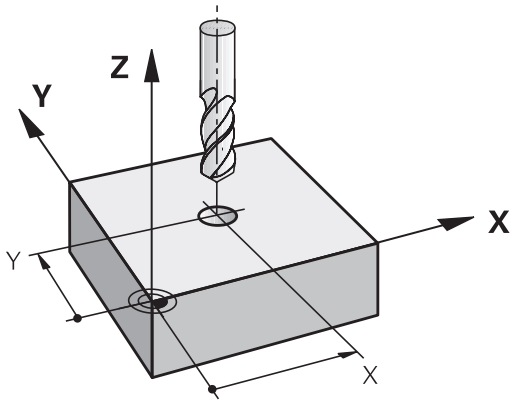
Hodnota korekce = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ kde

R:	Rádius nástroje **R** z **TOOL DEF**-bloku nebo z tabulky nástrojů
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$:	Přídavek **DR** pro rádius z bloku **TOOL CALL**
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	Přídavek **DR** na rádius z tabulky nástrojů

Dráhové pohyby bez korekce rádiusu: R0

Nástroj pojíždí v rovině obrábění svým středem , případně po naprogramovaných souřadnicích.

Použití: vrtání, předpolohování.



Zadání korekce rádiusu

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

KOREKCE RÁDIUSU: R+/R-/BEZ KOREKCE ?

R+

- Pojezdová dráha nástroje se prodlouží o rádius nástroje

R−

- Pojezdová dráha nástroje se zkrátí o rádius nástroje

ENT

- Pohyb nástroje bez korekce rádiusu nebo zrušení korekce rádiusu: stisknout klávesu **ENT**

END

- Ukončení NC-bloku: stisknout tlačítko **END**

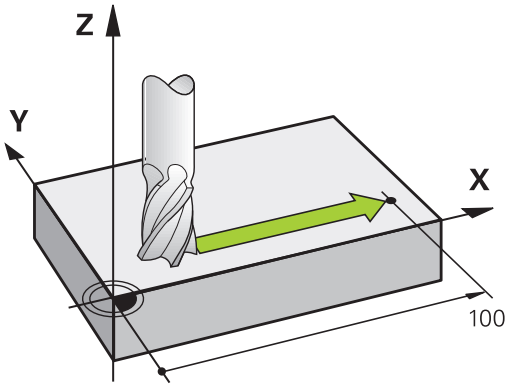
5

Nástroj-programování pohybů

5.1 Základy

Pohyby nástrojů v NC-programu

Stiskem oranžových osových kláves zahájíte dialog pro polohovací blok rovnoběžný s osou. Řídicí systém se postupně dotáže na všechny informace a vloží NC-blok do NC-programu.



X

- **Souřadnice** koncového bodu pohybu
- **Korekce rádiusu R+/R-/R0**
- **Posuv F**
- **Přídavná funkce M**

Příklad NC-bloku

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

Vždy programujete směr pohybu nástroje. Podle konstrukce vašeho stroje se při obrábění pohybuje buď nástroj nebo stůl stroje s upnutým obrobkem.

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

Korekce rádiusu

Řídicí systém může rádius nástroje korigovat automaticky. V polohovacích blocích souběžných s osami můžete zvolit zda řídicí systém dráhu pojezdu o rádius nástroje prodlouží (R+) nebo zkrátí (R-).

Další informace: "Korekce rádiusu nástroje v blocích s polohováním souběžným s osou", Stránka 108

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

Podprogramy a opakování částí programu

Opakované obráběcí kroky zadáte jen jednou jako podprogram nebo opakování částí programu. Kromě toho může NC-program vyvolat jiný NC-program a dát ho provést.

Další informace: "Podprogramy a opakování částí programu", Stránka 155

Programování s Q-parametry

V NC-programu zastupují Q-parametry číselné hodnoty: Q-parametru 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 3D-dotykovou sondou během provádění programu.

Další informace: "Programování Q-parametrů", Stránka 173

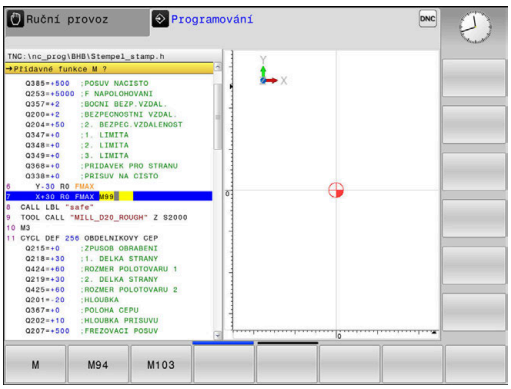
5.2 Pohyby nástrojů

Programování pohybu nástroje pro obrábění

Vytváření NC-bloků osovými klávesami

Pomocí oranžových osových kláves otevřete dialog. Řídicí systém se postupně dotáže na všechny informace a vloží NC-blok do NC-programu.

Příklad – programování přímky



X

- Zvolte osovou klávesu s níž chcete provést polohování, např. **X**

SOUŘADNICE ?

- **10** Zadejte souřadnice koncového bodu, např. 10

ENT

- Potvrďte klávesou **ENT**

KOREKCE RÁDIUSU: R+/R-/BEZ KOREKCE ?

R0

- Vyberte korekci rádiusu: například stiskněte softklávesu **R0**
- > Nástroj jede bez korekce.

POSUV F=? / F MAX = ENT

- **100** Definování posuvu, zadejte např. 100 mm/min. (Při programování v palcích (inch): zadání 100 odpovídá posuvu 10 inch/min)

ENT

- Potvrďte klávesou **ENT**

F MAX

- Případně pojíždění rychloposuvem: stiskněte softklávesu **FMAX**

F AUTO

- Případně pojezd posuvem, který je definovaný v bloku **TOOL CALL**: stiskněte softklávesu **FAUTO**

PŘÍDAVNÁ FUNKCE M?

- Zadejte **3** (přídavná funkce **M3** zapne vřeteno)

ENT

- Klávesou **ENT** ukončí řídicí systém tento dialog

Programové okno zobrazí řádek:

```
6 X+10 R0 FMAX M3
```

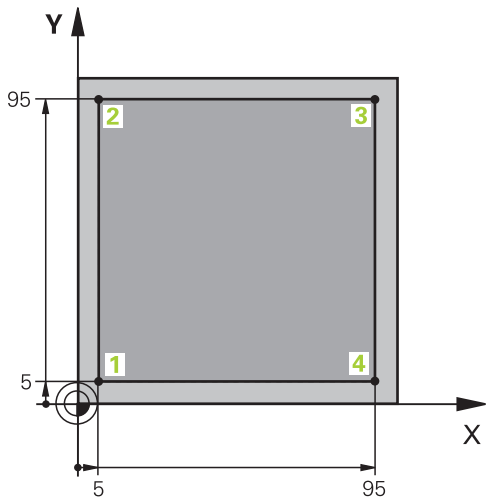
Převzetí aktuální pozice

polohovacího bloku můžete též vygenerovat stiskem klávesy **PŘEVZETÍ-AKTUÁLNÍ-POLOHU**:

- Najeďte nástrojem v režimu **Ruční provoz** do polohy, která se má převzít
- Zvolte režim **Programování**
- Zvolte NC-blok, za který má být NC-blok vložen

- Stiskněte klávesu **Převzetí aktuální polohy**
- > Řídicí systém vygeneruje NC-blok.
- Zvolte požadovanou osu, např. stiskněte softklávesu **AKT. POZ. X**
- > Řídicí systém převezme aktuální pozici a ukončí dialog.

Příklad: Přímkový pohyb



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice neobrobeného polotovaru pro grafickou simulaci obrábění
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolání nástroje s osou vřetena a otáčkami vřetena
4 Z+250 R0 FMAX	Vyjetí nástroje v ose vřetena rychloposuvem FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
6 Y-10 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
7 Z+2 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
8 Z-5 R0 F1000 M13	Najetí na hloubku obrábění posuvem F = 1000 mm/min
9 X+5 R- F500	Najetí na obrys
10 Y+95 R+	Najetí do bodu 2
11 X+95 R+	Najetí do bodu 3
12 Y+5 R+	Najetí do bodu 4
13 X-10 R0	Zavření a opuštění obrysu
14 Z+250 R0 FMAX M30	Odjetí nástroje, konec programu
16 END PGM LINEAR MM	

6

Programovací pomůcky

6.1 Funkce GOTO

Použijte tlačítko GOTO

Skok s tlačítkem GOTO

Tlačítkem **GOTO** můžete nezávisle na aktivním režimu skočit v NC-programu na libovolné místo.

Postupujte takto:

- 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
	Skočit na zadané číslo bloku

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

- Stiskněte tlačítko **SPEC FCT** (Speciální funkce)

- Stiskněte tlačítko **GOTO**
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno s náhledem na strukturu speciálních funkcí
- Zvolte požadovanou funkci

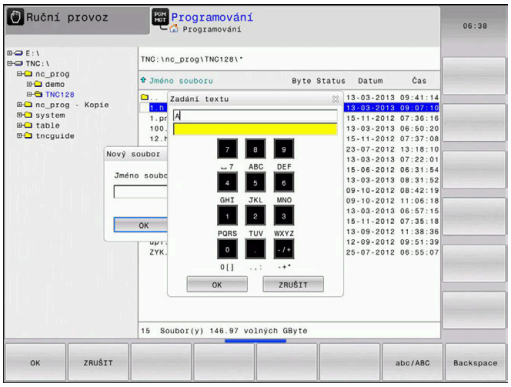
Další informace: "Definice cyklu pomoci funkce GOTO", Stránka 281

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

Písmena a speciální znaky můžete zadávat obrazovkovou klávesnicí nebo (pokud je k dispozici) znakovou klávesnicí připojenou přes USB.

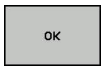


Zadávání textu klávesnicí na obrazovce

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



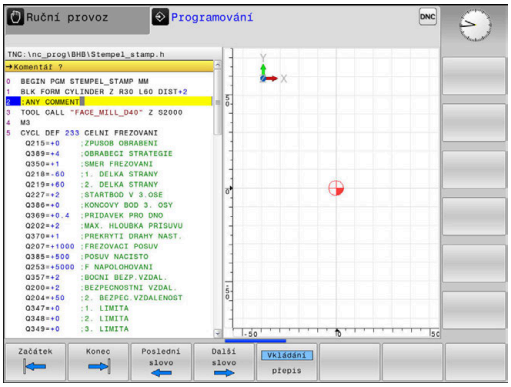
- Softklávesou **OK** převezmete text do otevřeného dialogového políčka.

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 NC-programy 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

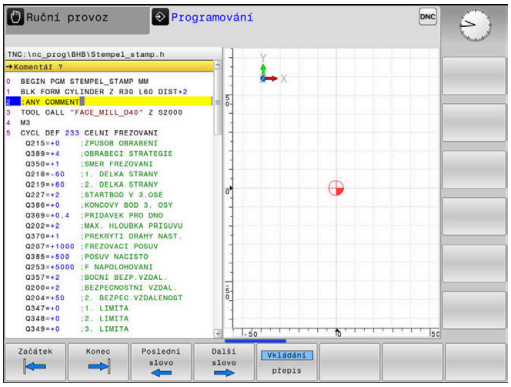
Posuvník

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

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.

Vkládání komentáře

- Zvolte požadovaný NC-blok, za který chcete vložit komentář

SPEC FCT

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

PROGRA-MOVACÍ POMŮCKY

- Stiskněte softklávesu **PROGRAMOVACÍ POMŮCKY**

VLOŽIT KOMENTÁŘ

- Stiskněte softklávesu **VLOŽIT KOMENTÁŘ**
- Zadejte text.

Komentář během zadávání programu

> Pro tuto funkci je třeba znaková klávesnice připojená přes USB.

- Zadejte data pro NC-blok
- Stiskněte **;** (středník) na znakové klávesnici
> Řízení ukáže otázku **Komentář?**
- Zadejte komentář
- NC-blok ukončíte tlačítkem **END**

Dodatečné vložení komentáře

> Pro tuto funkci je třeba znaková klávesnice připojená přes USB.

- 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

> Pro tuto funkci je třeba znaková klávesnice připojená přes USB.

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

Dodatečný komentář k NC-bloku

Chcete-li změnit stávající NC-blok na komentář, postupujte následovně:

- Zvolte NC-blok, který chcete komentovat

- 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
Další 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:

PGM MGT

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

Přídavné funkce

- ▶ Stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**

ZVOLIT EDITOR

- ▶ Stiskněte softklávesu **ZVOLIT EDITOR**
- > Řídicí systém otevře okno pro výběr.

OK

- ▶ 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 ?

> 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.

END

- ▶ 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 /

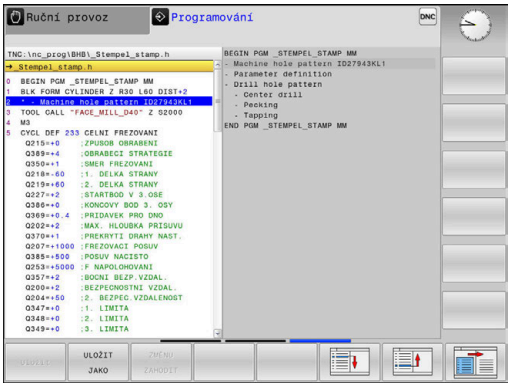
Abyste NC-bloky v režimu **Programování** zase zobrazili, postupujte takto:

- 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

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

- Změna aktivního okna: stiskněte softklávesu **Změň okno**

Vložení členicího bloku v okně programu

- Zvolte požadovaný NC-blok, za který chcete vložit členicí blok

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

- Stiskněte softklávesu **PROGRAMOVACÍ POMŮCKY**

- Stiskněte softklávesu **Vložte sekci**
- Zadání textu členění

- Příp. změňte hloubku členění (odsazení) softtlačítkem

> Členicí body lze odsadit pouze během editování.

Zvolte bloky v okně členění

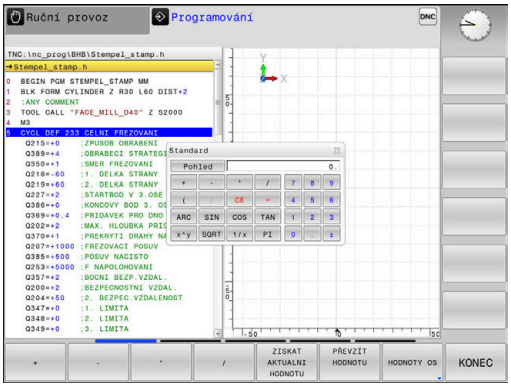
Pokud přeskočíte v okně členění z bloku na blok, tak řídicí systém souběžně ukazuje blok v okně programu. Tak můžete několika málo kroky přeskočit velké části programu.

6.8 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	X^Y
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
Vypuštění desetinných míst	INT
Vypuštění míst před desetinnou čárkou	FRAC
Hodnota modulu	MOD
Volba náhledu	Náhled
Mazání hodnoty	CE

Výpočetní funkce	Zkrácený příkaz (softtlačítko)
Měrná jednotka	MM nebo INCH (palce).
Znázornit hodnotu úhlu v obloukové míře (výchozí: úhel ve stupních)	RAD
Zvolte způsob znázornění čísla	DEC (decimální) nebo HEX (hexadecimální)

Převzetí vypočítané hodnoty do NC-programu

- Zvolte směrovými klávesami slovo, do kterého se má převzít vypočítaná hodnota
- Klávesou **CALC** zobrazte kalkulátor a proveďte požadovaný výpočet.
- Stiskněte softklávesu **PŘEVZÍT HODNOTU**
- > Řízení převezme hodnotu do aktivního zadávacího políčka a uzavře kalkulátor.

Hodnoty z NC-programu můžete také převzít do kalkulátoru. Když stisknete softklávesu **ZISKAT AKTUALNI HODNOTU**, popř. klávesu **GOTO**, tak řídicí systém převezme hodnotu z aktivního zadávací políčka do kalkulátoru.

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

Funkce v kalkulátoru

Softtlačítko	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 zadávacího políčka
Kopíruj aktuální hodnotu	Kopírovat číslo z kalkulátoru
Vložte kopírov. hodnotu	Vložit kopírované číslo do kalkulátoru
ŘEZNÁ DATA KALKULAČKA	Otevřít kalkulačku řezných dat

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

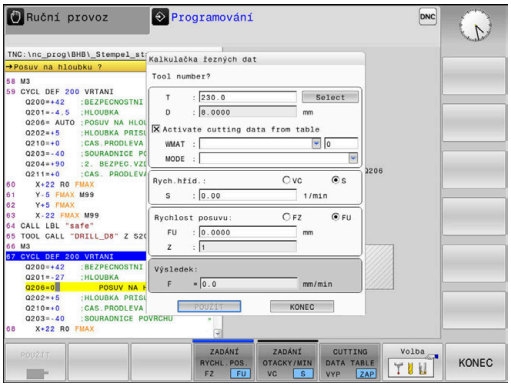
Použití

S kalkulačkou řezných dat můžete vypočítat otáčky vřetene a posuv pro obrábění. Vypočítané hodnoty pak můžete převzít do NC-programu 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

> Posuv z bloku **TOOL CALL** převezmete pomocí softtlačítka **F AUTO** do následujících NC-bloků. Pokud musíte posuv dodatečně změnit, přizpůsobíte pouze posuv v **TOOL CALL**.

Funkce v kalkulátoru řezných podmínek

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

Softtlačítko	Funkce
POUŽIT	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
↓	Posunout kalkulátor řezných podmínek ve směru šipky
KAPSA KALKULAČKA	Přejít do kalkulátoru
INCH	Použít v kalkulátor řezných podmínek palcové hodnoty
KONEC	Ukončit kalkulátor řezných podmínek

Práce s tabulkami řezných podmínek

Použití

Pokud uložíte v řídicím systému tabulky pro materiály, řezné materiály a řezné podmínky, může kalkulátor řezných podmínek tyto tabulkové hodnoty vypočítat.

Než budete pracovat s automatickým výpočtem otáček a posuvů, postupujte takto:

- Zadejte materiál obrobku do tabulky WMAT.tab
- Zadejte řezný materiál do tabulky TMAT.tab
- Zadejte kombinaci materiálu obrobku a řezného materiálu do tabulky řezných podmínek.
- Definovat nástroj v tabulce nástrojů s potřebnými údaji
  - Rádius nástroje
  - Počet břitů
  - Řezný materiál
  - Tabulka řezných podmínek

Materiál obrobku WMAT

Materiály obrobku nadefinujete v tabulce WMAT.tab. Tuto tabulku musíte uložit do adresáře **TNC:\table**.

Tabulka obsahuje sloupec pro materiál **WMAT** a sloupec **MAT_CLASS**, kde materiály rozdělíte do tříd se stejnými řeznými podmínkami, např. podle DIN EN 10027-2.

Do kalkulátoru řezných podmínek zadejte materiál obrobku takto:

- Zvolte kalkulátor řezných podmínek
- V pomocném okně zvolte **Activate cutting data from table** (Aktivovat řezné podmínky z tabulky)
- Zvolte **WMAT** z rozbalovací nabídky

TNC:\table\WMAT.TAB

NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	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**.

TNC:\system\Cutting-Data\CUTDATA.CUT

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10	Rough	HSS	28	
1	10	Rough	VHM	70	
2	10	Finish	HSS	30	
3	10	Finish	VHM	70	
4	10	Rough	HSS coated	78	
5	10	Finish	HSS coated	82	
6	20	Rough	VHM	90	
7	20	Finish	VHM	82	
8	100	Rough	HSS	150	
9	100	Finish	HSS	145	
10	100	Rough	VHM	450	
11	100	Finish	VHM	440	
12					
13					
14					

> 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
- ...

TNC:\system\Cutting-Data\CUTTABLE.CUTD

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	

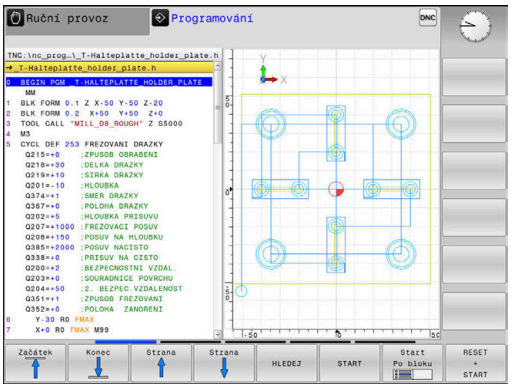
Posuv FU/FZ na Ø = 0,5 mm? mm/1 Min. 0.0000, max. 9.9999

> Nemusíte vyplnit všechny sloupce. Je-li průměr nástroje mezi dvěma definovanými sloupci, řídicí systém interpoluje posuv lineárně.

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.

- ▶ Softtlačítko **Autom. grafika** nastavte na **ZAP**.
- > Zatímco zadáváte programové řádky, zobrazuje řídicí systém každý programovaný dráhový pohyb vpravo v grafickém okně

Nemá-li řídicí systém souběžně grafiku provádět, nastavte softtlačítko **Autom. grafika** na **VYP**.

> Pokud je **Autom. grafika** nastavena na **ZAP**, tak řízení nezohledňuje při práci ve 2D-čárové grafice:
> - Opakování části programu
> - Skokové příkazy
> - M-funkce, jako např. M2 nebo M30
> - Vyvolání cyklů
> - Varování kvůli zablokovaným nástrojům
>
> Proto používejte automatické kreslení výlučně během programování obrysů.

Řídicí systém vynuluje nástrojová data, když otevřete nový NC-program nebo stisknete softklávesu **RESET + START**.

V programovací grafice řízení používá různé barvy:

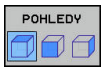
- **modrá:** jednoznačně určený prvek obrysu
- **fialová:** prvek obrysu, který není ještě jednoznačně určený
- **světle modrá:** otvory a závity
- **okrová:** dráha středu nástroje
- **červená:** rychloposuv

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.

- Vynulovat dosud aktivní data nástrojů a vytvořit grafiku: stiskněte softklávesu **RESET + START**

Další funkce:

Softtlačítko	Funkce
	Vynulovat dosud aktivní data nástrojů. Vytvořit programovací grafiku
	Vytváření programovací grafiky po blocích
	Kompletní vytvoření programovací grafiky nebo doplnění po **RESET + START**
	Zastavení programovací grafiky. Toto softtlačítko se objeví jen tehdy, když řídicí systém vytváří programovací grafiku
	Volba náhledu ■ Pohled shora (půdorys) ■ Pohled zepředu ■ Pohled ze strany
	Zobrazit nebo skrýt dráhy nástrojů
	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**

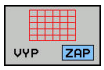
Vymazat grafiku

- Přepínat lišty softtlačítek

- Smazání grafiky: stiskněte softklávesu **Vymazat grafiku**

Zobrazit mřížkování

- Přepínat lišty softtlačítek

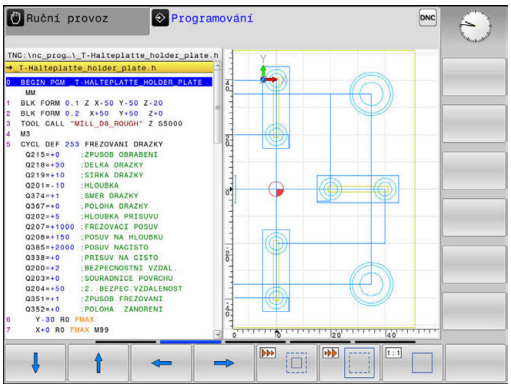


- Zobrazit mřížku: Stiskněte softklávesu **Zobrazit mřížkování**

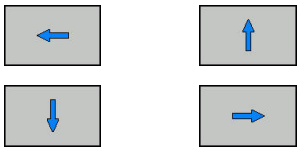
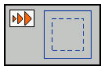
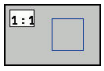
Zmenšení nebo zvětšení výřezu

Pohled v grafickém zobrazení si můžete sami nadefinovat.

▶ Přepnout lištu softtlačítek



Tím máte k dispozici následující funkce:

Softtlačítko	Funkce
	Posunout výřez
	Zmenšit výřez
	Zvětšit výřez
	Zrušit výřez

Softtlačítkem **Reset BLK FORM** obnovíte původní velikost zobrazení.

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

- Chcete-li posunout znázorněný model tak podržte prostřední tlačítko myši nebo stiskněte kolečko myši a pohybujte s ní. Když stisknete současně klávesu Shift, můžete modelem posouvat pouze horizontálně nebo vertikálně.
- Chcete-li zvětšit určitou oblast, zvolte ji se stisknutým levým tlačítkem myši. Když pustíte levé tlačítko myši, zvětší řídicí systém náhled.
- K rychlému zvětšení nebo zmenšení libovolné oblasti otáčejte kolečkem myši dopředu nebo dozadu.

6.11 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.

> 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

KONEC

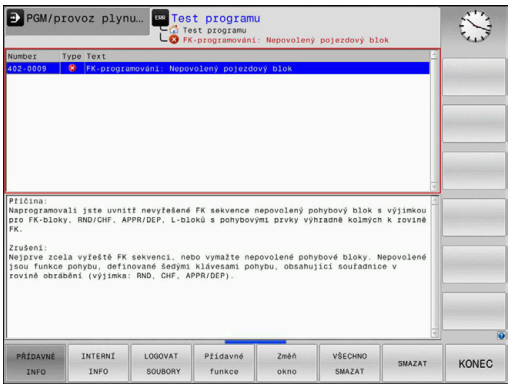
- ▶ Stiskněte softklávesu **KONEC**, nebo

ERR

- ▶ Stiskněte klávesu **ERR**
- > Řízení zavře okno chyby.

Podrobná chybová hlášení

Řízení ukazuje možné příčiny chyby a možnosti jejího odstranění:



- Otevřete okno chyb

- 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**

Softtlačítko INTERNÍ INFO

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

- Otevřít okno chyb

- 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**.

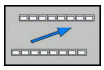
Softtlačítko FILTR

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

- Otevřete okno chyb

- Stiskněte softklávesu **Přídavné funkce**

- Stiskněte softklávesu **FILTR**. Řízení odfiltruje stejná varování.



- Opuštění filtrování: stiskněte softklávesu **ZPĚT**

Smazání poruchy

Smazání chyby mimo okno chyb

CE

- 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

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

VŠECHNO SMAZAT

- Smazání všech chyb: stiskněte softklávesu **VŠECHNO SMAZAT**.

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

Chybový protokol

Řídicí systém ukládá 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.

LOGOVAT SOUBORY

- Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**

CHYBOVÝ PROTOKOL

- Otevření protokolu chyb: Stiskněte softklávesu **CHYBOVÝ PROTOKOL**

PŘEDCHOZÍ SOUBOR

- Je-li to potřeba, nastavte předchozí chybový protokol: stiskněte softklávesu **PŘEDCHOZÍ SOUBOR**

AKTUÁLNÍ SOUBOR

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

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

Protokol tlačítek

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

- Stiskněte softklávesu **LOGOVAT SOUBORY**

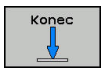
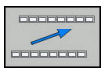
- Otevření protokolu tlačítek: Stiskněte softklávesu **STISK KL. PROTOKOL**

- 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
	Skok na začátek protokolu tlačítek
	Skok na konec protokolu tlačítek
	Hledání textu
	Aktuální protokol tlačítek
	Předchozí protokol tlačítek
	Řádku vpřed/vzad
	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).

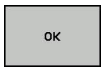
Pokud opakujete funkci **ULOŽTE SERVISNÍ SOUBORY** se stejným názvem souboru, tak se předchozí uložená skupina servisních souborů přepíše. Proto používejte při novém provádění této funkce jiný název souboru.

Uložit servisní soubory

- Otevřete okno chyb

- 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!

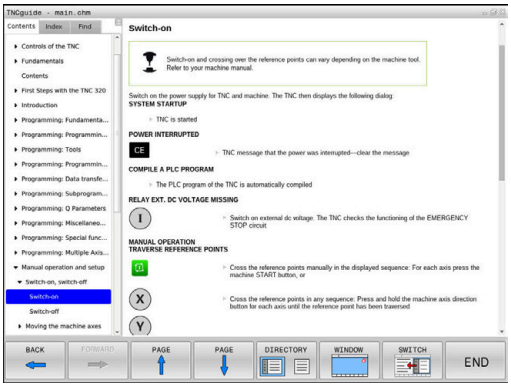
Pokud váš výrobce stroje dává k dispozici také nápovědu, tak řídicí systém zobrazí přídavné softtlačítko **Výrobce stroje**, kterým můžete vyvolat tuto samostatnou nápovědu. Tam naleznete další, podrobnější informace ke stávajícímu chybovému hlášení.

6.12 Kontextová nápověda TNCguide

Použití

Abyste mohli používat TNCguide, tak nejdříve musíte stáhnout soubory nápovědy z domácích stránek fy HEIDENHAIN:

Další informace: "Stáhnout aktuální soubory nápovědy", Stránka 145



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**)
- Uživatelská příručka pro seřizování, testování a zpracování NC-programů (**BHBoperate.chm**)
- Seznamy všech chybových hlášení NC (**errors.chm**)

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

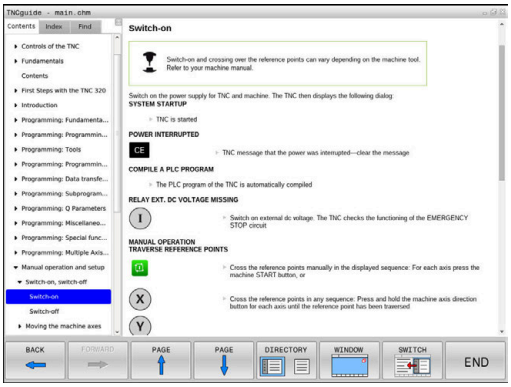
Opčně může výrobce vašeho stroje ještě zahrnout do **TNCguide** strojně specifickou dokumentaci. Tyto dokumenty se pak objeví v souboru **main.chm** jako samostatné knihy.

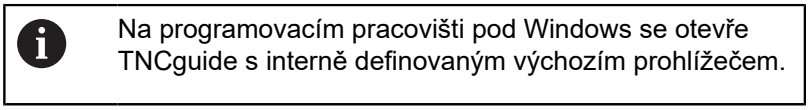
Práce s TNCguide

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.

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

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

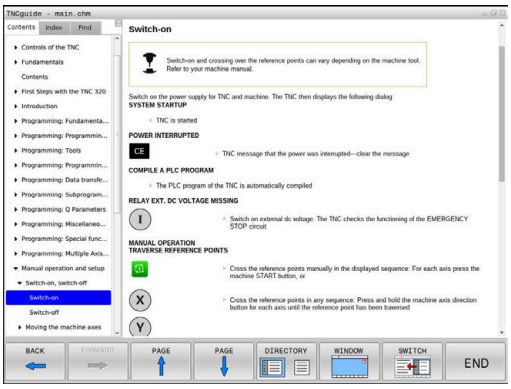
Samozřejmě můžete TNCguide ovládat i klávesami a softtlačítky. Následující tabulka obsahuje přehled příslušných klávesových funkcí.

Softtlačítko	Funkce
↑ ↓	■ Obsah vlevo je aktivní: Zvolte níže nebo výše uvedenou položku ■ 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
ZPĚT	Vybrat naposledy zobrazenou stránku
VPŘED	Listovat dopředu, pokud jste použili několikrát funkci **Zvolit naposledy zobrazenou stránku**
Strana	Listovat jednu stránku zpátky
Strana	Listovat o stránku dopředu
ADRESÁŘ	Zobrazit / skrýt obsah
Okno	Přechod mezi zobrazením celé pracovní plochy a redukovaným zobrazením. Při redukovaném zobrazení vidíte pouze část pracovní plochy řídicího systému.
Přepínač	Interně se provede zaměření na aplikaci řízení, takže při otevřeném TNCguide se může ovládat řídicí systém. Je-li aktivní zobrazení celé pracovní 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

> Hledané slovo můžete zadat pouze přes znakovou klávesnici připojenou k USB.

Hledání v textu

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

Levá strana je aktivní.

- Zvolte kartu **Hledat**
- Aktivujte zadávací políčko **Hledat:**
- Zadejte hledané slovo
- Potvrďte klávesou **ENT**
- > Řízení ukáže seznam nalezených míst, která toto slovo obsahují.
- Směrovými tlačítky přejděte na požadované místo
- Klávesou **ENT** zobrazte nalezené místo

> Textové hledání můžete provádět vždy pouze s jediným slovem.
>
> Když aktivujete funkci **Hledat pouze v nadpisech**, prohledá řídicí systém pouze všechny nadpisy, nikoliv celé texty. Funkci aktivujete pomocí myši nebo výběrem a následným potvrzením mezerníkem.
>
> Hledané slovo můžete zadat pouze přes znakovou klávesnici připojenou k USB.

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 100
- Požadované číslo NC-softwaru, např.TNC 128 (77184x-07)
- Z tabulky **Nápověda online (TNCguide)** zvolte požadovanou jazykovou verzi
- Stáhnout ZIP-soubor
- Rozbalit ZIP-soubor
- 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**

7

Přídavné funkce

7.1 Zadání přídavných funkcí M

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

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.

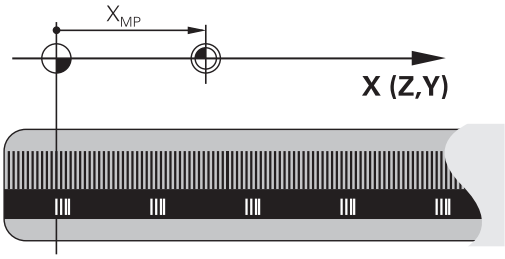
M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci
M0	STOP chodu programu STOP vřetena			■
M1	Volitelný STOP provádění programu popř. STOP vřetena popř. Chladivo VYP (funkci definuje výrobce stroje)			■
M2	STOP provádění programu STOP vřetena Chladivo VYP Návrat do bloku 1 Smazání indikace stavu Rozsah funkcí závisí na strojním parametru **resetAt** (č. 100901)			■
M3	START vřetena ve smyslu hodinových ručiček		■	
M4	START vřetena proti smyslu hodinových ručiček		■	
M5	STOP otáčení vřetena			■
M6	Výměna nástroje STOP vřetena STOP provádění programu			■
M8	ZAP chladicí kapaliny		■	
M9	VYP chladicí kapaliny			■
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček ZAP chladicí kapaliny		■	
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček ZAP chladicí kapaliny		■	
M30	jako M2			■

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.

> 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

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.

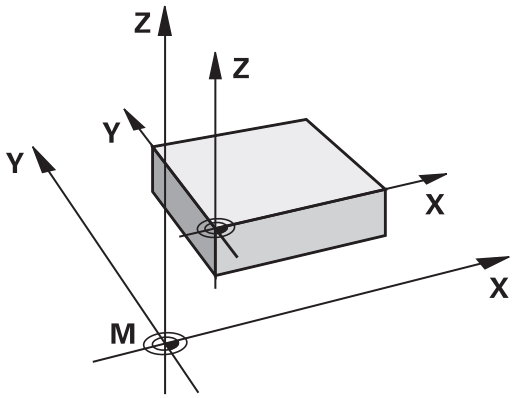
M91 a M92 jsou účinné na začátku bloku.

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

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

```
M94
```

Příklad: Redukce indikované hodnoty osy C

```
M94 C
```

Příklad: Redukce indikace všech aktivních rotačních os a pak najetí osou C na programovanou hodnotu

```
C+180  FMAX M94
```

Účinek

M94 je účinná jen v tom NC-bloku, ve kterém je **M94** naprogramovaná.

M94 je účinná na začátku bloku.

7.4 Přídavné funkce pro dráhové poměry

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

M103 bude účinná na začátku bloku.
Zrušit **M103**: **M103** naprogramujte znovu bez koeficientu.

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**.

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

NC-blok 250: Odjet nástrojem 50 mm od obrysu

NC-blok 251: Jet nástrojem až na okraj rozsahu pojíždění

```
250 X+0 F125 M140  MB 50 F750
251 X+0 F125 M140  MB MAX
```

Pomocí **M140 MB MAX** můžete odjíždět pouze v kladném směru.

Před **M140** zásadně definujte vyvolání nástroje s osou nástroje, jinak není směr pojezdu definován

8

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.

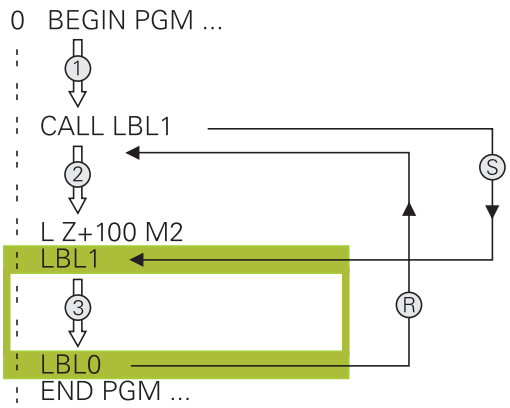
8.2 Podprogramy

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 NC-blokem, 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

LBL SET

- 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

LBL CALL

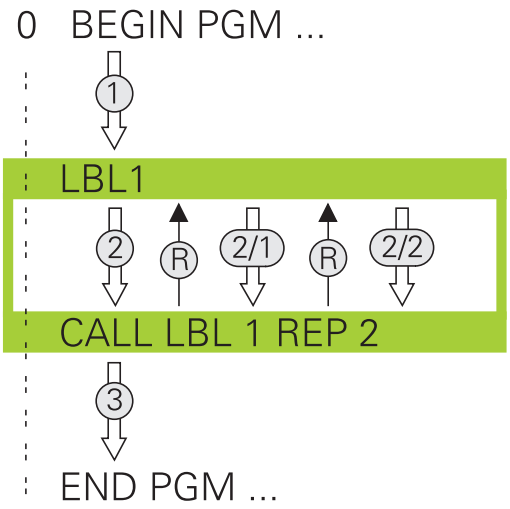
- Vyvolání podprogramu: stiskněte klávesu **LBL CALL**
- Zadání čísla vyvolávaného podprogramu. Chcete-li použít název NÁVĚŠTÍ: stiskněte softklávesu **LBL-NÁZEV** pro přechod do zadání textu.
- Pokud si přejete zadat číslo parametru řetězce jako cílovou adresu: stiskněte softklávesu QS
- > Řídicí systém 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

1 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. Chcete-li 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

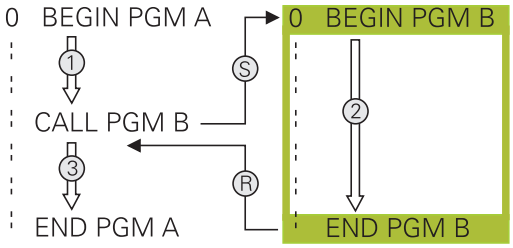
Přehled softkláves

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 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 CYCLE**jako obráběcí cyklus

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



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:

PGM CALL

- Stiskněte tlačítko **PGM CALL**

VOLAT PROGRAM

- Stiskněte softklávesu **VOLAT PROGRAM**
- > Řídicí systém spustí dialog k určení volaného NC-programu.
- Cestu zadejte pomocí klávesnice na obrazovce

Alternativně

VYBRAT SOUBOR

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

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 NC-programu vyvolat pomocí **CALL SELECTED PGM**.

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

NC-program zvolíte takto:

PGM CALL

- Stiskněte tlačítko **PGM CALL**

VOLBA PROGRAMU

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

VYBRAT SOUBOR

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

Zvolený NC-program vyvoláte takto:

PGM CALL

- 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 199

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 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
4. 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 NC-bloku 35. Návrat do NC-bloku 1 a konec programu

Opakování částí programu

Příklad

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Začátek opakování části programu 1
...	
20 LBL 2	Začátek opakování části programu 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Vyvolání části programování s 2 opakováními
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Část programu mezi tímto NC-blokem a LBL 1
...	(NC-blok 15) se opakuje jednou
50 END PGM REPS MM	

Provádění programu

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

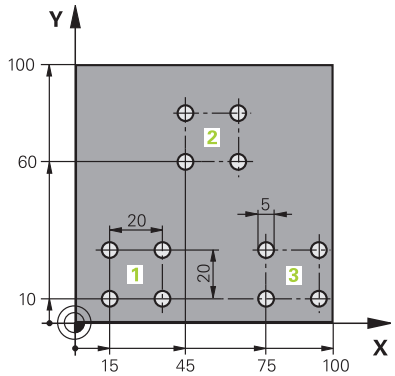
1 Hlavní program UPGREP se provede až k NC-bloku 11
2 Vyvolá se podprogram 2 a provede se.
3 Část programu mezi NC-blokem 12 a NC-blokem 10 se dvakrát zopakuje: podprogram 2 se opakuje dvakrát
4 Hlavní program UPGREP se provede od NC-bloku 13 až do NC-bloku 19. Návrat do NC-bloku 1 a konec programu

8.6 Příklady programů

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



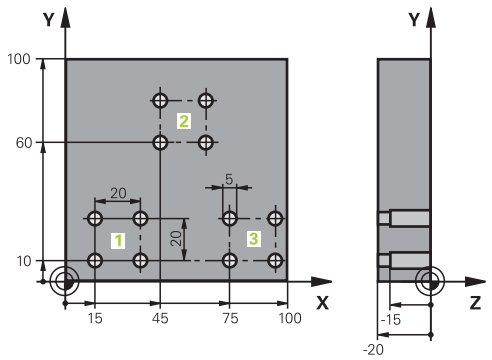
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Vyvolání nástroje
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANI	Definice cyklu vrtání
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=+150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=+0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Najetí na díru 1, vyvolání cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 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 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 Z+250 R0 FMAX M6	Výměna nástroje
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 Z+250 R0 FMAX M6	Výměna nástroje
13 TOOL CALL 3 Z S500	Vyvolání nástroje – výstružník

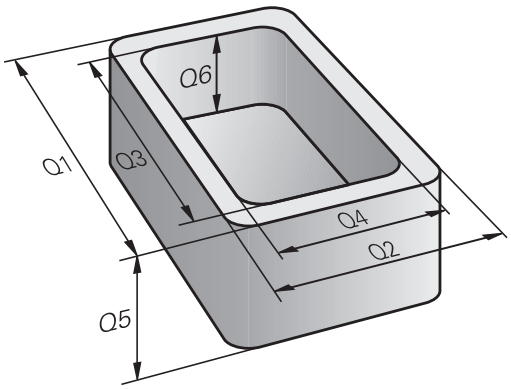
14 CYCL DEF 201 VYSTRUZOVANI	Definice cyklu vystružování
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-15 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU.	
Q211=0.5 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q208=400 ;POSUV NAVRATU	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
15 CALL LBL 1	Vyvolání podprogramu 1 pro kompletní vrtací plán
16 Z+250 R0 FMAX M2	Konec hlavního programu
17 LBL 1	Začátek podprogramu 1: Kompletní vrtací plán
18 X+15 R0 FMAX M3	Najetí na bod startu X skupiny děr 1
19 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na bod startu Y skupiny děr 1
20 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
21 X+45 R0 FMAX	Najetí na bod startu X skupiny děr 2
22 Y+60 R0 FMAX	Najetí na bod startu Y skupiny děr 2
23 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
24 X+75 R0 FMAX	Najetí na bod startu X skupiny děr 3
25 Y+10 R0 FMAX	Najetí na bod startu Y skupiny děr 3
26 CALL LBL 2	Vyvolání podprogramu 2 pro skupinu děr
27 LBL 0	Konec podprogramu 1
28 LBL 2	Začátek podprogramu 2: Skupina děr
29 CYCL CALL	Vrtání 1 aktivním obráběcím cyklem
30 IX+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
31 IY+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
32 IX-20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
33 LBL 0	Konec podprogramu 2
34 END PGM UP2 MM	

9

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

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 10^{10}.

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 239
>
> 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 Q-parametru 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:

Softtlačítko	Skupina funkcí	Stránka
Základní funkce	Základní matematické funkce	179
Úhlové funkce	Úhlové funkce	182
Výpočet kružnice LATION	Funkce pro výpočet kružnice	183
Skok	Rozhodování když/pak, skoky	184
Zvláštní funkce	Ostatní funkce	188
Postup	Přímé zadávání vzorců	222

Když definujete nebo přiřadíte Q-parametry, ukáže řídicí systém softtlačítka **Q**, **QL** a **QR**. S těmito softtlačítky vyberte požadovaný typ parametru. Poté definujte číslo parametru.

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

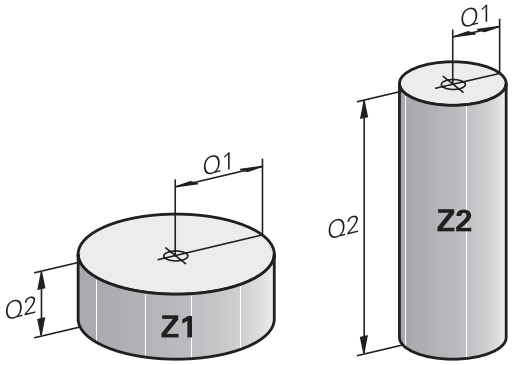
15 FN O: Q10=25	Přiřazení
...	Q10 obdrží hodnotu 25
25 X +Q10	odpovídá X +25

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 Q-parametrů.
- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**
- Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka

Přehled

Softtlačítko	Funkce
FN0 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 **Zakázáno:** Dělení nulou!
FN5 Odmocnina	**FN 5**: ODMOCNINA např. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Odmocnit číslo a přiřadit ho **Zakázáno:** Odmocnina 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

16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

Q

- Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**

Základní funkce

- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softtlačítkem **Základní funkce**

FN0 X = Y

- Volba funkce Q-parametru PŘIŘAZENÍ: Stiskněte softtlačítkem **FN 0 X = Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT

- Zadejte **5** (číslo Q-parametru) a potvrďte je klávesou **ENT**.

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

ENT

- Zadejte **10**: přiřadí Q5 hodnotu 10 a potvrďte klávesou **ENT**.

NÁSOBENÍ

Q

- Volba funkce Q-parametrů: stiskněte klávesu **Q**

Základní funkce

- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softtlačítkem **Základní funkce**

FN3 X * Y

- Zvolte funkci Q-parametru NÁSOBENÍ: Stiskněte softtlačítkem **FN 3 X * Y**

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT

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

1. HODNOTA NEBO PARAMETR?

ENT

- **Q5** zadejte jako první hodnotu a potvrďte klávesou **ENT**.

2. HODNOTA NEBO PARAMETR?

ENT

- **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**

Základní funkce

- Zvolte základní matematické funkce: Stiskněte softklávesu **Základní funkce**

FN0 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

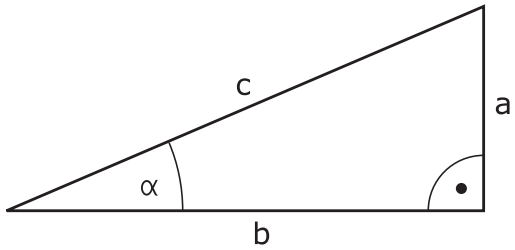
- Stiskněte **SET UNDEFINED** (Nastavit nedefinované).

> 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 α = a / c
Kosinus: cos α = b / c
Tangens: tanα = a / b = sin α / cos α



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

Programování úhlových funkcí

Úhlové funkce se objeví po stisknutí softklávesy **Úhlové funkce**
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

S funkcemi pro výpočet kruhu můžete ze tří nebo čtyř bodů na kruhu (kružnici) nechat od řídicího systému vypočítat střed kruhu a rádius kruhu. Výpočet kruhu ze čtyř bodů je přesnější.

Použití: tyto funkce můžete využít např. tehdy, když chcete pomocí programovatelné snímací funkce určit polohu a velikost otvoru nebo roztečné kružnice.

Softtlačítko	Funkce
FN23 Kružnice ze 3 bodů	FN23: Zjištění DAT KRUHU ze tří bodů kruhu např. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

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

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 156

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:

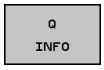
Softtlačítko	Funkce
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: JE-LI ROVNO, SKOK např. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Jsou-li si obě hodnoty nebo oba parametry rovny, pak skok na zadané návěští
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: NENÍ-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Není-li uvedený parametr definován, pak skok na zadané návěští
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: JE-LI DEFINOVÁNO, SKOK např. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** 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

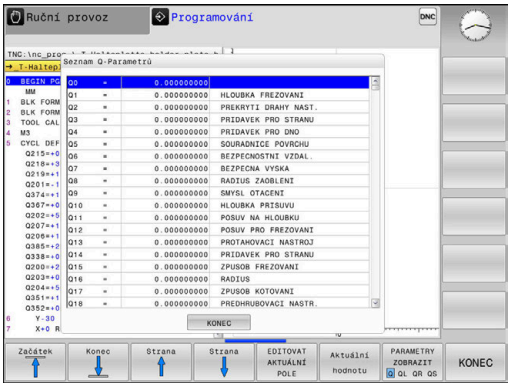
Postup

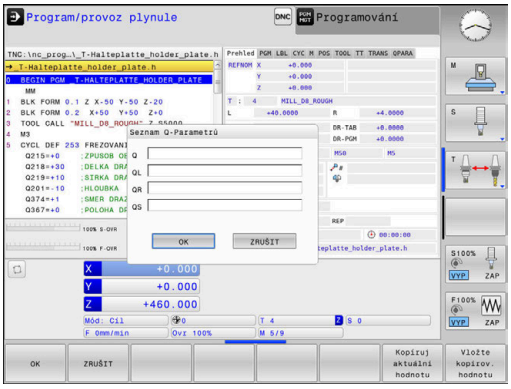
Q-parametry můžete kontrolovat a také měnit ve všech provozních režimech.

- Případně chod programu přerušte (např. tlačítkem **NC-STOP** a stiskněte softklávesu **Interní stop**) nebo zastavte test programu



- 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

- Zvolte nastavení obrazovky s přídavnou indikací stavu
- > Řízení ukáže v pravé polovině obrazovky stavový formulář **Prehled**.

- 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

> 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	189
FN16 F-PRINT	**FN 16: F-PRINT** Formátovaný výpis textů a hodnot Q-parametrů	193
FN18 čtení syst. dat	**FN 18: SYSREAD** Čtení systémových dat	199
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Předání hodnot do PLC	199
FN20 čekej na	**FN 20: WAIT FOR** Synchronizace NC a PLC	200
FN26 otevřít tabulku	**FN 26: TABOPEN** Otevření volně definovatelné tabulky	252
FN27 zápis do tabulky	**FN 27: TABWRITE** Zapsat do volně definovatelné tabulky	253
FN28 číst z tabulky	**FN 28: TABREAD** Číst z volně definovatelné tabulky	254
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Předání až osmi hodnot do PLC	200
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT**Exportovat lokální Q-parametry nebo QS-parametry do volajícího NC-programu	201
FN38 POSLAT	**FN 38: SEND** Poslat informace z NC-programu	201

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
0 ... 999	Dialog specifický pro daný stroj
1000 ... 1199	Interní chybová hlášení

Příklad

Řídicí systém by měl vydat hlášení pokud není vřeteno zapnuto.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

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 Q-parametrů

Základy

S funkcí **FN 16: F-PRINT** můžete vydávat formátované hodnoty Q-parametrů 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:

- 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)
,	Oddělovací znak mezi výstupním formátem a parametrem
;	Znak konce bloku, zakončuje řádek
*****	Začátek bloku řádka komentáře Komentáře se v protokolu nezobrazují
\n	Zalomení řádku
+	Hodnota Q-parametru zarovnaná vpravo
-	Hodnota Q-parametru zarovnaná vlevo

Příklad

Zadání	Význam
“X1 = %+9.3F“, Q31;	Formát pro Q-parametr: ■ **"X1 =**: Vydat text **X1 =** ■ **%**: Definice formátu ■ **+**: Zarovnat číslo doprava ■ **9.3**: 9 míst celkem, z toho 3 místa za desetinnou čárkou ■ **F**: Floating (desetinné číslo) ■ **, Q31**: 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 stávajícímu protokolu. Příklad: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Připojuje protokol při novém vydání ke stávajícímu protokolu, až se překročí maximální uvedená velikost souboru v kilobytech (kB). Příklad: M_APPEND_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 francouzštině
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 čtyřmístně

Příklad

Příklad textového souboru, který definuje formát výstupu:

```
“MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ“;
“DATUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;
“ČAS: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;
“POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1“;
“X1 = %9.3F“, Q31;
“Y1 = %9.3F“, Q32;
“Z1 = %9.3F“, Q33;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";
```

FN 16 - Aktivovat vydání v NC-programu

V rámci funkce **FN 16**, určete výstupní soubor, který obsahuje vydané texty.

Řízení vytvoří výstupní soubor:

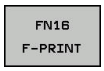
- na konci programu (**END PGM**),
- při přerušení programu (tlačítko **NC-STOP**)
- příkazem **M_CLOSE**

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 199

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 227

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 příponu

Pokud chcete vydat cestu s QS-parametry v souboru protokolu, použijte funkci **%RS**. Tím se zaručí, že řídicí systém nebude interpretovat speciální znaky jako formátovací znaky.

Příklad

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Řídicí systém vytvoří soubor PROT1.TXT:

MĚŘICÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLO - TĚŽIŠTĚ
DATUM: 15.7.2015
ČAS: 08:56:34
POČET MĚŘENÝCH HODNOT: = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000
Remember the tool length

Vydávání hlášení na obrazovku

Funkci **FN16: F-PRINT** můžete také využít k zobrazování libovolných hlášení od NC-programu v pomocném okně na obrazovce řízení. Tak lze jednoduše ukázat i delší nápovědné texty na libovolném místě v NC-programu takovým způsobem, že obsluha na to musí reagovat. Můžete vydávat i obsahy Q-parametrů, 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.

> 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 420

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 193

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

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 249

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**.

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	207
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** otevře transakci pod výběrem sloupečků a řádků tabulky nebo umožní použít další SQL-příkazy (Přídavné funkce) **Další informace:** "Přehled příkazů", Stránka 204	208
SQL FETCH	**SQL FETCH** předává hodnoty vázanému Q-parametru	212
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** zahodí všechny změny a zavře transakci	218
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** uloží všechny změny a zavře transakci	217
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** Rozšiřuje transakce o změnu stávající řádky	214
SQL INSERT	**SQL INSERT** vytvoří nový řádek tabulky	216
SQL SELECT	**SQL SELECT** čte jednu hodnotu z tabulky a neotevře přitom žádnou transakci	220

Přehled příkazů

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

Další informace: "SQL EXECUTE", Stránka 208

Pokyn	Funkce
SELECT	Vybrat data
CREATE SYNONYM	Vytvořit synonymum (nahradit dlouhou cestu krátkým názvem)
DROP SYNONYM	Smazat synonymum
CREATE TABLE	Vytvořit tabulku
COPY TABLE	Kopírovat tabulku
RENAME TABLE	Přejmenovat tabulku
DROP TABLE	Smazat tabulku
INSERT	Vložit řádky tabulky
UPDATE	Aktualizace řádků tabulky
DELETE	Smazat řádky tabulky
ALTER TABLE	▪ Pomocí **ADD** vložit sloupce tabulky ▪ Pomocí **DROP** smazat sloupce tabulky
RENAME COLUMN	Přejmenovat sloupečky tabulky

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 NC-programu. Hodnota 0 značí neplatný **Handle**, to znamená že pro dotaz nemohl být založen žádný **Result-set** . Pokud nesplňují uvedenou podmínku žádné řádky, tak se založí prázdný **Result-set** pod platným **Handle**.

Programování SQL-příkazů

Tato funkce je aktivní pouze po zadání hesla **555343**.

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

SPEC FCT

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

▷

- 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 pro nastavení polohy (**L X + Q1800**), tak výsledkem bude chybná poloha.

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.

Texty z QS-parametrů můžete používat například pomocí funkce **FN 16** ve vlastních souborech protokolů.

Další informace: "Základy", Stránka 193

Příklad pro synonymum

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 synonymum	Cestě se přiřadí synonymum (dlouhý název cesty se nahradí krátkým názvem) ■ Cesta **TNC:\table\FRAES.TAB** musí přitom být mezi uvozovkami ■ Vybrané synonymum je **my_table**
2 Připojit QS-parametr	Ke sloupci tabulky se připojí QS-parametr ■ **QS1800** je v uživatelských programech volně k dispozici ■ Synonymum nahrazuje zadání úplné cesty ■ Definovaný sloupeček z tabulky se nazývá **WMAT**
3 Definovat hledání	Definice hledání zahrnuje uvedení předávané hodnoty ■ Místní parametr **QL1** (volně volitelný) slouží k identifikaci transakce (je možných více transakcí současně) 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 ■ 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 synonym není nutné. Alternativně lze jako synonymum zadat do SQL-příkazu celou cestu. Zadávání relativních cest není možné. Doporučuje se při programování orientovat podle syntaxe příkladů.

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

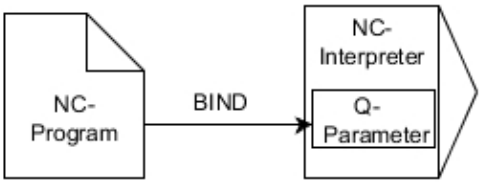
Příklad pro absolutní zadání cesty

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.

Připomínky pro programování:

- 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 **před**příkazy **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT**.

SQL BIND

- **Číslo parametru pro výsledek**: Definujte Q-parametr 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 204

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.

Příklad: Zvolit řádky tabulky

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "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 Q-parametrů

```
. . .
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 SQL-příkazu
  - **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 (Q-parametr 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

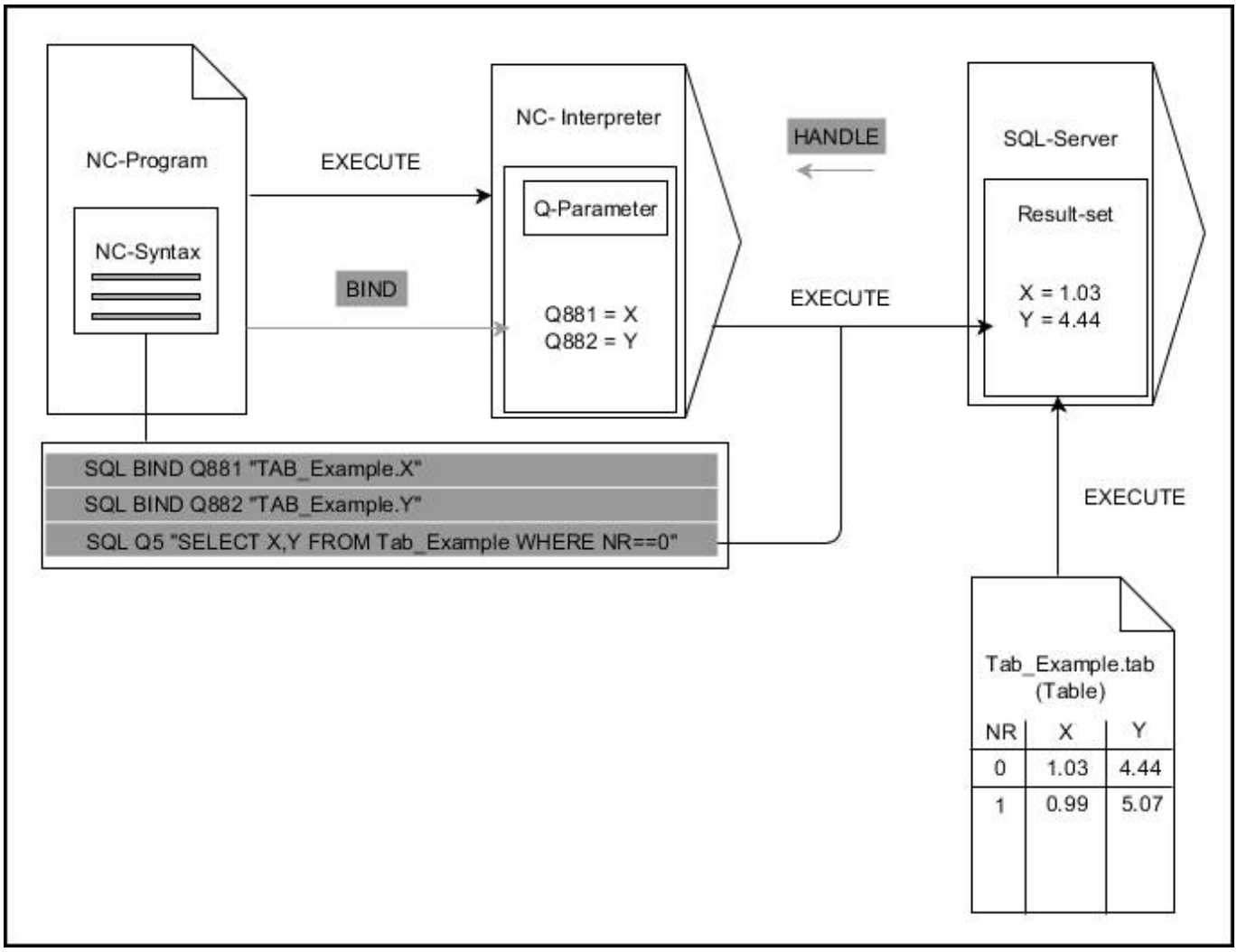
Příklad:

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 ještě neexistuje.

Příklad pro příkaz **SQL EXECUTE**:



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

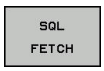
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

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 Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**.

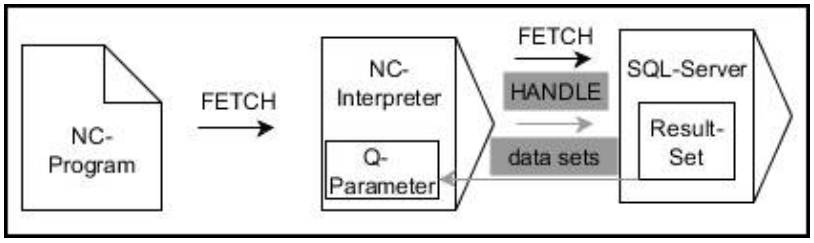
SQL FETCH bere do úvahy všechny sloupečky, které byly uvedené v pokynu **SELECT** (SQL-příkaz **SQL EXECUTE**).



- **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
```

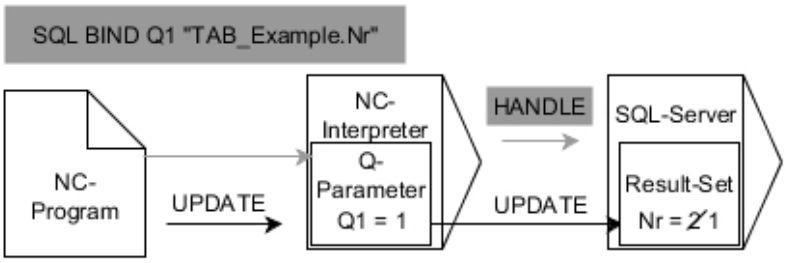
SQL UPDATE změní jeden řádek v **Result-set** (výsledkové množině). Nové hodnoty jednotlivých řádek se kopírují z připojených Q-parametrů. Transakce se definuje pomocí zadávaného **HANDLE**, řádek pomocí **INDEX**. Stávající řádek v **Result-set** se kompletně přepíše.

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

- **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
```

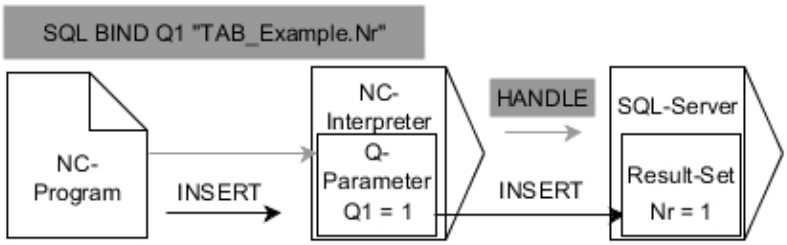
SQL INSERT vytvoří nový řádek v **Result-set**. Hodnoty jednotlivých řádek se kopírují z připojených Q-parametrů. Transakce bude definována pomocí zadaného **HANDLE**.

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.

SQL INSERT

- **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.

SQL COMMIT

Příklad

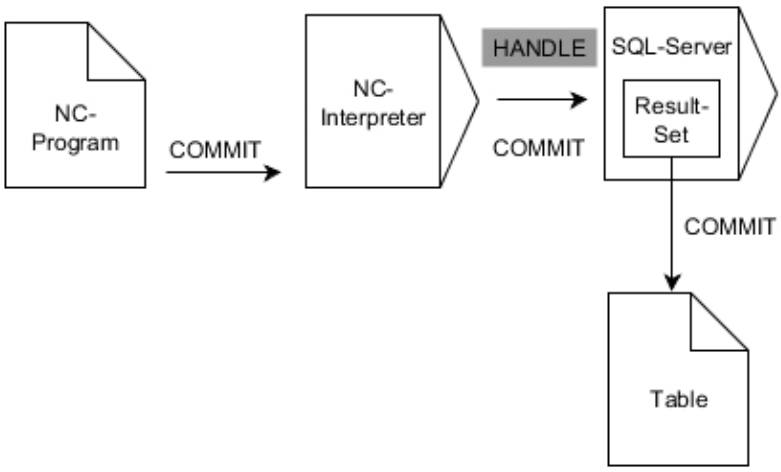
```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE 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.

- **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

```
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
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

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

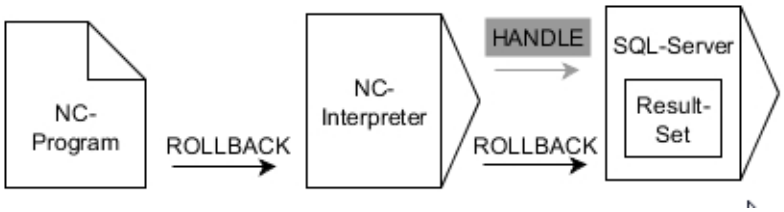
Funkce SQL-příkazu **SQL ROLLBACK** závisí na **INDEX**u:

- 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 **INDEX**em:
  - 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 **Result-setu**
  - 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

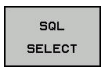
SQL SELECT čte jednu hodnotu z tabulky a ukládá výsledek do definovaného Q-parametru.

> Několik hodnot nebo sloupců vyberete pomocí SQL-příkazu **SQL EXECUTE** a pokynu **SELECT**,
> **Další informace:** "SQL EXECUTE", Stránka 208

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"
```



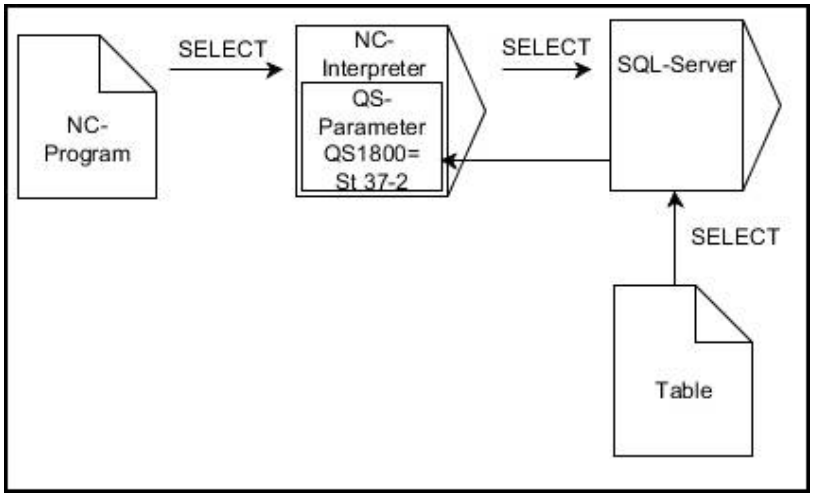
- **Číslo parametru pro výsledek**: Q-parametr pro uložení hodnoty
- **Databanka: text SQL-příkazu**: Programování SQL-příkazu
  - **SELECT** se sloupcem tabulky přenášené hodnoty
  - **FROM** se synonymem nebo cestou tabulky (cesta v jednoduchých uvozovkách)
  - **WHERE** s označením sloupce, podmínkou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

Výsledek následujícího NC-programu je identický s výše uvedeným příkladem.
Další informace: "Příklad", Stránka 205

Příklad

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Přečíst hodnotu a uložit
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.

Q

- 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**
SQRT	**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**

Softtlačítko	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**
EXP	**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

Funkce **INT** nezaokrouhluje, ale odřezává desetinná místa.

Další informace: "Příklad: Zaokrouhlení hodnoty", Stránka

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 - 3^3 = 73
```

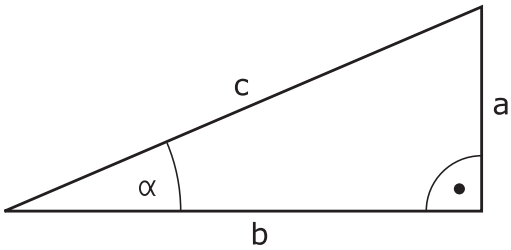
1 krok výpočtu 10 na druhou = 100
2 krok výpočtu 3 na třetí = 27
3 krok výpočtu 100 – 27 = 73

Distributivní zákon

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

Příklad zadání

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



Q

Postup

- Zvolte zadání vzorce: stiskněte tlačítko **Q** a softklávesu **Postup**

Q

- Stiskněte tlačítko **Q** na externí znakové klávesnici

ČÍSLO PARAMETRU PRO VÝSLEDEK?

ENT

- Zadejte **25** (číslo parametru) a stiskněte klávesu **ENT**

▷

ATAN

- Přepínejte lišty softtlačítek a stiskněte softklávesu s funkcí arkus tangens

◁

(

- Přepínejte lišty softtlačítek a stiskněte softklávesu s **úvodní závorkou**

Q

- Zadejte **12** (číslo parametru)

/

- Stiskněte softklávesu Dělení

Q

- Zadejte **13** (číslo parametru)

)

END

- 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 174

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

Softtlačítko	Funkce ZADAT ŘETĚZEC	Stránka
STRING	Přiřazení řetězcového parametru	227
CFGREAD	Přečtení strojních parametrů	236
	Řetězení parametrů řetězce	227
TOCHAR	Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru	229
SUBSTR	Kopírovat část řetězcového parametru	230
SYSSTR	Čtení systémových dat	231

Softtlačítko	Funkce textových řetězců ve funkci POSTUP	Stránka
TONUMB	Převod řetězcového parametru na číselnou hodnotu	232
INSTR	Prověření řetězcového parametru	233
STRLEN	Zjištění délky řetězcového parametru	234
STRCOMP	Porovnání abecedního pořadí	235

Používáte-li funkci **ZADAT ŘETĚZEC**, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy řetězec. Používáte-li funkci **Postup**, tak je výsledkem provedené výpočetní operace vždy číselná hodnota.

Přiřazení parametru s textovým řetězcem

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

SPEC FCT

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

STRING FUNKCE

- 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 **||** řetězcový parametr) můžete spojovat několik řetězcových parametrů.

SPEC FCT

- Stiskněte klávesu **SPEC FCT** (Speciální funkce)

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

STRING FUNKCE

- Stiskněte softklávesu **STRING FUNKCE**

ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

ENT

- Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
- Zadejte číslo parametru s textovým řetězcem, do něhož má řídicí systém uložit složený řetězec a potvrďte je klávesou **ENT**
- Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen **první** částečný řetězec a potvrďte jej klávesou **ENT**
- > Řídicí systém ukáže symbol řetězení **||**.
- Potvrďte klávesou **ENT**
- Zadejte číslo parametru řetězce, v němž je uložen **druhý** částečný řetězec a potvrďte ho klávesou **ENT**
- Postup opakujte, až máte zvolené všechny spojované části řetězce, klávesou **END** operaci ukončete

Příklad: QS10 má obsahovat kompletní text z QS12, QS13 a QS14

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Obsahy parametrů:

- **QS12**: **Obrobek**
- **QS13**: **Stav:**
- **QS14**: **Zmetek**
- **QS10**: **Stav obrobku: Zmetek**

Převod číselné hodnoty do řetězcového parametru

Funkcí **TOCHAR** převede řídicí systém číselnou hodnotu do řetězcového parametru. Tímto způsobem můžete spojovat číselné hodnoty s proměnnými textovými řetězci.

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU

- Otevření menu funkcí

STRING FUNKCE

- Stiskněte softklávesu Funkce textového řetězce

ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

- Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**

TOCHAR

- 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

ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

- Stiskněte softklávesu **ZADAT ŘETĚZEC**
- Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit kopírovaný řetězec znaků a potvrďte je klávesou **ENT**

SUBSTR

- Volba funkce pro vystřižení části řetězce
- 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**

> 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**
	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

Postup

- Stiskněte softklávesu **Postup**
- Zadejte číslo parametru, do něhož má řídicí systém uložit číselnou hodnotu a potvrďte je klávesou **ENT**

◁

- 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

◁

- Přepínejte lištu softtlačítek

INSTR

- 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 je klávesou **ENT**

◁

- Přepínejte lištu softtlačítek

STRLEN

- Volba funkci pro zjištění délky textu řetězcového parametru
- Zadejte číslo QS-parametru, jehož délku má řídicí systém zjistit a klávesou **ENT** potvrďte
- Výraz v závorce uzavřete klávesou **ENT** a ukončete zadávání klávesou **END**

Příklad: Zjistit délku QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Není-li zvolený řetězcový parametr definovaný, tak řízení dá výsledek **-1**.

Porovnání abecedního pořadí

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

Q

- 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**

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	Typ	Význam	Příklad
	Klávesa	Název skupiny strojního parametru (pokud existuje)	CH_NC
	Subjekt	Objekt parametru (název začíná **Cfg** ...)	**CfgGeoCycle**
	Atribut	Název strojního parametru	**displaySpindleErr**
	Rejstřík	Index seznamu strojního parametru (pokud existuje)	[0]

> Nacházíte-li se v editoru konfigurace uživatelských parametrů, můžete tam měnit znázornění stávajících parametrů. Se standardním nastavením se parametry zobrazují s krátkými, vysvětlujícími texty.
>
> **Další informace:** Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Než se můžete dotazovat na strojní parametr funkcí **CFGREAD**, musíte každý QS-parametr definovat s atributem, subjektem a klíčem.

V dialogu funkce **CFGREAD** jsou žádány následující parametry:

- **KEY_QS**: Skupinový název (klíč) strojního parametru
- **TAG_QS**: Název objektu (entity) strojního parametru
- **ATR_QS**: Název (atribut) strojního parametru
- **IDX**: Index strojního parametru

Čtení textového řetězce strojního parametru

Uložit obsah strojního parametru jako textový řetězec do QS-parametru:

Q

- stiskněte klávesu **Q**

ŘETĚZCOVÝ VÝRAZ

- 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 [3]

Příklad

14 QS11 = ""	Přiřazení parametru s textovým řetězcem ke klíči
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k subjektu
16 QS13 = "axisDisplay"	Přiřazení parametru s textovým řetězcem k názvu parametru
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Přečtení strojních parametrů

Čtení číselné hodnoty strojního parametru

Uložit strojní parametr jako číselnou hodnotu do Q-parametru:

Q

- Zvolení funkcí Q-parametrů

Postup

- 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**

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 M-funkci pro vřeteno:

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

Přívod chladicí kapaliny: Q111

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

Koeficient přesahu: Q112

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 3D-dotykovou 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

10

Speciální funkce

10.1 Přehled speciálních funkcí

Řídicí systém nabízí pro nejrůznější aplikace následující výkonné speciální funkce:

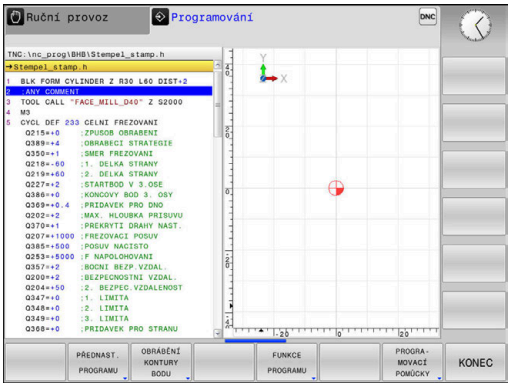
Funkce	Popis
Práce s textovými soubory	Stránka 263
Práce s volně definovatelnými tabulkami	Stránka 249

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: stiskněte tlačítko **SPEC FCT** (Speciální funkce)



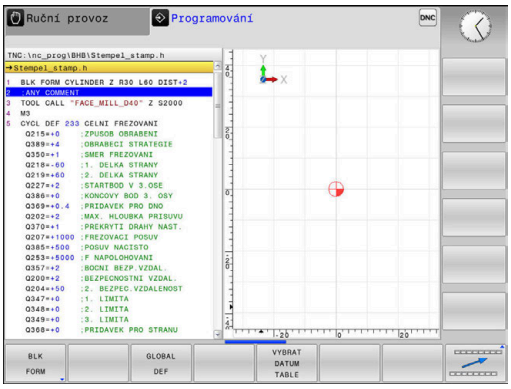
Softtlačítko	Funkce	Popis
PŘEDNAST. PROGRAMU	Definice programových předvoleb	Stránka 245
OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU	Funkce pro obrábění obrysu a bodů	Stránka 245
FUNKCE PROGRAMU	Definování různých funkcí popisného dialogu	Stránka 246
PROGRA-MOVACÍ POMŮCKY	Programovací pomůcky	Stránka 117

> 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.

Nabídka Programových předvoleb

PŘEDNAST. PROGRAMU

▶ Stiskněte softklávesu programových předvoleb

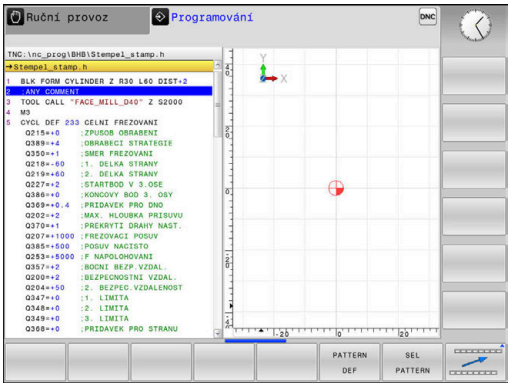


Softtlačítko	Funkce	Popis
BLK FORM	Definování neobrobeného polotovaru	Stránka 72
Tabulka nul.bodů	Zvolte tabulku nulových bodů	Stránka 378
GLOBAL DEF	Definování globálních parametrů cyklů	Stránka 284

Nabídka funkcí pro obrábění obrysu a bodů

OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU

▶ Stiskněte softklávesu s funkcemi pro obrábění obrysu a bodů

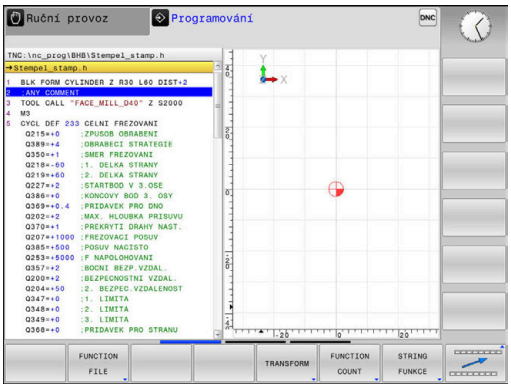


Softtlačítko	Funkce	Popis
PATTERN DEF	Definování pravidelného obráběcího vzoru	Stránka 288
SEL PATTERN	Výběr souboru bodů s obráběcími pozicemi	Stránka 300

Definování menu různých funkcí popisného dialogu

FUNKCE PROGRAMU

▶ Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**



Softtlačítko	Funkce	Popis
FUNCTION FILE	Definování funkcí souborů	Stránka 259
TRANSFORM / CORRDATA	Definování transformací souřadnic	Stránka 260
FUNCTION COUNT	Definování čítačů	Stránka 247
STRING FUNKCE	Definování funkcí textových řetězců	Stránka 226
FUNCTION SPINDLE	Definovat pulzující otáčky	Stránka 255
FUNCTION FEED	Definování opakující se doby prodlení	Stránka 257
FUNCTION DWELL	Definovat prodlevu v sekundách nebo v otáčkách	Stránka 272
VLOŽIT KOMENTÁŘ	Vkládání komentáře	Stránka 121

10.2 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:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION COUNT
- 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

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 ...	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	

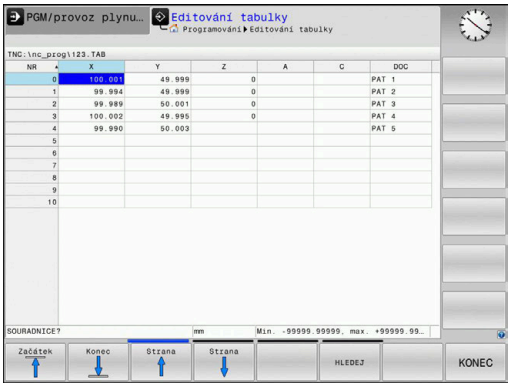
10.3 Volně definovatelné tabulky

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
- ▶ Stiskněte tlačítko **PGM MGT**
- ▶ Zadejte libovolný název souboru s příponou .TAB

ENT
- ▶ Potvrďte tlačítkem **ENT**
- > Řídicí systém ukáže pomocné okno s pevně uloženými formáty tabulek.
- ▶ Zvolte směrovým tlačítkem předlohu tabulky, např.**example.tab**

ENT
- ▶ 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 250

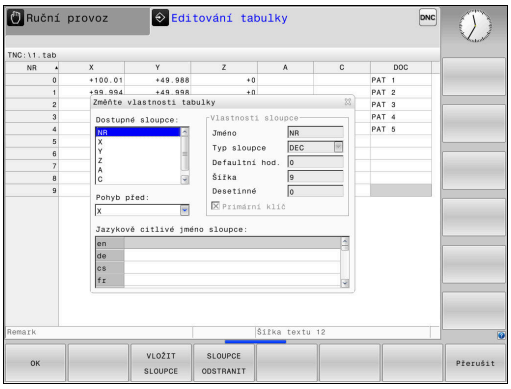
> Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
>
> Výrobce vašeho stroje může připravit vlastní předlohy tabulek a uložit je do řídicího systému. Když připravujete novou tabulku, tak řídicí systém zobrazí okno ve kterém jsou všechny tabulkové předlohy.

> 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, např. **TEXT**, můžete přečíst nebo popsat pouze s QS-parametry, i když je obsahem buňky číslice.

Ve formuláři se můžete pohybovat s myší nebo navigačními tlačítky.

Postupujte takto:

- Pro přechod do zadávacích políček stiskněte navigační tlačítka.
- Rozbalovací nabídky otevřete tlačítkem **GOTO**.
- V rámci zadávacího políčka se pohybujte směrovými tlačítky.

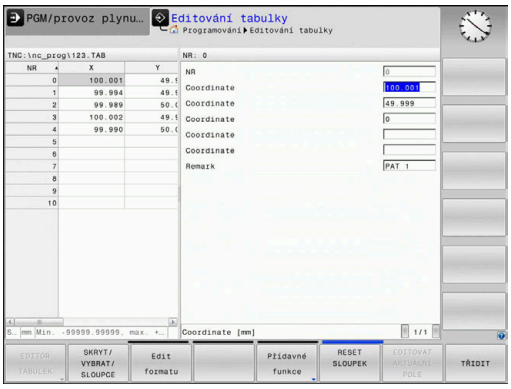
> V tabulce, která již obsahuje řádky, už nemůžete změnit vlastnosti **Název** a **Typ sloupce**. Teprve až když smažete všechny řádky, můžete tyto vlastnosti změnit. Nejdříve si ale vytvořte záložní kopii tabulky.
>
> Kombinací kláves **CE** a poté **ENT** resetujete neplatné hodnoty v políčkách s typem sloupce **TSTAMP**.

Ukončit Editor struktury

Postupujte takto:

- Stiskněte softtlačítko **OK**
- > Řídicí systém zavře formulář editoru a převezme změny.
- Alternativně stiskněte softtlačítko **Přerušit**
- > Řízení zahodí všechny zadané změny.

Přepínání mezi tabulkovým a formulářovým náhledem



Všechny tabulky s příponou souboru **.TAB** si můžete nechat zobrazit jako seznam nebo jako formulář.

Změňte náhled takto:

- Stiskněte tlačítko **Rozdělení obrazovky**
- Zvolte softtlačítko požadovaného náhledu

Ve formulářovém náhledu řídicí systém ukáže v levé polovině obrazovky čísla řádků s obsahem prvního sloupce.

V náhledu formuláře můžete data takto změnit:

- Pro přechod do dalšího zadávacího políčka na pravé straně stiskněte tlačítko **ENT**.

Volba jiné řádky ke zpracování:

- Stiskněte tlačítko **Další karta**
  > Kurzor přejde do levého okna.
- Směrovými tlačítky zvolte požadovanou řádku.
- Tlačítkem **další karta** přejdete zase zpátky do zadávacího okna.

FN 26: TABOPEN – Otevřít volně definovatelnou tabulku

Pomocí funkce **FN 26: TABOPEN** otevřete volně definovatelnou tabulku, pro zápis funkcí **FN27**, případně pro čtení z této tabulky pomocí **FN28**.

> V NC-programu může být vždy otevřena pouze jedna tabulka. Nový NC-blok s **FN 26: TABOPEN** poslední otevřenou tabulku automaticky uzavře.
>
> Otevíraná tabulka musí mít příponu **.TAB**.

Příklad: otevřít tabulku TAB1.TAB, která je uložena v adresáři TNC:\DIR1

```
56 FN 26:  TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

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.

> 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 184
>
> 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.

10.4 Pulzující otáčky FUNCTION S-PULSE

Programování pulzujících otáček

Použití

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 PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION SPINDLE
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION SPINDLE**

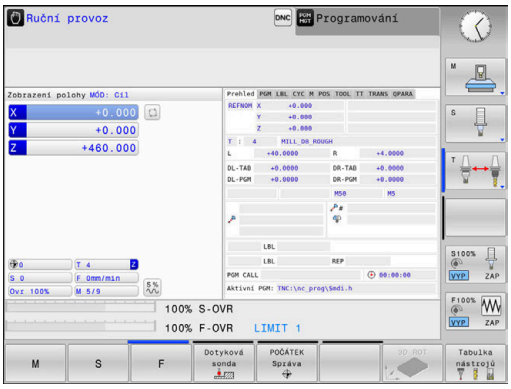
SPINDLE-PULSE
- Stiskněte softklávesu **SPINDLE PULSE**
- Definujte délku periody P-TIME
- Definujte změnu otáček SCALE

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



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

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION SPINDLE

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Stiskněte softklávesu **RESET SPINDLE-PULSE**

10.5 Doba prodlevy FUNCTION FEED

Programování doby prodlevy

Použití

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:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION FEED
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

FEED DWELL
- Stiskněte softklávesu **FEED DWELL**
- Definovat dobu intervalu prodlení D-TIME
- Definovat dobu intervalu úběru F-TIME

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:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION FEED

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION FEED**

RESET FEED DWELL

- Stiskněte softklávesu **RESET FEED DWELL**

Prodlevu můžete také zrušit zadáním D-TIME 0.

Řídicí systém automaticky vynuluje funkci **FUNCTION FEED DWELL** na konci programu.

10.6 Souborové funkce

Použití

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

> 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

- Zvolit Speciální funkce

FUNKCE PROGRAMU

- Zvolte programové funkce

FUNCTION FILE

- 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.

10.7 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.

TRANS DATUM AXIS

Příklad

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

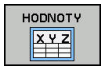
Funkcí **TRANS DATUM AXIS** definujete posunutí nulového bodu pomocí zadání hodnot v jednotlivých osách. V jednom NC-bloku můžete definovat až 9 souřadnic, přírůstkové zadávání je možné. Při definování postupujte takto:

- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

- Zvolte transformace

- 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

- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

TRANSFORM / CORRDATA

- Zvolte transformace

TRANS DATUM

- Zvolte posunutí nulového bodu **TRANS DATUM**

TABULKA .D

- 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 NC-programu pomocí **SEL TABLE** nebo tabulku nulových bodů aktivní v režimu **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule** (se stavem **M**).

TRANS RESET POČÁTKU

Příklad

```
13 TRANS DATUM  RESET
```

Funkcí **TRANS DATUM RESET** vrátíte posun nulového bodu zpátky. Přitom nezáleží na vašem způsobu definice nulového bodu. Při definování postupujte takto:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

TRANSFORM / CORRDATA
- Zvolte transformace

TRANS DATUM
- Zvolte posunutí nulového bodu **TRANS DATUM**

NULOVY BOD POSUNOUT ZRUŠIT
- Zvolte softtlačítko **NULOVY BOD POSUNOUT ZRUŠIT**

10.8 Vytvoření textových souborů

Použití

Na řídicím systému můžete vytvářet a zpracovávat texty pomocí textového editoru. Typické aplikace:

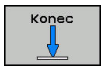
- Zaznamenání zkušeností
- Dokumentace průběhu práce
- Vytvoření sbírky vzorců

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 například NC-program.

Softtlačítko	Pohyby kurzoru
	Kurzor o slovo doprava
	Kurzor o slovo doleva
	Kurzor na začátek souboru
	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 Blok	Smazání a uložení označeného bloku do mezipaměti
Kopirovat blok	Uložení označeného bloku do mezipaměti bez jeho smazání (kopírování)

Pokud chcete vložit blok uložený v mezipaměti na jiné místo, proveďte ještě následující kroky:

- Přesuňte kurzor na pozici, na kterou chcete vložit textový blok uložený v mezipaměti.

Vložit blok

- Stiskněte softklávesu **Vložit blok**: text se vloží

Dokud se daný text nachází v mezipaměti, můžete ho vkládat libovolně opakovaně.

Přenesení označeného bloku do jiného souboru

- Označte textový blok tak, jak bylo právě popsáno.

Připojit k souboru

- Stiskněte softklávesu **PŘIPOJIT K SOUBORU**.
> Řídicí systém zobrazí dialog **Název souboru**
- Zadejte cestu a jméno cílového souboru.
> Řídicí systém připojí označený textový blok k cílovému souboru.

Vložení jiného souboru na pozici kurzoru

- Posuňte kurzor na to místo v textu, na které chcete vložit jiný textový soubor.

Vložit 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**

10.9 Správa držáků nástrojů

Základy

Pomocí správy držáků nástrojů můžete vytvářet a spravovat držáky nástrojů. Řízení bere držáky nástrojů do úvahy početně.

Držáky nástrojů kolmých úhlových hlav pomáhají na 3osých strojích při obrábění v ose nástroje **X** a **Y**, protože řízení bere do úvahy rozměry úhlové hlavy.

Aby řízení bralo držáky nástrojů matematicky do úvahy, musíte provést následující kroky:

- Uložit předlohy držáků nástrojů
- Stanovit parametry předloh držáků nástrojů
- Přiřadit parametrizované držáky nástrojů

Uložit předlohy držáků nástrojů

Mnoho držáků nástrojů se liší pouze ve svých rozměrech, jejich geometrický tvar je identický. Abyste nemuseli konstruovat všechny držáky nástrojů sami, nabízí HEIDENHAIN hotové předlohy držáků nástrojů. Předlohy držáků nástrojů jsou geometricky definované, ale rozměrově měnitelné 3D-modely.

Předlohy držáků nástrojů musí být uložené pod **TNC:\ system \Toolkinematics** a mít příponu **.cft** .

Pokud předlohy držáků nosičů nástrojů chybí ve vašem řízení, stáhněte si požadovaná data na adrese:

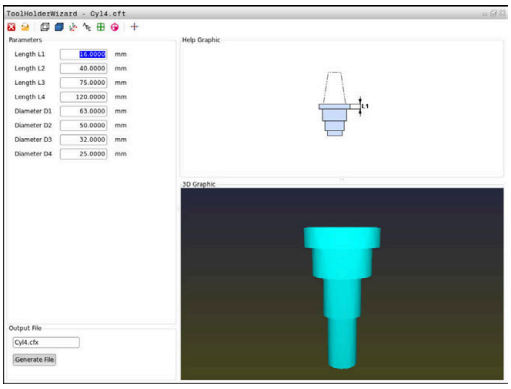
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Potřebujete-li další předlohy, obraťte se na výrobce vašeho stroje nebo jiné výrobce.

Předlohy držáků nástrojů se mohou skládat z několika dílčích souborů. Pokud jsou dílčí soubory neúplné, řízení zobrazí chybovou zprávu.

Používejte pouze kompletní předlohy držáků nástrojů!

Stanovit parametry předloh držáků nástrojů



Předtím, než řízení může vzít matematicky v úvahu držák nástroje, musíte opatřit předlohy držáků nástrojů skutečnými rozměry. Tuto parametrizaci provádíte v přídavném nástroji **ToolHolderWizard** (Průvodce držáku nástroje).

Parametrizovaný držák nástroje s koncovkou **.cfx** uložte pod **TNC:\system\Toolkinematics**.

Přídavný nástroj **Průvodce držáku nástroje** (ToolHolderWizard) ovládáte v první řadě s myší. S myší můžete také nastavit požadované rozdělení obrazovky přetažením dělicí čáry se stisknutým levým tlačítkem myši mezi oblastmi **Parametr**, **Pomocný pohled** a **3D-Grafika**.

V přídavném nástroji **ToolHolderWizard** máte k dispozici následující funkce:

Ikona	Funkce
	Ukončit přídavný nástroj
	Otevřít soubor
	Přepínání mezi drátěným modelem a objemovým náhledem
	Přepínání mezi šrafovaným a průhledným náhledem
	Zobrazit nebo skrýt transformační vektory
	Zobrazit nebo skrýt názvy kolizních objektů
	Zobrazit nebo skrýt kontrolní body
	Zobrazit nebo skrýt měřicí body
	Obnovit výchozí náhled 3D-modelu

Pokud předloha držáku nástroj neobsahuje žádné transformační vektory, názvy, kontrolní body a měřicí body, tak přídavný nástroj **ToolHolderWizard** neprovede po stisku příslušné ikony žádnou funkci.

Nastavit parametry předlohy držáku nástrojů v režimu Ruční provoz

Pro nastavení parametrů a uložení předlohy držáku nástroje postupujte takto:

- Stiskněte klávesu **Ruční provoz**
- Stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**.
- Stiskněte softklávesu **Edit**
- Umístěte kurzor do sloupce **KINEMATIC**
- Stiskněte softklávesu **VYBER**.
- Stiskněte softklávesu **TOOL HOLDER WIZARD**
  - > Řízení vám ukáže přídavný nástroj **ToolHolderWizard** v pomocném okně.
- Stiskněte ikonu **OTEVŘÍT SOUBOR**
  - > Řízení otevře pomocné okno.
- Pomocí předběžného náhledu zvolte požadovanou předlohu držáku nástroje
- Stiskněte tlačítko **OK**
  - > Řízení otevře zvolenou předlohu držáku nástroje
  - > Kurzor je na první parametrizovatelné hodnotě.
- Upravte hodnoty
- V oblasti **Výstupní soubor** zadejte název parametrizovaného držáku nástroje
- Stiskněte tlačítko **GENEROVAT SOUBOR**
- Příp. reagujte na zpětné hlášení řízení.
- Stiskněte ikonu **UKONČIT**
  - > Řízení zavře přídavný nástroj

Nastavení parametrů předlohy držáku nástrojů v režimu Programování

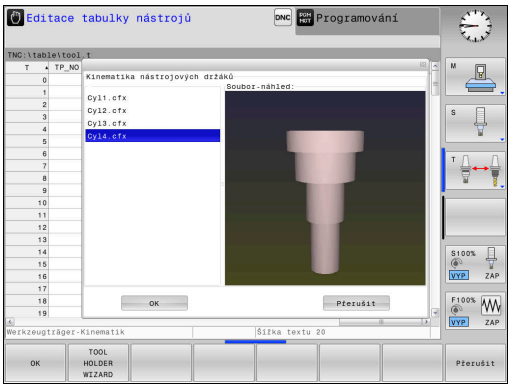
Pro nastavení parametrů a uložení předlohy držáku nástroje postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko **Programování**

- Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zvolte cestu **TNC:\system\Toolkinematics**
- Zvolte předlohu držáku nástroje
> Řízení otevře přídavný nástroj **ToolHolderWizard** se zvolenou předlohou držáku nástroje.
> Kurzor je na první parametrizovatelné hodnotě.
- Upravte hodnoty
- V oblasti **Výstupní soubor** zadejte název parametrizovaného držáku nástroje
- Stiskněte tlačítko **GENEROVAT SOUBOR**
- Příp. reagujte na zpětné hlášení řízení.
- Stiskněte ikonu **UKONČIT**
> Řízení zavře přídavný nástroj

Přiřadit parametrizovaný držák nástrojů

Aby řízení zohlednilo výpočetně parametrizovaný držák nástroje, musíte ho přiřadit nástroji a **nástroj znovu vyvolat**.



> Parametrizované držáky nástrojů se mohou skládat z několik dílčích souborů. Pokud jsou dílčí soubory neúplné, řízení zobrazí chybovou zprávu.
>
> **Používejte pouze kompletně parametrizované předlohy držáků nástrojů!**

Přiřazení parametrizovaného držáku k nástroji provádějte takto:

- ▶ Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**
- ▶ Stiskněte softklávesu **Tabulka nástrojů**.
- ▶ Stiskněte softklávesu **Edit**
- ▶ Umístěte kurzor do sloupce **KINEMATIC** potřebného nástroje
- ▶ Stiskněte softklávesu **VYBER**.
- > Řízení ukáže pomocné okno s parametrizovanými držáky nástrojů
- ▶ Pomocí předběžného náhledu zvolte požadovaný držák nástroje
- ▶ Stiskněte softklávesu **OK**
- > Řízení převezme název vybraného držáku nástroje do sloupce **KINEMATIC**
- ▶ Opuštění tabulky nástrojů

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:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softtlačítek se speciálními funkcemi

FUNKCE PROGRAMU
- Stiskněte softklávesu **FUNKCE PROGRAMU**

FUNCTION DWELL
- Stiskněte softklávesu **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME
- Stiskněte softklávesu **DWELL TIME**
- Definujte časovou prodlevu v sekundách

DWELL REVOLUTIONS
- Alternativně stiskněte softklávesu **DWELL REVOLUTIONS**
- Definovat počet otáček

11

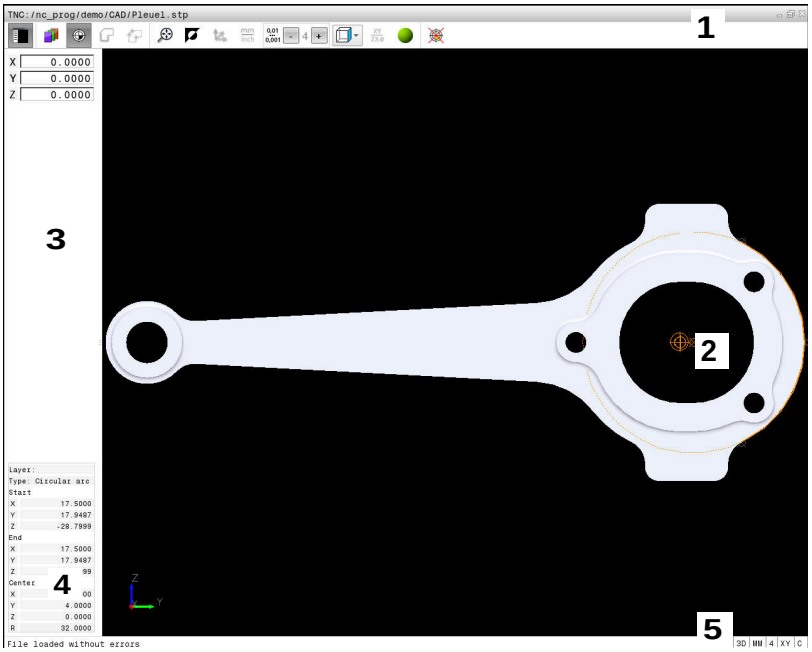
Převzít data z CAD-souboru

11.1 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	Typ	Formát
Krok	.STP a .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS a .IGES	■ Verze 5.3
DXF	.DXF	■ R10 až 2015

11.2 CAD-Viewer

Použití

Výběr se provádí jednoduše ve správě souborů řídicího systému, tak jak volíte také NC-programy. Tak lze rychle a snadno pozorovat modely.

V modelu můžete vztažný bod umístit libovolně. Vycházeje z tohoto vztažného bodu lze zobrazit informace o prvku, jako např. středy kružnic. Řídící systém je ale nemůže zpracovat.

K dispozici máte následující ikony:

Ikona	Nastavení
	Zobrazení nebo skrytí okna se seznamem ke zvětšení grafického okna
	Zobrazení různých vrstev
	Nastavit vztažný bod nebo nastavený vztažný bod smazat
	Nastavit zvětšení na maximální znázornění celé grafiky
	Přepnout barvu pozadí (černá nebo bílá)
0,01 ... 0,001	Nastavení rozlišení: Rozlišení definuje, s kolika desetinnými místy řídicí systém vytvoří obrysový program. Základní nastavení: 4 desetinná místa pro **mm** a 5 desetinných míst pro **palce**
	Přepnutí mezi různými náhledy na model např. **Shora**

> Pomocí ikon můžete vybrat obrysy a polohy vrtání, ale řídicí systém nemůže prvky zpracovat.

12

Základy / Přehledy

12.1 Úvod

Často se opakující obrábění, která obsahují více obráběcích operací, jsou v řídicím systému uloženy v paměti jako cykly. Také jsou ve formě cyklů k dispozici přepočty souřadnic a některé speciální funkce. Většina cyklů používá Q-parametry jako předávací parametry.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cykly provádí rozsáhlé obrábění. Nebezpečí kolize!

- Před vlastním obráběním proveďte test programu

Jestliže u cyklů s čísly vyššími než 200 použijete nepřímé přiřazení parametrů (například **Q210 = Q1**), nebude změna přiřazeného parametru (například **Q1**) po definování cyklu účinná. V těchto případech definujte parametr cyklu (například **Q210**) přímo.

Pokud v obráběcích cyklech s čísly přes 200 definujete parametr posuvu, tak můžete softtlačítkem přiřadit namísto číselné hodnoty posuv definovaný v bloku **TOOL CALL** (softtlačítko **FAUTO**). V závislosti na daném cyklu a dané funkci parametru posuvu jsou k dispozici ještě alternativy posuvu **FMAX** (rychloposuv), **FZ** (posuv na zub) a **FU** (posuv na otáčku).

Uvědomte si, že změna posuvu **FAUTO** po definici cyklu nemá účinek, protože řídicí systém během zpracování definice cyklu interně pevně přiřazuje posuv z bloku **TOOL CALL**.

Chcete-li vymazat cyklus s více dílčími bloky, zeptá se řídicí systém má-li smazat celý cyklus.

12.2 Disponibilní skupiny cyklů

Přehled obráběcích cyklů

CYCL DEF

- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů

Softtlačítko	Skupina cyklů	Stránka
Vrtání/ závity	Cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání, řezání vnitřního závitu a zpětnému zahloubení	304
Kapsy/ ostrůvky/ drážky	Cykly k frézování , čepů, drážek a čelaPravoúhlé kapsy a čepy	352
Transfor. souřadnic	Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic, jimiž lze libovolné obrysy posouvat, natáčet, zrcadlit, zvětšovat a zmenšovat	376
Rastr bodů	Cykly pro vytváření bodových rastrů	295
Speciální cykly	Speciální cykly časové prodlevy, vyvolání programu, orientace vřetena,	390

▷

- Popř. přepněte na obráběcí cykly, specifické pro daný stroj. Takové obráběcí cykly mohou být integrované výrobcem vašeho stroje

12.3 Práce s obráběcími cykly

Strojně specifické cykly

U mnoha strojů jsou k dispozici cykly. Tyto cykly byly implementovány výrobcem vašeho stroje do řízení, navíc k cyklům HEIDENHAIN. K tomuto účelu existuje samostatný rozsah čísel cyklů:

- Cykly 300 až 399
  Strojně specifické cykly, které se definují pomocí klávesy **CYCL DEF**
- Cykly 500 až 599
  Strojně specifické cykly dotykové sondy, které se definují pomocí klávesy **CYCL DEF**

V příručce ke stroji naleznete popis příslušných funkcí.

Za určitých okolností jsou u strojně specifických cyklů používány předávací parametry, které HEIDENAIN již použil ve standardních cyklech. Aby se zabránilo při současném používání cyklů aktivních jako DEF (cykly, které řízení zpracovává automaticky při definici cyklu) a cyklů aktivních jako CALL (cykly, které musíte vyvolávat k jejich provedení)

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 282

problémům s přepisováním univerzálně používaných předávacích parametrů. Dodržujte následující postup:

- Zásadně programujte cykly aktivní jako DEF před cykly aktivními jako CALL.
- Mezi definicí cyklu aktivního jako CALL a jeho vyvoláním programujte cyklus aktivní jako DEF pouze tehdy, pokud nedochází k překrývání předávacích parametrů obou cyklů

Definování cyklu pomocí softtlačítek

CYCL DEF

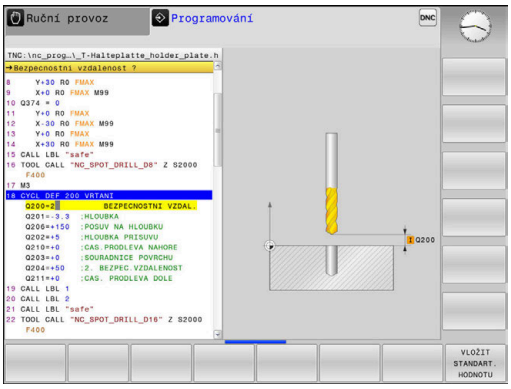
- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů

Vrtání/ závity

- Zvolte skupinu cyklů, například Vrtací cykly

262

- Zvolte cyklus, například **VRTÁNÍ**. Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty. Současně řízení zobrazí v pravé polovině obrazovky grafiku.
- Zadejte všechny parametry, které řízení požaduje. Zadávání uzavřete tlačítkem **ENT**.
- Jakmile zadáte všechna potřebná data, řízení dialog ukončí.



Definice cyklu pomoci funkce GOTO

CYCL DEF

- Lišta softtlačítek zobrazuje různé skupiny cyklů

GOTO

- Řízení ukáže v pomocném okně přehled cyklů
- Požadovaný cyklus navolte směrovými tlačítky, nebo
- Zadejte číslo cyklu. Pokaždé potvrďte volbu tlačítkem **ENT**. Řízení pak otevře dialog cyklu, jak je popsáno výše

Příklad

7 CYCL DEF 200 VRTANI	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=3	;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=0.25	;CAS. PRODLEVA DOLE
Q395=0	;REFERENCNI HLOUBKA

Vyvolání cyklů

Předpoklady

Před vyvoláním cyklu naprogramujte v každém případě:

- **POLOTOVAR** (BLK FORM) pro grafické znázornění (potřebné pouze pro testovací grafiku).
- Vyvolání nástroje
- Smysl otáčení vřetena (přídavná funkce M3/M4)
- Definici cyklu (CYCL DEF)

Dbejte na další předpoklady, které jsou uvedeny u následujících popisů cyklů.

Následující cykly jsou účinné od jejich definice v NC-programu. Tyto cykly nemůžete a nesmíte vyvolávat:

- cykly 220 Rastr bodů na kružnici a 221 Rastr bodů na přímkách;
- Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic
- cyklus 9 ČASOVÁ PRODLEVA.
- Všechny cykly dotykové sondy

Všechny ostatní cykly můžete vyvolávat dále popsanými funkcemi.

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL

Funkce **CYCL CALL** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, která byla naposledy naprogramovaná před blokem CYCL CALL.

CYCL CALL

- Naprogramujte vyvolání cyklu: stiskněte tlačítko **CYCL CALL**
- Zadejte vyvolání cyklu: stiskněte softklávesu **CYCL CALL M**
- Případně zadejte přídavnou M-funkci (například **M3** pro zapnutí vřetena) nebo dialog ukončete tlačítkem **END** (Konec)

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL PAT

Funkce **CYCL CALL PAT** vyvolá naposledy definovaný cyklus obrábění na všech pozicích, které jste určili v definici vzoru PATTERN DEF nebo v tabulce bodů.

Další informace: "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 288

Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 299

Vyvolání cyklu pomocí M99/M89

Blokově účinná funkce **M99** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. **M99** můžete programovat na konci polohovacího bloku, řídicí systém pak najede do této pozice a následně vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus.

Má-li řídicí systém cyklus provést automaticky po každém polohovacím bloku, naprogramujte první vyvolání cyklu s **M89**.

K zrušení účinku **M89** naprogramujte.

- **M99** v polohovacím bloku, jímž jste najeli na poslední výchozí bod; nebo
- definujte pomocí **CYCL DEF** nový cyklus obrábění

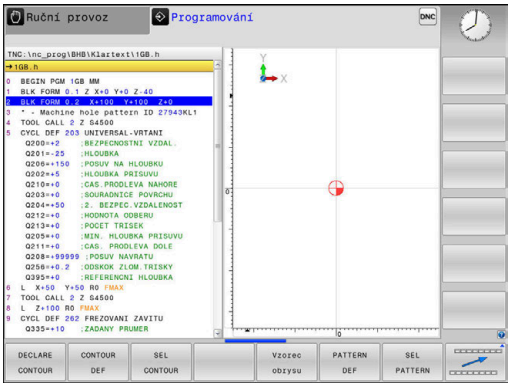
Řízení nepodporuje M89 v kombinaci FK-programováním!

12.4 Programové předvolby pro cykly

Přehled

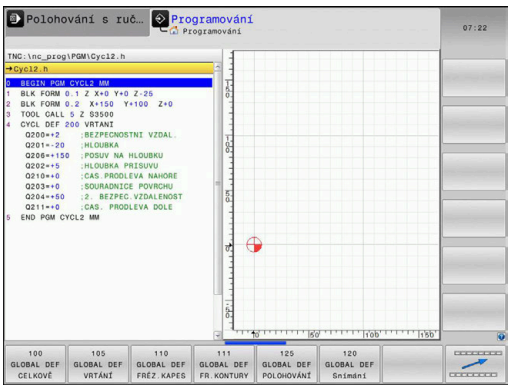
Všechny cykly většími než 200 používají vždy stejné parametry cyklů, jako je např. bezpečná vzdálenost **Q200**, které musíte zadávat při každé definici cyklu. S funkcí **GLOBAL DEF** máte možnost tyto parametry cyklů definovat centrálně na začátku programu, takže platí globálně pro všechny obráběcí cykly používané v NC-programu. V daném obráběcím cyklu pak odkazujete na hodnotu, kterou jste definovali na počátku programu.

K dispozici jsou tyto funkce GLOBAL DEF:



Softtlačítko	Vzor obrábění	Strana
100 GLOBAL DEF CELKOVĚ	GLOBAL DEF OBECNĚ Definice všeobecně platných parametrů cyklu	286
105 GLOBAL DEF VRTÁNÍ	GLOBAL DEF VRTÁNÍ Definice speciálních parametrů vrtání	286
110 GLOBAL DEF FRÉZ.KAPES	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ KAPSY Definice speciálních parametrů cyklu pro frézování kapsy	286
111 GLOBAL DEF FR.KONTURY	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ OBRYSU Definice speciálních parametrů pro frézování obrysu	287
125 GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ	GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ Definice chování při polohování při **CYCL CALL PAT**	287
120 GLOBAL DEF Snímání	GLOBÁLNÍ DEF SNÍMÁNÍ Definice speciálních parametrů cyklu dotykové sondy	287

Zadávání GLOBAL DEF

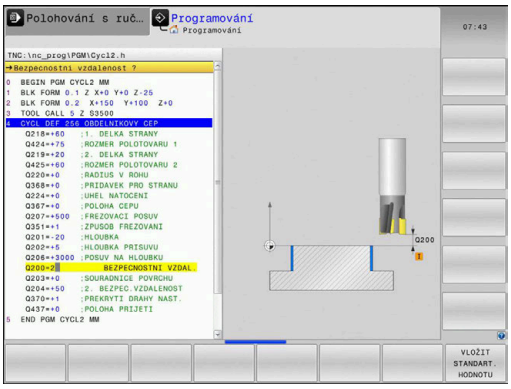


- Režim: stiskněte tlačítko **Programování**
- Zvolte Speciální funkce: stiskněte tlačítko **SPEC FCT** (Speciální funkce)
- Zvolte funkce pro předvolby programů
- Stiskněte softklávesu **GLOBAL DEF**
- Zvolte požadovanou funkci GLOBAL-DEF, např. stiskněte softklávesu **GLOBÁLNÍ DEF OBECNĚ**
- Zadejte potřebné definice a každou potvrďte klávesou **ENT**.

Používání zadaných údajů GLOBAL DEF

Pokud jste zadali na začátku programu příslušné funkce GLOBAL DEF, tak se můžete při definici libovolného obráběcího cyklu odvolat na tyto globálně platné hodnoty.

Postupujte přitom takto:



- Režim: stiskněte tlačítko **Programování**

- Volba obráběcího cyklu: stiskněte tlačítko **CYCLE DEF**

- Zvolte požadovanou skupinu cyklů, například Vrtací cykly

- Zvolte požadovaný cyklus, například **VRTÁNÍ**
- Pokud pro něj existuje globální parametr, řízení zobrazí softtlačítko **VLOŽIT STANDART. HODNOTU**

- Stiskněte softtlačítko **VLOŽIT STANDART. HODNOTU**: Řídicí systém zanese do definice cyklu slovo **PREDEF** (anglicky: předvoleno). Tím jste provedli propojení s příslušným parametrem **GLOBAL DEF**, který jste definovali na počátku programu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud následně změníte nastavení programu pomocí **GLOBAL DEF**, ovlivní to celý NC-program. Tím se může průběh obrábění výrazně změnit.

- **GLOBAL DEF** používejte opatrně. Před vlastním obráběním proveďte test programu
- V obráběcích cyklech zadávejte pevné hodnoty, pak je **GLOBAL DEF** nezmění

Obecně platná globální data

- **Bezpečná vzdálenost**: Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku při automatickém najíždění startovní pozice cyklu v ose nástroje.
- **2. Bezpečná vzdálenost**: Poloha, na kterou řízení polohuje nástroj na konci obráběcího kroku. Na této výšce se najede příští obráběcí poloha v rovině obrábění.
- **F Polohování**: Posuv, s nímž pojíždí řízení nástrojem v rámci jednoho cyklu.
- **F Odjetí**: Posuv, s nímž řízení odjíždí nástrojem zpátky

Parametry platí pro všechny obráběcí cykly 2xx.

Globální data pro vrtání

- **Odjetí lom třísky**: Hodnota, o níž řízení odtáhne nástroj zpět při přerušení třísky
- **Časová prodleva dole**: doba po kterou nástroj setrvá na dně díry, uvedená v sekundách
- **Doba prodlení nahoře**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá v bezpečné vzdálenosti

Parametry platí pro vrtací cykly a cykly pro řezání a frézování závitů 200 až 209, 240 a 241.

Globální data pro frézování s kapsovými cykly 25x

- **Koeficient překrytí**: Rádius nástroje x koeficient překrytí drah udává boční přísuv
- **Druh frézování**: sousledný chod / nesousledný chod
- **Způsob zanořování**: Zanořit se šroubovitě, kývavě nebo kolmo do materiálu (rampování)

Parametry platí pro frézovací cykly 251 až 257.

Globální data pro frézování s obrysovými cykly

> Softtlačítko **GLOBÁLNÍ DEF OBRYS.FR.** nemá u pravoúhlého řízení TNC 128 žádnou funkci. Toto softtlačítko bylo přidáno z důvodu kompatibility.

Globální data pro způsob polohování

- **Polohovací chování**: Odjezd v ose nástroje na konci obráběcí operace na 2. bezpečnou vzdálenost do polohy na začátku Unit

> Parametry platí pro všechny obráběcí cykly, když příslušný cyklus vyvoláte funkcí **CYCL CALL PAT**.

Globální data pro funkce dotykové sondy

- **Bezpečná vzdálenost**: Vzdálenost mezi snímacím hrotem a povrchem obrobku při automatickém najíždění snímací pozice
- **Bezpečná výška**: Souřadnice v ose snímací sondy, na které řízení pojíždí dotykovou sondou mezi měřicími body, pokud je aktivní opce **Jezdit v bezpečné výšce**
- **Jezdit v bezpečné výšce**: Zvolte, zda má řízení pojíždět mezi měřicími body v bezpečné vzdálenosti nebo v bezpečné výšce.

> Parametry platí pro všechny cykly dotykových sond 4xx.

12.5 Definice vzoru PATTERN DEF

Aplikace

Funkcí **PATTERN DEF** jednoduše definujete pravidelné obráběcí vzory, které můžete vyvolávat funkcí **CYCL CALL PAT**. Stejně jako při definici cyklů máte při definici vzorů k dispozici také pomocné obrázky, které znázorňují daný zadávaný parametr.

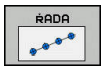
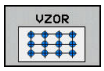
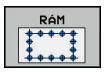
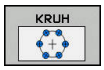
UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Funkce **PATTERN DEF** vypočítá souřadnice obrábění v osách **X** a **Y**. U všech nástrojových os, s výjimkou **Z**, vzniká během následného obrábění riziko kolize!

- **PATTERN DEF** používejte pouze ve spojení s osou nástroje **Z**

K dispozici jsou tyto obráběcí vzory:

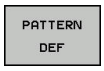
Softtlačítko	Vzor obrábění	Stránka
	BOD Definování až 9 libovolných obráběcích pozic	290
	ŘADA Definice jednotlivé řady, přímé nebo natočené	290
	VZOR Definice jednotlivého vzoru (rastru), přímého, natočeného nebo zkresleného	291
	RÁM Definice jednotlivého rámu, přímého, natočeného nebo zkresleného	292
	KRUH Definice kruhu	293
	VÝSEČ KRUHU Definování výseče kružnice	294

Zadávání PATTERN DEF

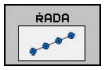
- Režim: stiskněte tlačítko **Programování**

- Zvolte Speciální funkce: stiskněte tlačítko **SPEC FCT** (Speciální funkce)

- Zvolte funkce pro zpracování obrysu a bodů



- Stiskněte softtklávesu **PATTERN DEF**



- Zvolte požadovaný obráběcí vzor, například stiskněte softklávesu jednotlivá řada
- Zadejte potřebné definice a každou potvrďte klávesou **ENT**.

Používání PATTERN DEF

Jakmile jste zadali definici rastru, můžete ji vyvolat funkcí **CYCL CALL PAT**.

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 282

Řízení pak provede poslední definovaný obráběcí cyklus na vámi definovaném obráběcím vzoru.

Obráběcí vzor zůstává aktivní tak dlouho, až definujete nový, nebo funkcí **SEL PATTERN** zvolíte tabulku bodů.

Pomocí Startu z bloku můžete zvolit libovolný bod, v němž můžete začít nebo pokračovat v obrábění
Další informace: Příručka pro uživatele Seřizování, testování NC-programu a jeho zpracování

Řízení odjíždí nástrojem mezi výchozími body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku řízení používá buď souřadnice osy vřetena při vyvolání cyklu, nebo hodnotu z parametru cyklu Q204, podle toho co je větší.

Je-li souřadnice povrchu v PATTERN DEF větší než v cyklu, tak se počítá 2. bezpečná vzdálenost k souřadnici povrchu PATTERN DEF.

Je-li souřadnice povrchu v cyklu větší než v PATTERN DEF, tak se počítá bezpečná vzdálenost k součtu obou souřadnic povrchu.

Před **CYCL CALL PAT** můžete použít funkci **GLOBAL DEF 125** (najdete ji u **SPEC FCT**/ předvolby programu) s Q352 = 1. Pak řízení napolohuje nástroj mezi dírami vždy na 2. bezpečnou vzdálenost, která byla definována v cyklu.

Definice jednotlivých obráběcích pozic

Můžete zadat maximálně 9 obráběcích pozic, zadání vždy potvrďte klávesou **ENT**.

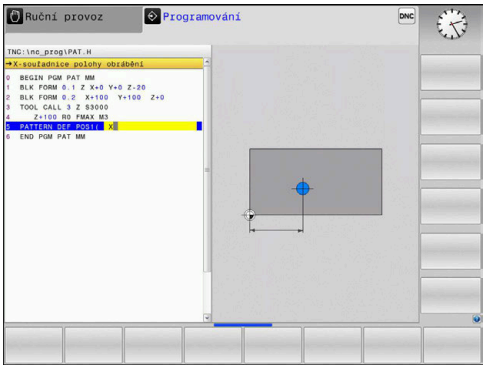
POS1 se musí programovat v absolutních souřadnicích. POS2 až POS9 lze programovat absolutně a/nebo inkrementálně.

Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

- POS1: **X-souřadnice polohy obrábění** (absolutně): Zadejte souřadnici X
- POS1: **Y-souřadnice polohy obrábění** (absolutně): Zadejte souřadnici X
- POS1: **Souřadnice povrchu dílce** (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění
- POS2: **X-souřadnice polohy obrábění** (absolutně nebo inkrementálně): Zadejte souřadnici X
- POS2: **Y-souřadnice polohy obrábění** (absolutně nebo inkrementálně): Zadejte Y-souřadnici
- POS2: **Souřadnice povrchu dílce** (absolutně nebo inkrementálně): Zadejte Z-souřadnici

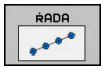
Příklad

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF
   POS1 (X+25 Y+33,5  Z+0)
   POS2 (X+15 IY+6,5  Z+0)
```



Definování jednotlivé řady

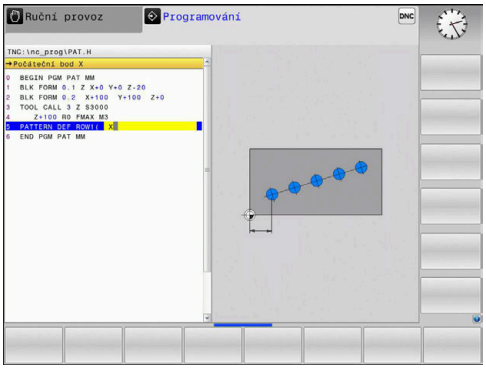
Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



- **Počáteční bod X** (absolutně): Souřadnice výchozího bodu řady v ose X
- **Počáteční bod Y** (absolutně): Souřadnice výchozího bodu řady v ose Y
- **Vzdálenost obráběných míst** (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Počet obrábění**: Celkový počet obráběných pozic
- **Poloha natočení celého vzoru** (absolutně): Úhel natočení kolem zadaného počátečního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Souřadnice povrchu dílce** (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

Příklad

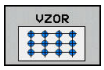
```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  ROW1
   (X+25 Y+33,5  D+8 NUM5  ROT+0 Z
   +0)
```



Definování jednotlivého vzoru

Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

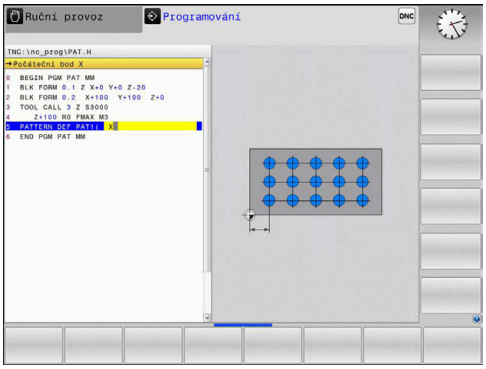
Parametry **Poloha natočení hlavní osy** a **Poloha natočení vedlejší osy** se přičítají k předtím provedenému **Poloha natočení celého vzoru**.



- **Počáteční bod X** (absolutně): Souřadnice výchozího bodu vzoru (rastru) v ose X
- **Počáteční bod Y** (absolutně): Souřadnice výchozího bodu vzoru (rastru) v ose Y
- **Vzdálenost obráběných míst v X** (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Vzdálenost obráběných míst v Y** (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru Y. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Počet sloupců**: Celkový počet sloupců vzoru
- **Počet řádků**: Celkový počet řádků vzoru
- **Poloha natočení celého vzoru** (absolutně): Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného počátečního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Poloha natočení hlavní osy**: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze hlavní osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- **Poloha natočení vedlejší osy**: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze vedlejší osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- **Souřadnice povrchu dílce** (absolutně): zadejte souřadnici, na které má začít obrábění

Příklad

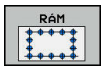
```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PAT1 (X+25 Y+33,5
   DX+8 DY+10  NUMX5 NUMY4 ROT+0
   ROTX+0 ROTY+0  Z+0)
```



Definování jednotlivého rámu

Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

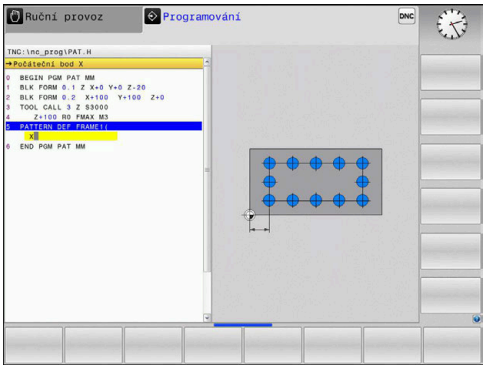
Parametry **Poloha natočení hlavní osy** a **Poloha natočení vedlejší osy** se přičítají k předtím provedenému **Poloha natočení celého vzoru**.



- **Počáteční bod X** (absolutně): Souřadnice výchozího bodu rámu v ose X
- **Počáteční bod Y** (absolutně): Souřadnice výchozího bodu rámu v ose Y
- **Vzdálenost obráběných míst v X** (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru X. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Vzdálenost obráběných míst v Y** (inkrementálně): Vzdálenost mezi obráběnými místy ve směru Y. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Počet sloupců**: Celkový počet sloupců vzoru
- **Počet řádků**: Celkový počet řádků vzoru
- **Poloha natočení celého vzoru** (absolutně): Úhel natočení, o který se natočí celý vzor kolem zadaného počátečního bodu. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Poloha natočení hlavní osy**: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze hlavní osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- **Poloha natočení vedlejší osy**: Úhel natočení, o který se vychýlí pouze vedlejší osa roviny obrábění, vztažený k zadanému počátečnímu bodu. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu.
- **Souřadnice povrchu dílce** (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

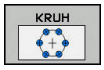
Příklad

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  FRAME1
   (X+25  Y+33,5 DX+8  DY+10 NUMX5
   NUMY4 ROT+0  ROTX+0 ROTY+0  Z
   +0)
```



Definování kruhu

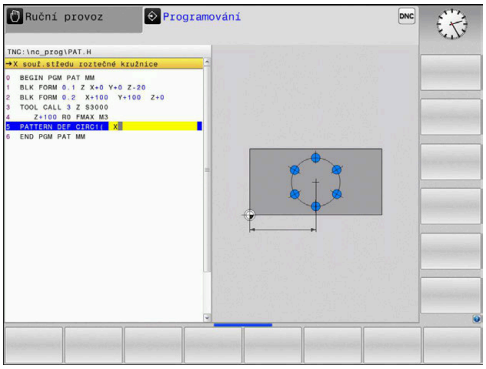
Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



- **X souř.středu roztečné kružnice** (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose X
- **Y souř.středu roztečné kružnice** (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose Y
- **Průměr roztečné kružnice**: Průměr roztečné kružnice
- **Počáteční úhel**: Polární úhel první obráběcí pozice. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Počet obrábění**: Celkový počet obráběcích pozic na kružnici.
- **Souřadnice povrchu dílce** (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

Příklad

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  CIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 NUM8  Z
   +0)
```



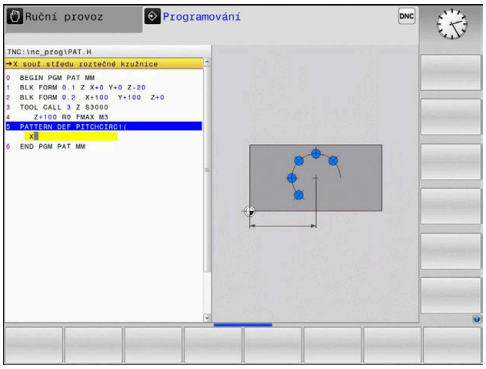
Definování segmentu roztečné kružnice

Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.

- **X souř.středu roztečné kružnice** (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose X
- **Y souř.středu roztečné kružnice** (absolutně): Souřadnice středu kružnice v ose Y
- **Průměr roztečné kružnice**: Průměr roztečné kružnice
- **Počáteční úhel**: Polární úhel první obráběcí pozice. Vztažná osa: Hlavní osa aktivní roviny obrábění (např. X při ose nástroje Z). Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu
- **Úhlový krok/Koncový úhel**: Přírůstkový polární úhel mezi dvěma obráběcími pozicemi. Lze zadat kladnou nebo zápornou hodnotu. Alternativně lze zadat koncový úhel (přepíná se softtlačítkem)
- **Počet obrábění**: Celkový počet obráběcích pozic na kružnici.
- **Souřadnice povrchu dílce** (absolutně): Zadejte souřadnici Z, na které má začít obrábění

Příklad

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PITCHCIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 STEP30
   NUM8 Z+0)
```



12.6 RASTR BODŮ NA KRUHU (cyklus 220)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem z aktuální polohy do bodu startu prvního obrábění.

   Pořadí:

   - 2. bezpečná vzdálenost – najetí (osa vřetena)
   - Najetí do bodu startu v rovině obrábění
   - Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)

2 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus

3 Potom řízení napolohuje nástroj přímkovým do startovního bodu dalšího obrábění. Nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)

4 Tento postup (1 až 3) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace.

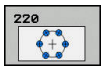
Při programování dbejte na tyto body!

Cyklus 220 je aktivní jako DEF, to znamená že cyklus 220 automaticky vyvolává naposledy definovaný cyklus obrábění.

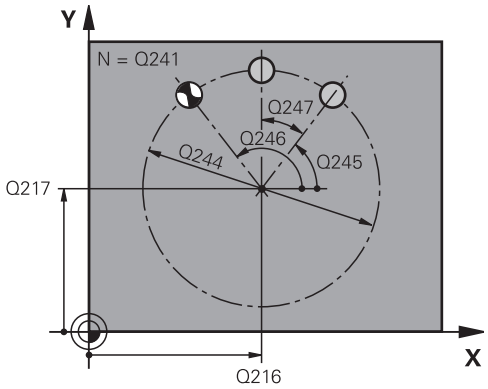
Pokud kombinujete některý z obráběcích cyklů 200 až , 207 a 251,253 a 256 s cyklem 220 nebo 221, pak platí bezpečná vzdálenost, povrch obrobku a 2. bezpečná vzdálenost z cyklu 220, popř. 221. To platí v rámci NC-programu tak dlouho, dokud se dotčené parametry opět nepřepíší. Příklad: Pokud je v NC-programu definován cyklus 200 s Q203 = 0 a pak naprogramován cyklus 220 s Q203 = -5, pak se v následném CYCL CALL a vyvolání M99 použije Q203 = -5. Cykly 220 a 221 přepíšou výše uvedené parametry CALL-aktivních obráběcích cyklů (pokud se v obou cyklech vyskytují stejné vstupní parametry).

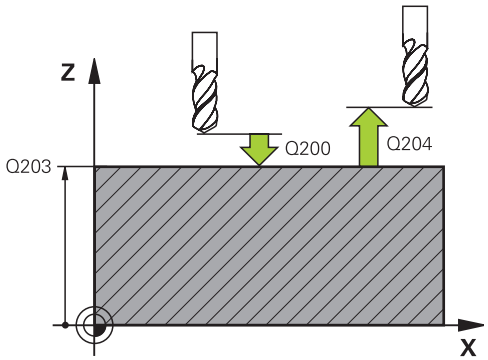
Pokud spustíte cyklus v režimu po bloku, tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů.

Parametry cyklu



- **Q216 STRED 1. OSY ?** (absolutně): střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q217 STRED 2. OSY ?** (absolutně): střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q244 PRUMER ROZTEC. KRUZNICE?**: Průměr roztečné kružnice. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q245 START. UHEL ?** (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu první operace obrábění na roztečné kružnici. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- **Q246 KONC. UHEL ?** (absolutně): úhel mezi hlavní osou roviny obrábění a bodem startu poslední operace obrábění na roztečné kružnici (neplatí pro úplné kruhy); koncový úhel zadávejte různý od úhlu startu; je-li koncový úhel větší než úhel startu, pak probíhá obrábění proti smyslu hodinových ručiček, jinak se obrábí ve smyslu hodinových ručiček. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- **Q247 UHLOVA ROZTEC?** (inkrementálně): Úhel mezi dvěma obráběcími operacemi na roztečné kružnici; je-li úhlová rozteč rovna nule, vypočte řízení úhlovou rozteč z úhlu startu, koncového úhlu a počtu operací; je-li úhlová rozteč zadána, pak řízení ignoruje koncový úhel; znaménko úhlové rozteče určuje směr obrábění (– = ve smyslu hodinových ručiček). Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- **Q241 POCET OBRABENI ?**: Počet obrábění na roztečné kružnici. Rozsah zadávání 1 až 99999
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má nástroj pojíždět mezi obráběními:
  0: Mezi obráběními jezdit na bezpečnou vzdálenost
  1: Mezi obráběními jezdit na 2. bezpečnou vzdálenost



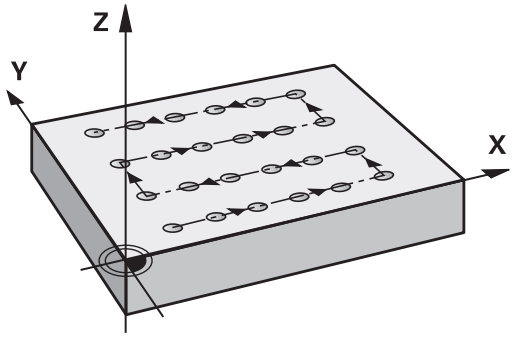


Příklad

53 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU	
Q216=+50	;STRED 1. OSY
Q217=+50	;STRED 2. OSY
Q244=80	;PRUMER ROZTEC. KRUHU
Q245=+0	;STARTOVNI UHEL
Q246=+360	;KONC. UHEL
Q247=+0	;UHLOVA ROZTEC
Q241=8	;POCET OBRABENI
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q203=+30	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q301=1	;NAJET BEZPEC.VYSKU

12.7 RASTR BODŮ NA PŘÍMKÁCH (cyklus 221)

Provádění cyklu



1 Řízení napolohuje nástroj automaticky z aktuální polohy do bodu startu prvního obrábění

   Pořadí:

   - 2. bezpečná vzdálenost – najetí (osa vřetena)
   - Najetí do startovního bodu v rovině obrábění
   - Najetí na bezpečnou vzdálenost nad povrchem obrobku (osa vřetena)

2 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus

3 Poté polohuje řízení nástroj v kladném směru hlavní osy na bod startu další obráběcí operace. Nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)

4 Tento proces (1 až 3) se opakuje, až jsou provedena všechna obrábění na prvním řádku. Nástroj stojí na posledním bodu prvního řádku

5 Potom řízení přejede nástrojem na poslední bod druhého řádku a provede tam obráběcí operaci

6 Odtud polohuje řízení nástroj v záporném směru hlavní osy na bod startu další obráběcí operace

7 Tento postup (6) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace na druhém řádku.

8 Potom jede řízení s nástrojem do bodu startu dalšího řádku

9 Takovýmto kývavým pohybem se obrobí všechny další řádky.

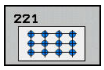
Při programování dbejte na tyto body!

Cyklus 221 je aktivní jako DEF, to znamená že cyklus 221 automaticky vyvolává naposledy definovaný cyklus obrábění.

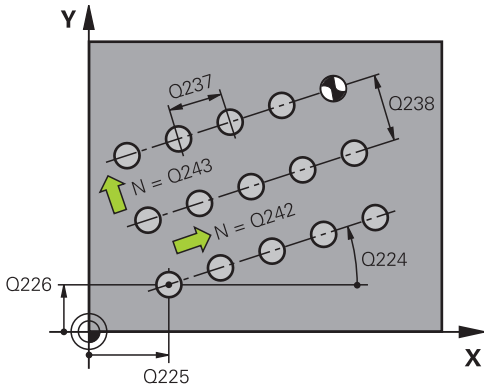
Pokud kombinujete některý z obráběcích cyklů 200 až 207 a 251,253 a 256 s cyklem 221, pak je účinná bezpečná vzdálenost, povrch obrobku a 2. bezpečná vzdálenost a natočení z cyklu 221.

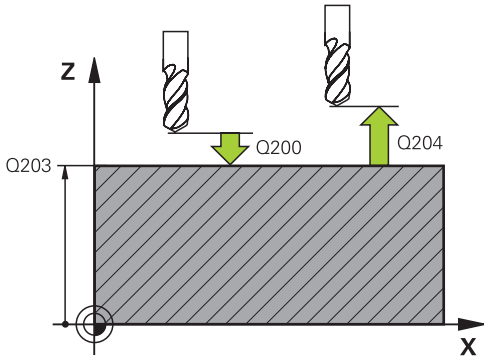
Pokud spustíte cyklus v režimu po bloku, tak řízení zastavuje mezi body rastru bodů.

Parametry cyklu



- **Q225 STARTBOD 1.OSY ?** (absolutně): Souřadnice počátečního bodu v hlavní ose obráběcí roviny
- **Q226 STARTBOD 2.OSY ?** (absolutně): Souřadnice počátečního bodu ve vedlejší ose roviny obrábění.
- **Q237 ROZTEC 1. OSA ?** (inkrementálně): Rozteč jednotlivých bodů v řádku.
- **Q238 ROZTEC 2. OSA ?** (inkrementálně): Vzájemná vzdálenost jednotlivých řádků.
- **Q242 POCET SLOUPKU ?**: Počet obrábění v řádku.
- **Q243 POCET RADEK ?**: Počet řádků.
- **Q336 UHEL NATOCENI?** (absolutně): Úhel, o který je celý rastr natočen; střed natáčení je v bodu startu.
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má nástroj pojíždět mezi obráběními:
  0: Mezi obráběními jezdit na bezpečnou vzdálenost
  1: Mezi obráběními jezdit na 2. bezpečnou vzdálenost





Příklad

```
54 CYCL DEF 221  RASTR V RADE
    Q225=+15   ;STARTBOD V 1.OSE
    Q226=+15   ;STARTBOD V 2.OSE
    Q237=+10   ;ROZTEC V 1. OSE
    Q238=+8    ;ROZTEC V 2. OSE
    Q242=6     ;POCET SLOUPKU
    Q243=4     ;POCET RADEK
    Q224=+15   ;UHEL NATOCENI
    Q200=2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+30   ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q301=1     ;NAJET BEZPEC.VYSKU
```

12.8 Tabulky bodů

Použití

Chcete-li zpracovávat cyklus nebo několik cyklů po sobě na nepravidelném rastru bodů, pak vytvořte tabulky bodů.

Použijete-li vrtací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím středů děr. Použijete-li frézovací cykly, odpovídají souřadnice roviny obrábění v tabulce bodů souřadnicím výchozího bodu daného cyklu. Souřadnice v ose vřetena odpovídají souřadnici povrchu obrobku.

Zadání tabulky bodů

- Režim: stiskněte tlačítko **Programování**

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte tlačítko **PGM MGT**

JMÉNO SOUBORU?

- Zadejte název a typ souboru tabulky bodů Potvrďte tlačítkem **ENT**

- Zvolte rozměrové jednotky: stiskněte softklávesu **MM** nebo **INCH**. Řízení přepne do programového okna a zobrazí prázdnou tabulku bodů

- Softtlačítkem **Vložit řádek** vložte nový řádek. Zadejte souřadnice požadovaného místa obrábění

Tento postup opakujte, až jsou zadány všechny požadované souřadnice.

> Název tabulky bodů musí začínat písmenem.
> Softtlačítkem **TŘÍDIT/ SKRÝT SLOUPCE** (čtvrtá lišta softtlačítek) můžete určit, které souřadnice chcete zadat do tabulky bodů.

Potlačení jednotlivých bodů pro obrábění

V tabulce bodů můžete ve sloupci **FADE** označit bod definovaný v příslušné řádce tak, že se může tento bod pro obrábění potlačit.

- Zvolte v tabulce bod, který se potlačí

- Zvolte sloupec **FADE**

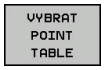
- Aktivujte potlačení, nebo

- Zrušte potlačení

Zvolení tabulky bodů v NC-programu

V provozním režimu **Programování** zvolte NC-program pro který se má tabulka bodů aktivovat:

- Vyvolejte funkci pro navolení tabulky bodů: stiskněte tlačítko **PGM CALL**



- Stiskněte softklávesu **VYBRAT POINT TABLE**

- Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR**
- Zvolte tabulku bodů a softtlačítkem **OK** ukončete.

Není-li tabulka bodů uložena ve stejném adresáři jako NC-program, pak musíte zadat kompletní cestu.

Příklad

```
7 SEL PATTERN  "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkami bodů

Má-li řízení vyvolat naposledy definovaný obráběcí cyklus v těch bodech, které jsou definovány v tabulce bodů, programujte vyvolání cyklu pomocí **CYCL CALL PAT**:

CYCL CALL

- Naprogramujte vyvolání cyklu: stiskněte tlačítko **CYCL CALL**
- Vyvolejte tabulku bodů: stiskněte softklávesu **CYCL CALL PAT**
- Zadejte posuv, jímž má řízení pojíždět mezi body nebo softtlačítko **F MAX** (bez zadání: pojíždění naposledy programovaným posuvem)
- Dle potřeby zadejte přídavnou funkci M Potvrďte klávesou **END**

Řízení odjíždí nástrojem mezi výchozími body zpět na bezpečnou výšku. Jako bezpečnou výšku řízení používá buď souřadnici osy vřetena při vyvolání cyklu, nebo hodnotu z parametru cyklu Q204, podle toho co je větší.

Před **CYCL CALL PAT** můžete použít funkci **GLOBAL DEF 125** (najdete ji u **SPEC FCT**/ předvolby programu) s Q352 = 1. Pak řízení napolohuje nástroj mezi dírami vždy na 2. bezpečnou vzdálenost, která byla definována v cyklu.

Chcete-li při předpolohování v ose vřetena pojíždět redukovaným posuvem, použijte přídavnou funkci M103.

Účinek tabulek bodů s cykly 200 až 207

Řízení interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice středu díry. Chcete-li souřadnici v ose vřetena definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (Q203) definovat hodnotou 0.

Účinek tabulek bodů s cykly 251, 253 a 256

Řízení interpretuje body roviny obrábění jako souřadnice startu cyklu. Chcete-li souřadnici v ose vřetena definovanou v tabulce bodů použít jako souřadnici bodu startu, musíte horní hranu obrobku (Q203) definovat hodnotou 0.

Funkcí **CYCL CALL PAT** zpracovává řízení tu tabulku bodů, kterou jste nadefinovali naposledy. I když jste tabulku bodů definovali v NC-programu vnořeném pomocí **CALL PGM**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Když naprogramujete v tabulce bodů u libovolných bodů bezpečnou výšku, ignoruje řízení u **všech** bodů 2. bezpečnou vzdálenost obráběcího cyklu!

- Nejdříve naprogramujte GLOBAL DEF 125 POLOHOVÁNÍ a řízení zohlední bezpečnou výšku tabulky bodů pouze u daného bodu.

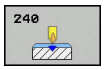
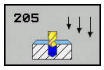
13

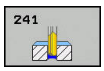
Cykly: Vrtací cykly / závitové cykly

13.1 Základy

Přehled

Řízení poskytuje následující cykly pro nejrozličnější vrtací operace a řezání závitů:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	240 VYSTŘEDĚNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, možnost zadání průměru vystředění/hloubky vystředění	306
	200 VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost	308
	201 VYSTRUŽOVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost	310
	202 VYVRTÁVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost	312
	203 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, odlomením třísky, degresí	315
	204 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečná vzdálenost	320
	205 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ S automatickým předpolohováním, 2. bezpečnou vzdáleností, odlomením třísky, vyčkávací vzdáleností	323

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	206 ŘEZÁNÍ ZÁVITŮ s vyrovnávací hlavou, 2. bezpečnou vzdáleností, doba prodlevy dole	341
	207 VRTÁNÍ ZÁV. GS S hloubkou závitu, stoupání závitu	344
	241 VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ S automatickým předpolohováním do prohloubeného počátečního bodu, definicí otáček a chladicího prostředku	331

13.2 STŘEDĚNÍ (cyklus 240)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj provádí vystředění s naprogramovaným posuvem **F** až na předvolený průměr vystředění, popř. na zadanou hloubku vystředění.
3 Pokud to je definováno, tak nástroj zůstane chvíli na dně vystředění.
4 Poté jede nástroj s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.

Znaménko parametru cyklu **Q344** (průměr), popř. **Q201** (hloubka) určuje směr zpracování. Naprogramujete-li průměr nebo hloubku = 0, pak řízení tento cyklus neprovede.

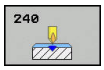
UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

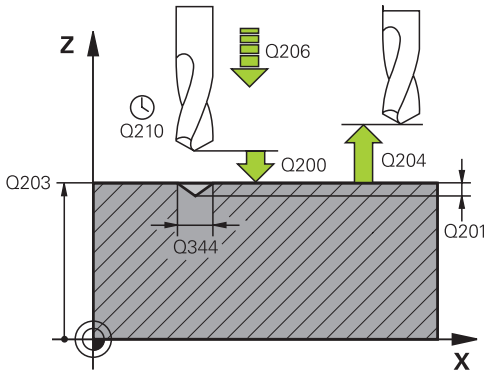
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

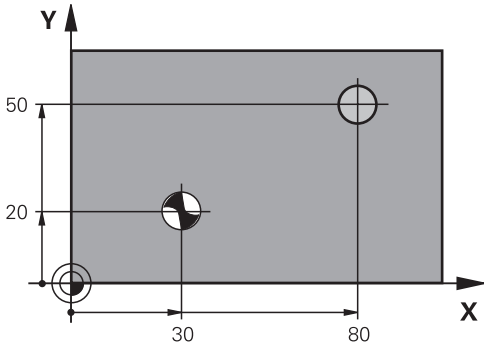
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu



- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku; zadává se kladná hodnota. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q343 Volba hloubky/průměru (0/1)**: Volba, zda se má vystředit na zadaný průměr nebo na zadanou hloubku. Pokud má řízení vystředit na zadaný průměr, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-angle** v tabulce nástrojů TOOL.T.
  0: vystředit na zadanou hloubku
  1: vystředit na zadaný průměr
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno vystředění (hrot středicího kužele). Účinné pouze při definici Q343 = 0. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q344 Průměr zahloubení** (znaménko): Průměr vystředění. Účinné pouze při definici Q343 = 1. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při středění v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999





Příklad

11 CYCL DEF 240 STREDENI	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q343=1	;VOLIT HLOUBKU/ PRUMER
Q201=+0	;HLOUBKA
Q344=-9	;PRUMER
Q206=250	;POSUV NA HLOUBKU
Q211=0.1	;CAS. PRODLEVA DOLE
Q203=+20	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=100	;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 X+30 R0 FMAX	
13 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
14 X+80 R0 FMAX	
15 Y+50 R0 FMAX M99	

13.3 VRTÁNÍ (cyklus 200)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem **F** až do hloubky prvního přísuvu.
3 Řízení odjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do bezpečné vzdálenosti, tam setrvá - pokud je to zadáno - a poté najede opět rychloposuvem **FMAX** až do bezpečné vzdálenosti nad první hloubku přísuvu.
4 Potom nástroj vrtá zadaným posuvem F o další hloubku přísuvu
5 Řízení opakuje tento proces (2 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání (doba prodlevy z Q211 působí při každém přísuvu).
6 Poté jede nástroj s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Pokud chcete vrtat bez lámání třísky, definujte v parametru **Q202** větší hodnotu než má hloubka **Q201** plus vypočtená hloubka z vrcholového úhlu. Přitom můžete zadat výrazně větší hodnotu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

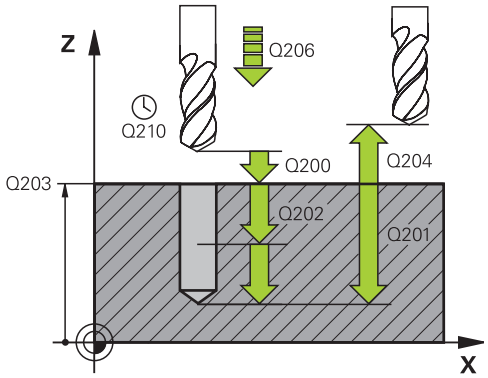
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

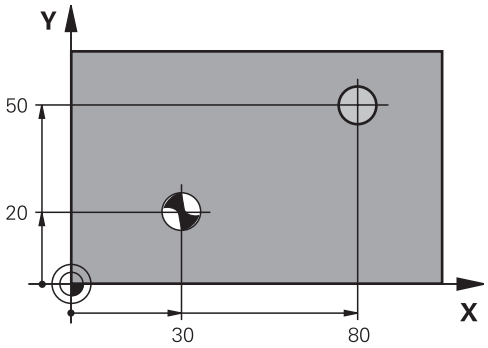
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku; zadává se kladná hodnota. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **fu**
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

  Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:
  - hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné
  - hloubka přísuvu je větší než hloubka
- **Q210 CASOVA PRODLEVA NAHORE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na bezpečné vzdálenosti poté, co řízení vyjelo nástrojem z díry kvůli odstranění třísky. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q395 Průměr jako reference (0/1) ?**: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řízení vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T.
  0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
  1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje





Příklad

```
11 CYCL DEF 200  VRTANI
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q201=-15    ;HLOUBKA
    Q206=250    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
    Q210=0      ;CAS.PRODLEVA NAHORE
    Q203=+20    ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=100    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q211=0.1    ;CAS. PRODLEVA DOLE
    Q395=0      ;REFERENCNI HLOUBKA
12 X+30 FMAX
13 Y+20 FMAX M3 M99
14 X+80 FMAX
15 Y+50 FMAX M99
```

13.4 VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj vystružuje zadaným posuvem **F** až do naprogramované hloubky.
3 Na dně díry nástroj setrvá, je-li to zadáno.
4 Poté jede řízení nástrojem s posuvem **F** zpátky do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

UPOZORNĚNÍ

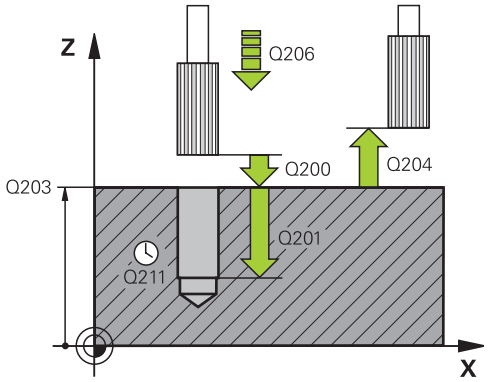
Pozor nebezpečí kolize!

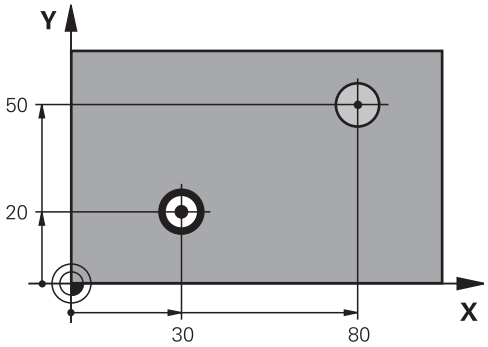
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při vystružování v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li Q208 = 0, pak platí posuv vystružování. Rozsah zadávání 0 až 99999,999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999





Příklad

```
11 CYCL DEF 201  VYSTRUZOVANI
    Q200=2       ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q201=-15     ;HLOUBKA
    Q206=100     ;POSUV NA HLOUBKU
    Q211=0.5     ;CAS. PRODLEVA DOLE
    Q208=250     ;POSUV NAVRATU
    Q203=+20     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=100     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 X+30  FMAX
13 Y+20  FMAX M3 M99
14  X+80 FMAX
15 Y+50  FMAX M9
```

13.5 VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj vrtá vrtacím posuvem až do zadané hloubky.
3 Na dně díry nástroj setrvá – je-li to zadáno – s běžícím vřetenem k uvolnění z řezu.
4 Poté řízení provede polohování vřetene do pozice, která je určena parametrem **Q336**.
5 Je-li navoleno vyjetí z řezu, vyjede řízení v zadaném směru o 0,2 mm (pevná hodnota)
6 Potom řízení vyjede nástrojem posuvem pro vyjíždění zpět na bezpečnou vzdálenost a odtud s **FMAX** na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200** Je-li **Q214**=0, provede se návrat podél stěny díry.
7 Nakonec napolohuje řízení nástroj zpět do středu díry

Při programování dbejte na tyto body!

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Tento cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Po obrábění polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).

Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7 nebo M8, obnoví řízení znovu tento stav na konci cyklu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

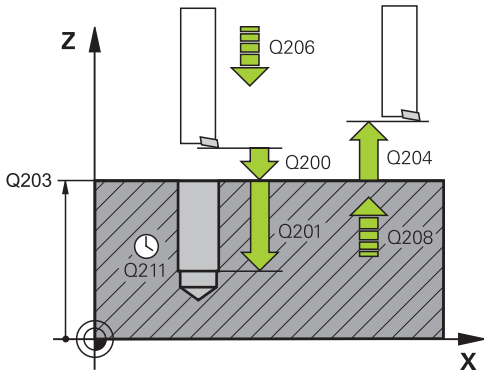
Pozor nebezpečí kolize!

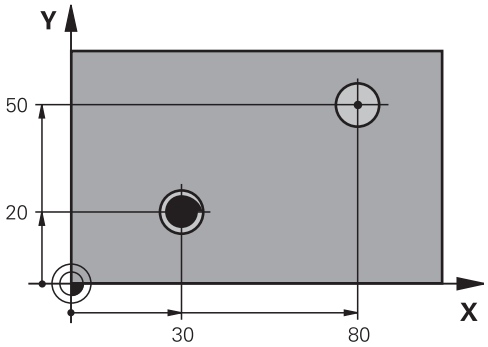
Pokud zvolíte špatný směr odjetí, tak vzniká riziko kolize. Případné zrcadlení v rovině obrábění nebude pro směr odjíždění zohledněno. Naproti tomu budou zohledněny při odjíždění aktivní transformace.

- Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když programujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v **Q336** (například v režimu **Polohování s ručním zadáním**). K tomu by neměly být aktivní žádné transformace.
- Zvolte úhel tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná se směrem odjíždění
- Zvolte směr odjetí Q214 tak, aby nástroj odjel od okraje otvoru

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při vyvrtávání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak platí posuv přísuvu do hloubky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q214 SMER VYJEZDU (0/1/2/3/4) ?**: Definice směru, ve kterém vyjede řízení nástrojem ze dna díry (po orientaci vřetena)
  0: Nástrojem nevyjíždět
  1: Vyjet nástrojem v záporném směru hlavní osy
  2: Vyjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy
  3: Vyjet nástrojem v kladném směru hlavní osy
  4: Vyjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy
- **Q336 UHEL NATOCENI VRETENA?** (absolutně): Úhel, na nějž řízení napolohuje nástroj před odjetím. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000





Příklad

```
10 Z+100 R0  FMAX
11 CYCL DEF 202  VRTANI
   Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q201=-15    ;HLOUBKA
   Q206=100    ;POSUV NA HLOUBKU
   Q211=0.5    ;CAS. PRODLEVA DOLE
   Q208=250    ;POSUV NAVRATU
   Q203=+20    ;SOURADNICE POVRCHU
   Q204=100    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
   Q214=1      ;SMER VYJEZDU
   Q336=0      ;UHEL VRETENA
12 X+30  FMAX
13 Y+20  FMAX M3 M99
14 X+80  FMAX
14 Y+50  FMAX M99
```

13.6 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203)

Provádění cyklu

Chování bez lomu třísky, bez redukce úběru:

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **BEZPEČNÉ VZDÁLENOSTIBEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad povrchem obrobku

2 Nástroj vrtá zadaným posuvem **POSUV NA HLOUBKU Q206** až do první **HLOUBKA PRISUVUQ202**

3 Poté řízení vytáhne nástroj z díry do **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

4 Teď řízení zanoří nástroj rychloposuvem zpět do díry a pak vrtá o přísuv do **HLOUBKA PRISUVUQ202 POSUV NA HLOUBKUQ206**

5 Při práci bez lomu třísky vytahuje řízení nástroj po každém přísuvu s **POSUV NAVRATUQ208** ven z díry na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** a tam vyčká příp. **CAS.PRODLEVA NAHOREQ210**.

6 Tento postup se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **hloubky Q201**.

7 Po dosažení **HLOUBKA Q201** vytáhne řízení nástroj s **FMAX** z díry na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nebo na **2. BEZPEC.VZDALENOST 2. BEZPEC.VZDALENOST Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

Chování s lomem třísky, bez redukce úběru:

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad povrchem obrobku
2 Nástroj vrtá zadaným posuvem **POSUV NA HLOUBKU Q206** až do první **HLOUBKA PRISUVUQ202**
3 Poté odtáhne řízení nástroj o hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKYQ256**.
4 Nyní proběhne opět přísuv o hodnotu **HLOUBKA PRISUVU Q202** v **POSUV NA HLOUBKU Q206**
5 Řízení přisouvá tak dlouho, až je dosažen **POCET TRISEK Q213**, nebo až má otvor požadovanou **HLOUBKA Q201**. Když byl dosažen definovaný počet lomů třísky, ale přesto díra nemá ještě požadovanou **HLOUBKA Q201**, tak řízení vyjede nástrojem s **POSUV NAVRATU Q208** z otvoru na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**
6 Pokud byla zadaná, vyčká řízení **CAS.PRODLEVA NAHORE Q210**
7 Potom řízení zanoří rychloposuvem do díry, až na hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKY Q256** nad poslední hloubkou přísuvu
8 Postup 2 – 7 se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **HLOUBKA Q201**.
9 Po dosažení **HLOUBKA Q201** vytáhne řízení nástroj s **FMAX** z díry na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nebo na **2. BEZPEC.VZDALENOST 2. BEZPEC.VZDALENOST Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

Chování s lomem třísky, s redukcí úběru

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **BEZPECNA VZDALENOST** nad povrchem obrobku

2 Nástroj vrtá zadaným posuvem **POSUV NA HLOUBKU Q206** až do první **HLOUBKA PRISUVUQ202**

3 Poté odtáhne řízení nástroj o hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKYQ256**.

4 Nyní proběhne opět přísuv o hodnotu **HLOUBKA PRISUVU Q202** mínus **HODNOTA ODBERU Q212** v **POSUV NA HLOUBKU Q206**. Stále klesající rozdíl z aktualizované **HLOUBKA PRISUVU Q202** mínus **HODNOTA ODBERU Q212**, nesmí být nikdy menší než **MIN. HLOUBKA PRISUVU Q205** (Příklad: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: První hloubka přísuvu je 5 mm, druhá hloubku přísuvu je 5-1 = 4 mm, třetí hloubka přísuvu je 4 - 1 = 3 mm, čtvrtá hloubka přísuvu je také 3 mm)

5 Řízení přisouvá tak dlouho, až je dosažen **POCET TRISEK Q213**, nebo až má otvor požadovanou **HLOUBKA Q201**. Když byl dosažen definovaný počet lomů třísky, ale přesto díra nemá ještě požadovanou **HLOUBKA Q201**, tak řízení vyjede nástrojem s **POSUV NAVRATU Q208** z otvoru na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

6 Pokud byla zadaná, vyčká nyní řízení **CAS.PRODLEVA NAHORE Q210**

7 Potom řízení zanoří rychloposuvem do díry, až na hodnotu **ODSKOK ZLOM.TRISKY Q256** nad poslední hloubkou přísuvu

8 Postup 2 – 7 se opakuje tak dlouho, až se dosáhne **HLOUBKA Q201**.

9 Pokud byla zadaná, vyčká nyní řízení **CAS. PRODLEVA DOLE Q211**

10 Po dosažení **HLOUBKA Q201** vytáhne řízení nástroj s **FMAX** z díry na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nebo na **2. BEZPEC.VZDALENOST 2. BEZPEC.VZDALENOST Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

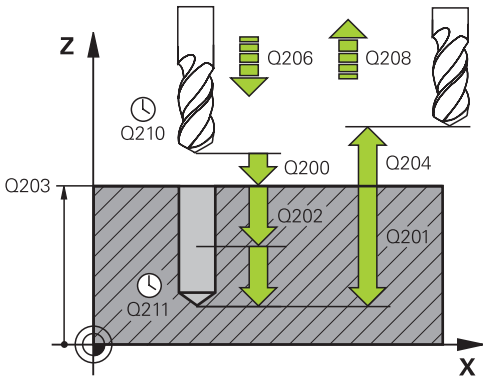
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): vzdálenost povrch obrobku – dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **fu**
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

  Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:
  - hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné
  - hloubka přísuvu je větší než hloubka
- **Q210 CASOVA PRODLEVA NAHORE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na bezpečné vzdálenosti poté, co řízení vyjelo nástrojem z díry kvůli odstranění třísky. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



Příklad

11 CYCL DEF 203	UNIVERSAL-VRTANI
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=-20	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU
Q202=5	;HLOUBKA PRISUVU
Q210=0	;CAS.PRODLEVA NAHORE
Q203=+20	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q212=0.2	;HODNOTA ODBERU

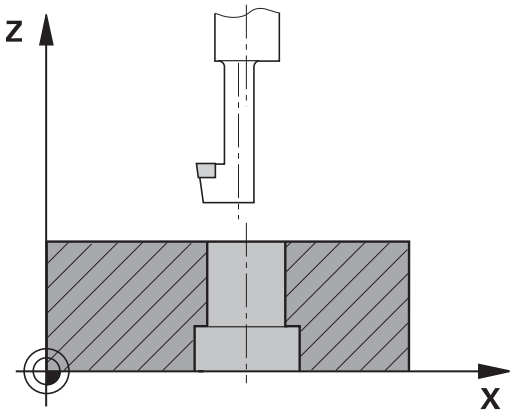
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q212 HODNOTA ODBERU?** (inkrementálně): Hodnota, o kterou řízení zmenší po každém přísuvu **Hloubka posuvu Q202**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q213 POCET TRISEK PRO VYJEZD?**: Počet přerušení třísky do okamžiku, kdy má řízení vyjet nástrojem z díry k odstranění třísek. K přerušení třísky stáhne řízení pokaždé nástroj zpět o hodnotu zpětného pohybu **Q256**. Rozsah zadávání 0 až 99999
- **Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU?** (inkrementálně): Pokud jste zadali **Q212 HODNOTA ODBERU**, omezí řízení přísuv na **Q205**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li Q208=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s posuvem **Q206**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ?** (inkrementálně): Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- **Q395 Průměr jako reference (0/1) ?**: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řízení vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T.
  0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
  1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje

```
Q213=3      ;POCET TRISEK
Q205=3      ;MIN. HLOUBKA PRISUVU
Q211=0.25   ;CAS. PRODLEVA DOLE
Q208=500    ;POSUV NAVRATU
Q256=0.2    ;ODSKOK ZLOM.TRISKY
Q395=0      ;REFERENCNI HLOUBKA
```

13.7 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204)

Provádění cyklu

Tímto cyklem vytvoříte zahloubení, které se nachází na spodní straně obrobku.



1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Tam provede řízení orientaci vřetena na polohu 0° a přesadí nástroj o hodnotu vyosení
3 Potom se nástroj zanoří předpolohovacím posuvem do předvrtané díry, až se břit dostane do bezpečné vzdálenosti pod dolní hranou obrobku
4 Řízení přesune nyní nástroj znovu do středu díry. Zapne chladicí kapalinu, příp. chlazení a pak jede posuvem pro zahloubení na zadanou hloubku zahloubení
5 Pokud to je zadáno, tak nástroj zůstane chvíli na dně zahloubení. Pak nástroj opět vyjede z díry ven, provede orientaci vřetena a přesadí se opět o hodnotu vyosení
6 Poté jede nástroj s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**
7 Nakonec napolohuje řízení nástroj zpět do středu díry

Při programování dbejte na tyto body!

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Tento cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Cyklus lze využít pouze s tzv. tyčí pro zpětné vyvrtávání.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Po obrábění polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění při zahlubování. Pozor: kladné znaménko zahlubuje ve směru kladné osy vřetena.

Délku nástroje zadejte tak, aby byla okótovánaspodní hrana vyvrtávací tyče, nikoliv břit.

Při výpočtu bodu startu zahloubení bere řízení v úvahu délku břitu vyvrtávací tyče a tloušťku materiálu.

Pokud byly před vyvoláním cyklu aktivní funkce M7 nebo M8, obnoví řízení znovu tento stav na konci cyklu.

UPOZORNĚNÍ

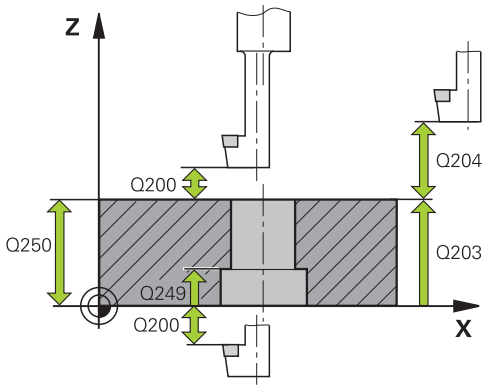
Pozor nebezpečí kolize!

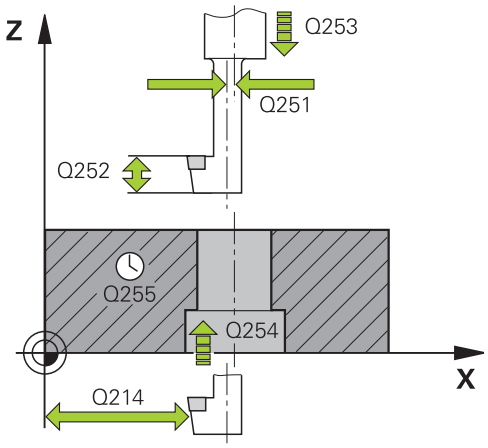
Pokud zvolíte špatný směr odjetí, tak vzniká riziko kolize. Případné zrcadlení v rovině obrábění nebude pro směr odjíždění zohledněno. Naproti tomu budou zohledněny při odjíždění aktivní transformace.

- Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když programujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v **Q336** (například v režimu **Polohování s ručním zadáním**). K tomu by neměly být aktivní žádné transformace.
- Zvolte úhel tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná se směrem odjíždění
- Zvolte směr odjetí Q214 tak, aby nástroj odjel od okraje otvoru

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q249 HLOUBKA ZAHLOUBENI ?** (inkrementálně): vzdálenost spodní hrana obrobku – dno zahloubení. Kladné znaménko vytvoří zahloubení v kladném směru osy vřetena. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q250 TLOUSTKA MATERIALU ?** (inkrementálně): Tloušťka obrobku. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- **Q251 VYOSENI ?** (inkrementálně): Hodnota vyosení vrtací tyče; zjistěte si z datového listu nástroje. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- **Q252 VYSKA BRITU ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi spodní hranou vyvrtávací tyče – hlavním břitem; zjistěte si z datového listu nástroje. Rozsah zadávání 0,0001 až 99 999,9999
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q255 Časová prodleva v sec. ?**: Časová prodleva v sekundách na dně zahloubení. Rozsah zadávání 0 až 3600,000
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q214 SMER VYJEZDU (0/1/2/3/4) ?**: Definice směru, ve kterém vyjede řízení nástrojem o míru vyosení (po orientaci vřetena); zadání 0 není povoleno:
  1: Vyjet nástrojem v záporném směru hlavní osy
  2: Vyjet nástrojem v záporném směru vedlejší osy
  3: Vyjet nástrojem v kladném směru hlavní osy
  4: Vyjet nástrojem v kladném směru vedlejší osy
- **Q336 UHEL NATOCENI VRETENA?** (absolutně): Úhel, na nějž řízení napolohuje nástroj před zanořením a před vyjetím z díry. Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000





Příklad

11 CYCL DEF 204 ZPETNE ZAHLOUBENI	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q249=+5	;HLOUBKA ZAHLOUBENI
Q250=20	;TLOUSTKA MATERIALU
Q251=3.5	;VYOSENI NASTROJE
Q252=15	;VYSKA BRITU
Q253=750	;F NAPOLOHOVANI
Q254=200	;F ZAHLOUBENI
Q255=0	;CASOVA PRODLEVA
Q203=+20	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q214=1	;SMER VYJEZDU
Q336=0	;UHEL VRETENA

13.8 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Zadáte-li hlubší výchozí bod, pak řízení jede definovaným polohovacím posuvem na bezpečnou vzdálenost nad hlubším výchozím bodem
3 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem **F** až do hloubky prvního přísuvu
4 Je-li zadáno přerušení třísky, odjede řízení nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez přerušení třísky, pak odjede řízení nástrojem rychloposuvem zpět na bezpečnou vzdálenost a pak opět rychloposuvem **FMAX** na zadanou představnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky
5 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu. Tato hloubka přísuvu se s každým přísuvem zmenšuje o redukční hodnotu – je-li zadána
6 Řízení opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky díry.
7 Na dně díry setrvá nástroj – je-li to zadáno – pro doříznutí a po časové prodlevě se vrátí zpětným posuvem na bezpečnou vzdálenost nebo na 2. bezpečnou vzdálenost. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Zadáte-li představnou vzdálenost **Q258** různou od **Q259**, pak řízení mění představnou vzdálenost mezi prvním a posledním přísuvem rovnoměrně.

Pokud zadáte pomocí **Q379** hlubší výchozí bod, tak řízení změní pouze výchozí bod pohybu přísuvu. Odjíždění zpět nebude řízení měnit, všechna se vztahují k souřadnicím povrchu obrobku.

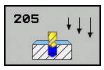
UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

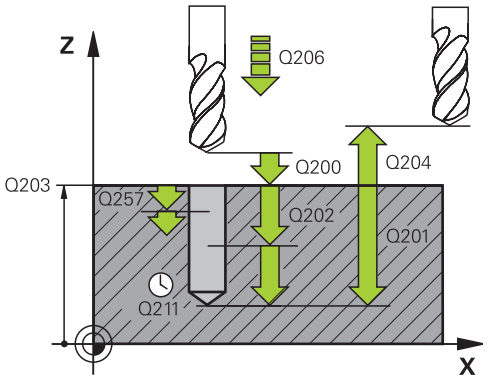
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu



- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry (hrot kužele vrtáku). Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **fu**
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

  Hloubka nemusí být násobkem hloubky přísuvu. Řízení najede na hloubku v jediné operaci, jestliže:
  - hloubka přísuvu a hloubka jsou stejné
  - hloubka přísuvu je větší než hloubka
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q212 HODNOTA ODBERU?** (inkrementálně): Hodnota, o kterou řízení sníží hloubku přísuvu **Q202**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU?** (inkrementálně): Pokud jste zadali **Q212 HODNOTA ODBERU**, omezí řízení přísuv na **Q205**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q258 HORNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY?** (inkrementálně): Bezpečná vzdálenost při polohování rychloposuvem, když nástroj po vytažení z díry opět jede na aktuální hloubku přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q259 DOLNI VYCHOZI POL.PO ZLM.TRISKY?** (inkrementálně): Bezpečná vzdálenost při polohování rychloposuvem, když řízení po vytažení nástroje z díry opět jede na aktuální hloubku přísuvu; hodnota při posledním přísuvu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

```
11 CYCL DEF 205  UNIV. HLUBOKE
   VRTANI
   Q200=2       ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q201=-80     ;HLOUBKA
   Q206=150     ;POSUV NA HLOUBKU
   Q202=15      ;HLOUBKA PRISUVU
   Q203=+100    ;SOURADNICE POVRCHU
   Q204=50      ;2. BEZPEC.VZDALENOST
   Q212=0.5     ;HODNOTA ODBERU
   Q205=3       ;MIN. HLOUBKA PRISUVU
   Q258=0.5     ;VYCHOZI POLOHA HORNI
   Q259=1       ;VYCHOZI POLOHA DOLNI
   Q257=5       ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY
   Q256=0.2     ;ODSKOK ZLOM.TRISKY
   Q211=0.25    ;CAS. PRODLEVA DOLE
   Q379=7.5     ;STARTOVACI BOD
   Q253=750     ;F NAPOLOHOVANI
   Q208=9999    ;POSUV NAVRATU
   Q395=0       ;REFERENCNI HLOUBKA
```

- **Q257 HLOUBKA VRTANI KE ZLOMU TRISKY ?** (inkrementálně): Přísuv, po němž řízení provede odlomení třísky. Bez odlamování třísky, zadáte-li “0”. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ?** (inkrementálně): Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky. Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q379 hlubsi start. bod?** (přírůstkově vztahující se k **Q203SOURADNICE POVRCHU**, zohledňuje **Q200**): Startovní bod vlastního vrtání. Řízení jede s **Q253F NAPOLOHOVANI** o hodnotu **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** nad prohloubený startovní bod. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Definuje rychlost pojíždění nástroje při opětném najíždění na **Q201 HLOUBKA** po **Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY**. Tento posuv je mimo jiné účinný, když je nástroj polohován na **Q379 STARTOVACI BOD** (nerovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Pojezdová rychlost nástroje při odjezdu po obrábění v mm/min. Zadáte-li **Q208**=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s posuvem **Q206**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX, FAUTO**
- **Q395 Průměr jako reference (0/1) ?**: Volba, zda se zadaná hloubka vztahuje ke špičce nástroje nebo k válcové části nástroje. Pokud má řízení vztahovat hloubku k válcové části nástroje, tak musíte definovat vrcholový úhel nástroje ve sloupci **T-ANGLE** v tabulce nástrojů TOOL.T.
  0 = Hloubka se vztahuje ke špičce nástroje
  1 = Hloubka se vztahuje k válcové části nástroje

Polohování při zpracování s Q379

Zejména při práci s velmi dlouhými vrtáky, jako například vrtáky s jedním osazením nebo nadměrně dlouhými šroubovitými vrtáky, je důležité si uvědomit některá fakta. Velmi důležitá je poloha, kde se vřeteno zapne. Když chybí potřebné vedení nástroje, tak může u dlouhých vrtáků docházet ke zlomení.

Proto doporučujeme pracovat s parametrem **STARTOVACI BOD Q379**. Pomocí tohoto parametru můžete ovlivnit pozici kde řízení zapíná vřeteno.

Začátek vrtání

Parametr **STARTOVACI BOD Q379** přitom zohlední **SOURADNICE POVRCHU Q203** a parametr **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**. Následující příklad ukazuje vztah mezi parametry a jak se počítá startovní poloha:

STARTOVACI BOD Q379=0

- Řízení zapne vřeteno na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

STARTOVACI BOD Q379>0

Začátek vrtání je na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem Q379. Tato hodnota se vypočítá následovně: **0,2 x Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Příklad:

- **SOURADNICE POVRCHU Q203** =0
- **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** =2
- **STARTOVACI BOD Q379** =2
- Počátek vrtání se vypočítá takto: 0,2 x Q379 = 0,2 * 2 = 0,4; začátek vrtání je 0,4 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení začne vrtat na -1,6 mm.

  Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu začátku vrtání:

Začátek vrtání při prohloubeném startovním bodu

Q200	Q379	Q203	Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX	Koeficient 0,2 * Q379	Začátek vrtání
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, proto se použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, proto se použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, proto se použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Odstranění třísek

Také bod, ve kterém řízení provádí odstranění třísky, je důležitý při práci s nadměrně dlouhými nástroji. Pozice odjezdu během odstraňování třísky nemusí být v poloze startu vrtání. Pomocí definované polohy pro odstranění třísky je možné zajistit, aby vrták zůstal ve vedení.

STARTOVACI BOD Q379=0

- Odstranění třísek se koná na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

STARTOVACI BOD Q379>0

Odstranění třísky se provádí na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem Q379. Tato hodnota se vypočítá následovně: **0,8 x Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Příklad:

- **SOURADNICE POVRCHU Q203** =0
- **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** =2
- **STARTOVACI BOD Q379** =2
- Poloha pro odstranění třísky se vypočítá takto: 0,8 x Q379 = 0,8 * 2 = 1,6; poloha pro odstranění třísky je 1,6 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení jede k odstranění třísky na -0,4.

  Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu polohy pro odstranění třísky (poloha odjezdu):

Poloha pro odstranění třísky (poloha odjezdu) při prohloubeném startovním bodu

Q200	Q379	Q203	Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX	Koeficient 0,8 * Q379	Poloha odjezdu
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, proto se použije hodnota 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, proto se použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, proto se použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, proto se použije hodnota 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, proto se použije hodnota 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, proto se použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, proto se použije hodnota 20.)	-80

13.9 HLUBOKÉ VRTÁNÍ JEDNOHO OSAZENÍ (cyklus 241)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené **Bezpečná vzdálenost Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

2 V závislosti na "Polohování při zpracování s Q379", Stránka 327 zapne řízení otáčky vřetena buďto v **Bezpečná vzdálenost Q200**, nebo na konkrétní hodnotě nad souřadnicí povrchu. viz Stránka 327

3 Řízení provede nájezd podle směru otáčení naprogramovaného v cyklu, s pravotočivým, levotočivým nebo stojícím vřetenem

4 Nástroj vrtá posuvem **F** až do zadané hloubky vrtání nebo – pokud je zadaný menší přísuv – až do zadané hloubky přísuvu. Hloubka přísuvu se s každým přísuvem sníží o redukční hodnotu. Jestliže jste zadali hloubku prodlení, omezí řízení posuv po dosažení hloubky prodlení o koeficient posuvu.

5 Na dně díry nástroj chvíli setrvá – pokud to je zadané – s běžícím vřetenem k doříznutí.

6 Řízení opakuje tento postup (4 až 5), až se dosáhne hloubky díry.

7 Když řízení dosáhne hloubku vrtání, vypne se chladicí prostředek. Také otáčky na hodnotu, která je definovaná v Q427 **OTACKY NAJ-/VYJEZDU**

8 Řízení polohuje nástroj posuvem pro vyjetí do odjezdové polohy. Jakou hodnotu má odjezdová poloha ve vašem případě, naleznete v následujícím dokumentu: viz Stránka 327

9 Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

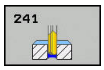
UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

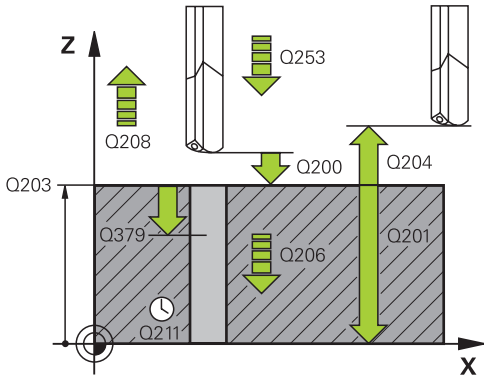
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu



- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost hrotu nástroje – **Q203 SOURADNICE POVRCHU**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vdálenost **Q203 SOURADNICE POVRCHU** - dno díry. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při vrtání v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **fu**
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Vzdálenost od nulového bodu obrobku Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q379 hlubsi start. bod?** (přírůstkově vztahující se k **Q203SOURADNICE POVRCHU**, zohledňuje **Q200**): Startovní bod vlastního vrtání. Řízení jede s **Q253F NAPOLOHOVANI** o hodnotu **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** nad prohloubený startovní bod. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Definuje rychlost pojíždění nástroje při opětném najíždění na **Q201 HLOUBKA** po **Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY**. Tento posuv je mimo jiné účinný, když je nástroj polohován na **Q379 STARTOVACI BOD** (nerovno 0). Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Pojezdová rychlost nástroje při vyjíždění z otvoru v mm/min. Zadáte-li **Q208**=0, pak vyjíždí řízení nástrojem s **Q206 POSUV NA HLOUBKU**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q426 Směr ot.nájezdu/výjezdu (3/4/5)?**: Směr otáčení, s nímž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při odjíždění. Zadání:
  3: Točit vřetenem s M3
  4: Točit vřetenem s M4
  5: Jezdit se stojícím vřetenem



Příklad

11 CYCL DEF 241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=-80	;HLOUBKA
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU
Q211=0.25	;CAS. PRODLEVA DOLE
Q203=+100	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q379=7.5	;STARTOVACI BOD
Q253=750	;F NAPOLOHOVANI
Q208=1000	;POSUV NAVRATU
Q426=3	;SMER OTAC. VRETENA
Q427=25	;OTACKY NAJ-/VYJEZDU
Q428=500	;OTACKY PRO VRTANI
Q429=8	;ZAPNOUT CHLAZENI
Q430=9	;CHLAZENI VYP
Q435=0	;UROVEN PRODLEVY
Q401=100	;FAKTOR POSUVU
Q202=9999	;MAX. HLOUBKA PRISUVU
Q212=0	;HODNOTA ODBERU
Q205=0	;MIN. HLOUBKA PRISUVU

- **Q427 Otáčky vřetena nájezdu/výjezdu?**: Otáčky, s nimiž se má nástroj otáčet při vjezdu do otvoru a při odjíždění. Rozsah zadávání 0 až 99999
- **Q428 Otáčky vřetena pro vrtání?**: Otáčky nástroje pro vrtání. Rozsah zadávání 0 až 99999
- **Q429 M-funkce pro Chlazení ZAP ?**: Přídavná M-funkce pro zapnutí chladicí kapaliny. Řízení zapíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj stojí v otvoru na **Q379 STARTOVACI BOD**. Rozsah zadávání 0 až 999
- **Q430 M-funkce pro Chlazení VYP ?**: Přídavná M-funkce pro vypnutí chladicí kapaliny. Řízení vypíná chladicí kapalinu tehdy, když nástroj stojí v otvoru na **Q201 HLOUBKA**. Rozsah zadávání 0 až 999
- **Q435 Úroven prodlevy?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, kde se má nástroj pozastavit. Funkce není při zadání 0 aktivní (standardní nastavení). Použití: Při výrobě průchozích otvorů mnohé nástroje vyžadují před výstupem ze dna otvoru krátké prodlení, aby se třísky mohly odvést nahoru. Hodnotu definujte menší než **Q201 HLOUBKA**, rozsah zadání 0 až 99 999,9999
- **Q401 Redukce rychlosti v %?**: Koeficient kterým řízení omezí posuv po dosažení **Q435 UROVEN PRODLEVY**. Rozsah zadávání 0 až 100
- **Q202 Maximalni hloubka prisuvu?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. **Q201 HLOUBKA** nemusí být násobkem **Q202**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q212 HODNOTA ODBERU?** (inkrementálně): Hodnota, o kterou řízení zmenší po každém přísuvu **Hloubka posuvu Q202**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q205 MIN. HLOUBKA PRISUVU?** (inkrementálně): Pokud jste zadali **Q212 HODNOTA ODBERU**, omezí řízení přísuv na **Q205**. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Polohování při zpracování s Q379

Zejména při práci s velmi dlouhými vrtáky, jako například vrtáky s jedním osazením nebo nadměrně dlouhými šroubovitými vrtáky, je důležité si uvědomit některá fakta. Velmi důležitá je poloha, kde se vřeteno zapne. Když chybí potřebné vedení nástroje, tak může u dlouhých vrtáků docházet ke zlomení.

Proto doporučujeme pracovat s parametrem **STARTOVACI BOD Q379**. Pomocí tohoto parametru můžete ovlivnit pozici kde řízení zapíná vřeteno.

Začátek vrtání

Parametr **STARTOVACI BOD Q379** přitom zohlední **SOURADNICE POVRCHU Q203** a parametr **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**. Následující příklad ukazuje vztah mezi parametry a jak se počítá startovní poloha:

STARTOVACI BOD Q379=0

- Řízení zapne vřeteno na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

STARTOVACI BOD Q379>0

Začátek vrtání je na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem Q379. Tato hodnota se vypočítá následovně: **0,2 x Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Příklad:

- **SOURADNICE POVRCHU Q203** =0
- **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** =2
- **STARTOVACI BOD Q379** =2
- Počátek vrtání se vypočítá takto: 0,2 x Q379 = 0,2 * 2 = 0,4; začátek vrtání je 0,4 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení začne vrtat na -1,6 mm.

  Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu začátku vrtání:

Začátek vrtání při prohloubeném startovním bodu

Q200	Q379	Q203	Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX	Koeficient 0,2 * Q379	Začátek vrtání
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (Q200=2, 5>2, proto se použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (Q200=2, 20>2, proto se použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (Q200=5, 20>5, proto se použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Odstranění třísek

Také bod, ve kterém řízení provádí odstranění třísky, je důležitý při práci s nadměrně dlouhými nástroji. Pozice odjezdu během odstraňování třísky nemusí být v poloze startu vrtání. Pomocí definované polohy pro odstranění třísky je možné zajistit, aby vrták zůstal ve vedení.

STARTOVACI BOD Q379=0

- Odstranění třísek se koná na **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** nad **SOURADNICE POVRCHU Q203**

STARTOVACI BOD Q379>0

Odstranění třísky se provádí na určité hodnotě nad prohloubeným startovním bodem Q379. Tato hodnota se vypočítá následovně: **0,8 x Q379** Pokud je výsledek tohoto výpočtu větší než Q200, tak je hodnota vždy Q200.

Příklad:

- **SOURADNICE POVRCHU Q203** =0
- **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200** =2
- **STARTOVACI BOD Q379** =2
- Poloha pro odstranění třísky se vypočítá takto: 0,8 x Q379 = 0,8 * 2 = 1,6; poloha pro odstranění třísky je 1,6 mm/palce nad prohloubeným startovním bodem. Takže pokud je prohloubený startovní bod -2, řízení jede k odstranění třísky na -0,4.

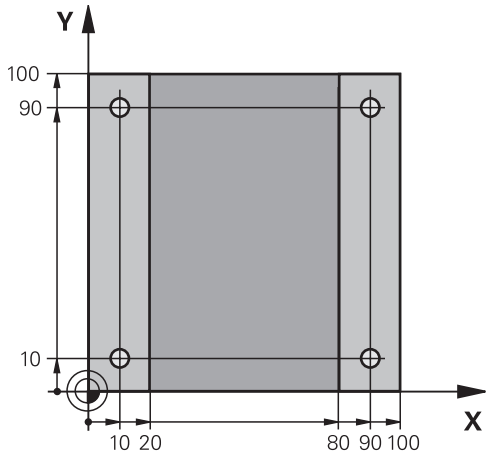
  Následující tabulka ukazuje různé příklady výpočtu polohy pro odstranění třísky (poloha odjezdu):

Poloha pro odstranění třísky (poloha odjezdu) při prohloubeném startovním bodu

Q200	Q379	Q203	Poloha, na kterou se předběžně polohuje pomocí FMAX	Koeficient 0,8 * Q379	Poloha odjezdu
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (Q200=2, 8>2, proto se použije hodnota 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (Q200=2, 20>2, proto se použije hodnota 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (Q200=2, 80>2, proto se použije hodnota 2.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (Q200=5, 8>5, proto se použije hodnota 5.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (Q200=5, 20>5, proto se použije hodnota 5.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (Q200=5, 80>5, proto se použije hodnota 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (Q200=20, 80>20, proto se použije hodnota 20.)	-80

13.10 Příklady programů

Příklad: Vrtací cykly



0 BEGIN PGM C200 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 S4500	Vyvolání nástroje (rádius nástroje 3)
4 Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VRTANI	Definice cyklu
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-15 ;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	
6 X+10 R0 FMAX M3	Najetí na díru 1, roztočení vřetena
7 Y+10 R0 FMAX M99	Najetí na díru 1, vyvolání cyklu
8 X+90 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
9 Y+90 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
10 X+10 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM C200 MM	

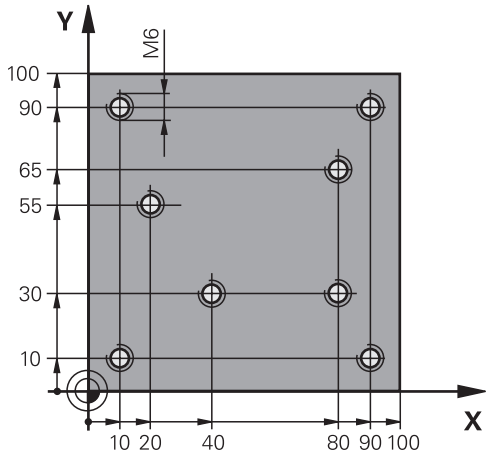
Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF

Souřadnice vrtání jsou uložené v definici vzoru PATTERN DEF POS. Souřadnice vrtání řízení vyvolává pomocí CYCLE CALL PAT.

Rádiusy nástrojů jsou zvoleny tak, aby byly ve zkušební grafice vidět všechny pracovní operace.

Provádění programu

- Vystředění (rádius nástroje 4)
- Vrtání (rádius nástroje 2,4)
- Řezání závitu v otvoru (rádius nástroje 3)
  Další informace: "Základy", Stránka 304



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolání středicího navrtáváku (rádius 4)
4 Z+50 R0 FMAX	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
5 PATTERN DEF	Definování všech vrtacích pozic v rastru bodů
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 STREDENI	Definice cyklu navrtáváku
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q343=0 ;VOLIT HLOUBKU/PRUMER	
Q201=-2 ;HLOUBKA	
Q344=-10 ;PRUMER	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q211=0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
7 GLOBAL DEF 125 POLOHOVÁNÍ	S touto funkcí řízení polohuje při CYCL CALL PAT mezi body na 2. bezpečnou vzdálenost. Tato funkce zůstává účinná až do M30.
Q345=+1 ;ZVOLIT VYSKU POL.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů

8 Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání vrtáku (rádius 2,4)
10 Z+50 R0 F5000	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
11 CYCL DEF 200 VRTANI	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-25 ;HLOUBKA	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů
13 Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
14 TOOL CALL Z S200	Vyvolání závitníku (rádius 3)
15 Z+50 R0 FMAX	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
16 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI	Definice cyklu – řezání vnitřního závitu
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-25 ;HLOUBKA ZAVITU	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q211=0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Vyvolání cyklu ve spojení se vzorem bodů
18 Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
19 END PGM 1 MM	

13.11 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206)

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci.
3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a po uplynutí časové prodlevy se nástroj vrátí do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**
4 V bezpečné vzdálenosti se směr otáčení vřetena opět obrátí.

Při programování dbejte na tyto body!

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Nástroj musí být upnutý ve vyrovnávací hlavě (vyrovnání délky). Vyrovnávací hlava kompenzuje odchylky mezi posuvem a otáčkami během obrábění.

Pro pravý závit aktivujte vřeteno pomocí **M3**, pro levý závit pomocí **M4**.

Existuje možnost, pomocí parametru **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) nastavit následující:

- **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometr vřetena (Override posuvu není aktivní) a FeedPotenciometr (Override otáček není aktivní). Řízení pak upraví otáčky.
- **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
- **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu

Potenciometr otáček vřetena není aktivní.

Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce **Pitch** stoupání závitu závitníku, porovná řízení stoupání závitu v tabulce nástrojů se stoupáním závitu definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá řízení chybové hlášení. V cyklu 206 vypočítá řízení stoupání závitu na základě naprogramovaných otáček a posuvu, definovaných v cyklu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

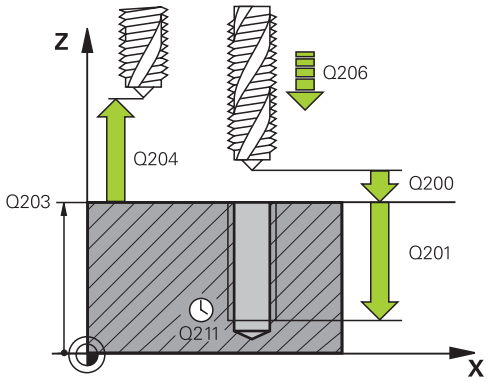
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Směrná hodnota: 4x stoupání závitu.

- **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při řezání závitu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně **FAUTO**
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Zadejte hodnotu mezi 0 a 0,5 sekundy, aby se zabránilo zaklínění nástroje při návratu. Rozsah zadávání 0 až 3600,0000
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

25 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI NEU	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=-20	;HLOUBKA ZAVITU
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU
Q211=0.25	;CAS. PRODLEVA DOLE
Q203=+25	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST

Stanovení posuvu: F = S x p

F: posuv (mm/min)

S: Otáčky vřetena (ot/min)

p: stoupání závitu (mm)

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Pokud stisknete během vrtání závitu tlačítko **NC-Stop**, zobrazí řízení softtlačítko, s nímž můžete vyjet nástrojem ze závitu.

13.12 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207)

Provádění cyklu

Řízení řeže závit buď v jedné nebo několika operacích bez délkové vyrovnávací hlavy.

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj najede na hloubku vrtání v jediné operaci.
3 Poté dojde ke změně smyslu otáčení vřetena a nástroj odjede z díry do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**
4 V bezpečné vzdálenosti řízení zastaví vřeteno.

Při programování dbejte na tyto body!

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Existuje možnost, pomocí parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nastavit následující:

- **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometr vřetena (Override posuvu není aktivní) a FeedPotenciometr (Override otáček není aktivní). Řízení pak upraví otáčky.
- **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
- **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu
- **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Omezení otáček vřetena
  True: (při malé hloubce závitu budou otáčky vřetena omezeny tak, aby vřeteno běželo asi 1/3 doby s konstantními otáčkami)
  False: (bez omezení)

Potenciometr otáček vřetena není aktivní.

Když před tímto cyklem naprogramujete M3 (resp. M4), bude se vřeteno otáčet po konci cyklu (otáčkami naprogramovanými v cyklu TOOL-CALL).

Když před tímto cyklem nenaprogramujete M3 (resp. M4), vřeteno se po konci cyklu zastaví. Před dalším obráběním pak musíte vřeteno opět zapnout funkcí M3 (resp. M4).

Pokud jste zadali v tabulce nástrojů do sloupce **Pitch** stoupání závitu závitníku, porovná řízení stoupání závitu v tabulce nástrojů se stoupáním závitu definovaným v cyklu. Pokud hodnoty nesouhlasí vydá řízení chybové hlášení.

Při vrtání závitu se vřeteno a osa nástroje vždy synchronizují. Synchronizace může probíhat při rotujícím, ale i při stojícím vřetenu.

Pokud nezměníte žádný parametr dynamiky (např. bezpečnou vzdálenost, otáčky vřetena, ...), je možné závit dodatečně řezat hlouběji. Bezpečná vzdálenost **Q200** by se ale měla zvolit tak velká, aby osa nástroje opustila během této dráhy dráhu zrychlení.

UPOZORNĚNÍ

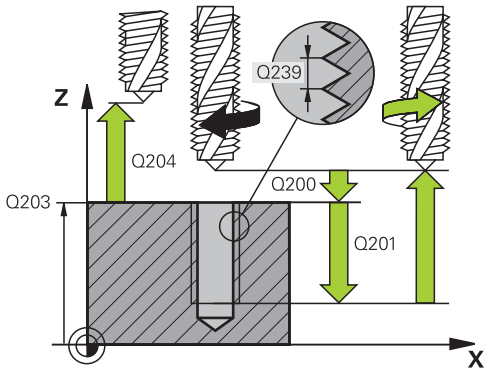
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q239 Stoupání závitu ?**: Stoupání závitu. Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
  + = pravý závit
  – = levý závit
  Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

26 CYCL DEF 207 PEVNE ZAVITOVANI NEU	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=-20	;HLOUBKA ZAVITU
Q239=+1	;STOUPANI ZAVITU
Q203=+25	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Odjetí v režimu Ručně

Chcete-li přerušit řezání závitu, stiskněte tlačítko **NC-Stop**. Objeví se softtlačítko pro výjezd ze závitu ve spodní liště softtlačítek. Stisknete-li toto softtlačítko a tlačítko **NC-Start** vyjede nástroj z otvoru zpět do startovního bodu obrábění. Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá hlášení.

Vyjetí v provozním režimu Provádění programu plynule, po blocích

Chcete-li přerušit řezání závitu, stiskněte tlačítko **NC-Stop**. Řízení zobrazí softtlačítko **Ruční pojezd**. Po stisku **Ruční pojezd** můžete vyjet nástrojem v aktivní ose vřetena. Chcete-li po přerušení znovu pokračovat v práci, stiskněte softklávesu **Nájezd na posici** a **NC-Start**. Řízení přesune nástroj znovu do polohy před **NC-Stop**.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud při odjíždění jedete nástrojem namísto například v kladném směru, v záporném směru tak vzniká riziko kolize.

- Při vyjíždění můžete nástrojem pohybovat v kladném a záporném směru osy nástroje.
- Před vyjížděním si ujasněte, v jakém směru vyjíždíte nástrojem z díry ven

13.13 Příklady programů

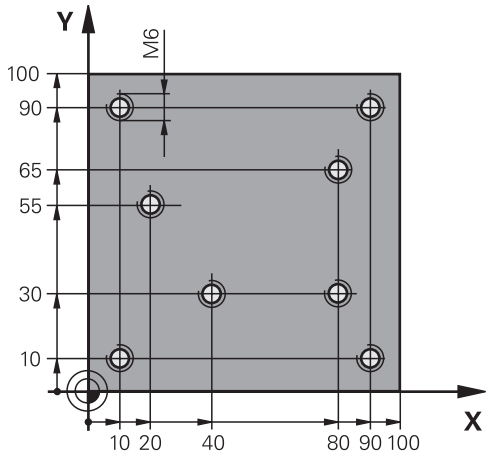
Příklad: Vrtání závitů

Souřadnice vrtání jsou uloaženy v tabulce TAB1. PNT a řízení je vyvolává pomocí **CYCLE CALL PAT**.

Rádiusy nástrojů jsou zvoleny tak, aby byly ve zkušební grafice vidět všechny pracovní operace.

Provádění programu

- Středění
- Vrtání
- Vrtání závitů



0 BEGIN PGM 1 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 S5000	Vyvolání nástroje středicí navrtávák
4 Z+10 R0 F5000	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou), řízení polohuje po každém cyklu do bezpečné výšky
5 SEL PATTERN "TAB1"	Definice tabulky bodů
6 CYCL DEF 240 STREDENI	Definice cyklu navrtáváku
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q343=1 ;VOLIT HLOUBKU/PRUMER	
Q201=-3.5 ;HLOUBKA	
Q344=-7 ;PRUMER	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q11=0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q204=0 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT, posuv mezi body: 5000 mm/min
11 Z+100 R0 FMAX M6	Odjetí nástroje
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání nástroje – vrták
13 Z+10 R0 F5000	Odjetí nástroje do bezpečné výšky (F naprogramujte s hodnotou)
14 CYCL DEF 200 VRTANI	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-25 ;HLOUBKA	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	

Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q204=0 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q211=0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT
16 Z+100 R0 FMAX M6	Odjetí nástroje
17 TOOL CALL 3 Z S200	Vyvolání nástroje – závitník
18 Z+50 R0 FMAX	Přejetí nástrojem do bezpečné výšky
19 CYCL DEF 206 ZAVITOVANI	Definice cyklu – řezání vnitřního závitu
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-25 ;HLOUBKA ZAVITU	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q211=0 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
Q204=0 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	Nutné zadat „0“, účinkuje z tabulky bodů
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkou bodů TAB1.PNT
21 Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
22 END PGM 1 MM	

Tabulka bodů TAB1. PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

14

Obráběcí cykly: Frézování kapes / Frézování čepů/ Frézování drážek

14.1 Základy

Přehled

Řízení nabízí následující cykly pro obrábění kapes, čepů a drážek:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	251 PRAVOÚHLÁ KAPSA Hrubovací/dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění	353
	253 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY Hrubovací/dokončovací cyklus s výběrem rozsahu obrábění a	357
	256 PRAVOÚHLÝ ČEP Hrubovací/dokončovací cyklus s bočním přísuvem, je-li potřeba vícenásobný oběh	361
	233 ČELNÍ FRÉZOVÁNÍ Obrobení čelní plochy s až 3 omezeními	365

14.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251)

Provádění cyklu

Cyklem pravoúhlé kapsy 251 můžete pravoúhlou kapsu úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Hrubování

1. Nástroj se ve středu kapsy zanoří do obrobku a jede na první hloubku přísuvu.
2. Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí (parametr Q370) a přídavku na dokončení (parametr Q368 a Q369)
3. Na konci hrubování odjede řízení nástrojem od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubku přísuvu. Odtud jede rychloposuvem zpět do středy kapsy
4. Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky.

Obrábění načisto

5. Pokud jsou definované přídavky pro obrábění načisto, řízení zanoří a jede na obrys. Řízení nejdříve dokončí stěny kapsy, je-li to zadáno i v několika přísuvech.
6. Poté řízení obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven.

Při programování dbejte na tyto body!

Uvědomte si, že když je natočení **Q224** různé od 0, musíte vaše rozměry polotovaru definovat dostatečně velké.

Předpolohujte nástroj do počáteční polohy v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**. Pozor na parametr Q367 (poloha).

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Na konci cyklu napolohuje řízení nástroj opět zpátky do výchozí polohy.

Řízení přejede nástrojem na konci hrubovací operace rychloposuvem zpět do středu kapsy. Nástroj přitom stojí o bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu. Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

Na konci odjede řízení nástrojem zpátky na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

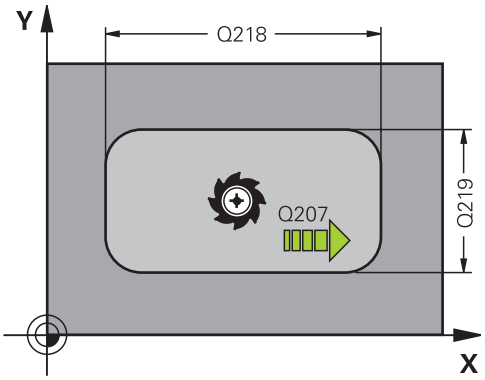
Pozor nebezpečí kolize!

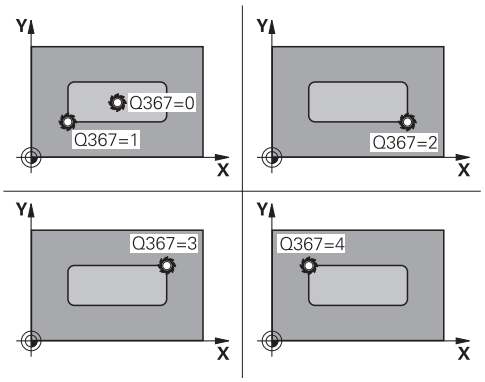
Vyvoláte-li cyklus s rozsahem obrábění 2 (pouze dokončování), tak proběhne předběžné polohování do hloubky prvního přísuvu + bezpečná vzdálenost rychloposuvem! Během polohování rychloposuvem vzniká riziko kolize.

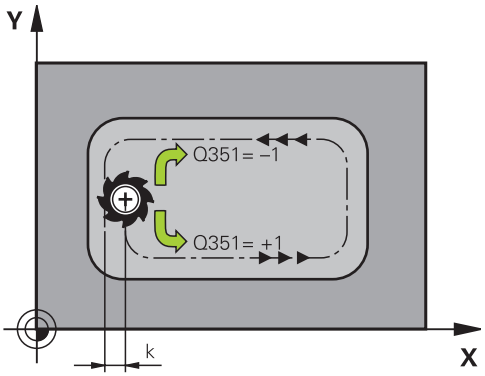
- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

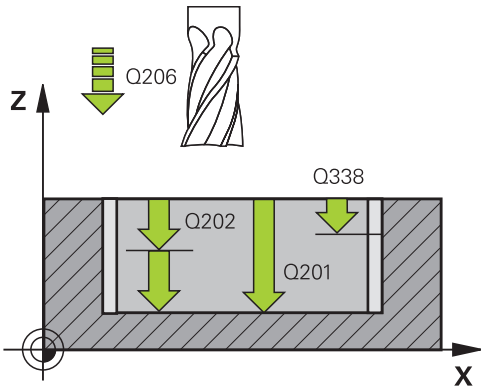
Parametry cyklu

- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a obrábění načisto
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze obrábění načisto
  Dokončení strany a dokončení dna bude provedeno pouze tehdy, když je definován daný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- **Q218 1.délka strany ?** (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q219 2.délka strany ?** (inkrementálně): Délka kapsy paralelně s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q367 Poloha kapsy (0/1/2/3/4)?**: Poloha kapsy ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje = střed kapsy
  1: Poloha nástroje = levý dolní roh
  2: Poloha nástroje = pravý dolní roh
  3: Poloha nástroje = pravý horní roh
  4: Poloha nástroje = levý horní roh
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv na cisto?**: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?** (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q338 PRISUV NA CISTO?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;

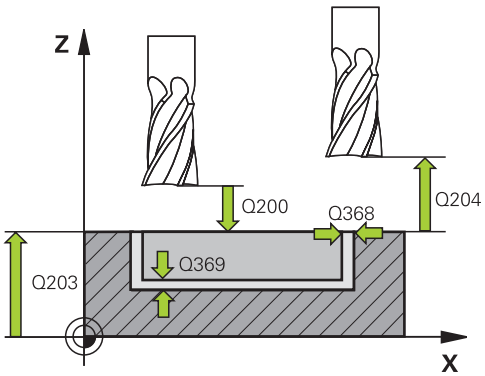








- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Druh frézování při M3
  +1 = sousledné frézování
  –1 = nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: Q370 x poloměr nástroje dá boční přísuv k. Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999



Příklad

```
8 CYCL DEF 251  PRAVUOUHLA KAPSA
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q218=80     ;1. DELKA STRANY
    Q219=60     ;2. DELKA STRANY
    Q201=-20    ;HLOUBKA
    Q367=0      ;POLOHA KAPSY
    Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
    Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
    Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q385=500    ;POSUV NACISTO
    Q368=0.2    ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q369=0.1    ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q338=5      ;PRISUV NA CISTO
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q370=1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
9 X+50 R0 FMAX
10 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

14.3 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽEK (cyklus 253)

Provádění cyklu

Cyklem 253 můžete řízením dráhy drážku úplně obrobit.
V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, obrábění načisto
- Pouze hrubování
- Pouze dokončování

Hrubování

1 Nástroj se zanořuje POSUVEM PŘÍSUVU DO HLOUBKY Q206 do první hloubky přísuvu Q206. Drážka, která tím vzniká, odpovídá při hrubování přesně průměru nástroje. TNC pohybuje nástrojem při hrubování pouze v ose nástroje a podél DÉLKY DRÁŽKY Q218 - když je ŠÍŘKA DRÁŽKY větší než průměr nástroje, musí být následně naprogramováno obrábění načisto.

2 TNC vyhrubuje drážku se zohledněním parametru Q351 DRUH FRÉZOVÁNÍ a Q352 POLOHA ZANOŘENÍ.

3 Podle parametru Q352 POLOHA ZANOŘENÍ probíhá přísuv do hloubky buď kývavě (obousměrně) nebo vždy ze stejné strany (jednosměrně).
   - obousměrně: následuje řez a potom přísuv do hloubky na té straně, na které se nástroj v tomto okamžiku nachází.
   - Jednosměrné: Provede se řez, poté odjede řízení s nástrojem o bezpečnou vzdálenost Q200 a polohuje ho zpátky do startovní polohy, kde se provede další přísuv do hloubky. Přísuv se bude provádět vždy na stejné straně.

4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

5 Na konci odtáhne řízení nástroj zpět do bezpečné vzdálenosti Q200, přesune ho do středu drážky a poté na 2. bezpečnou vzdálenost Q204.

Obrábění načisto

6 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak TNC nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně v levém kruhu drážky.

7 Poté řízení obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven.

Při programování dbejte na tyto body!

Předpolohujte nástroj do počáteční polohy v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**. Pozor na parametr Q367 (poloha).

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Definujete-li polohu drážky různou od 0, pak polohuje řízení nástroj pouze v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost. To znamená, že poloha na konci cyklu se nemusí shodovat s polohou na začátku cyklu!

- Neprogramujte za cyklem **žádné** přírůstkové míry!
- Po cyklu programujte absolutní polohu ve všech hlavních osách

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

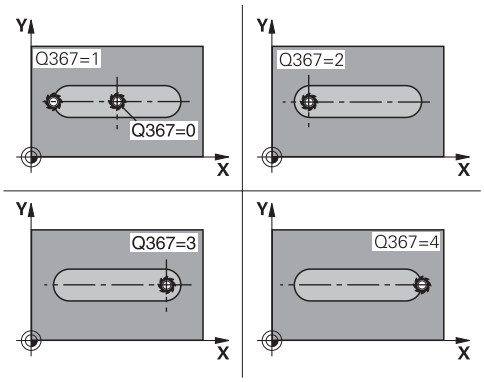
Pozor nebezpečí kolize!

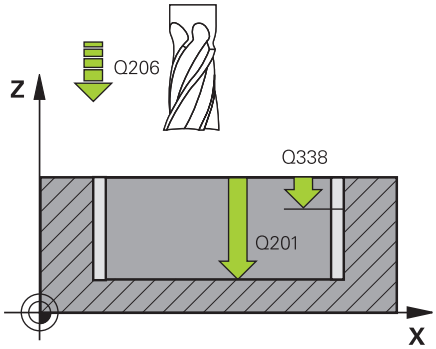
Po vyhrubování má drážka šířku průměru nástroje, bez ohledu na parametr Q219!

- Používáte-li malý hrubovací nástroj, může zbýt pro dokončovací nástroj ještě hodně materiálu – vezměte to na vědomí při vašem výběru nástroje!

Parametry cyklu

- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončování
- **Q218 Delka drazky?** (hodnota rovnoběžně s hlavní osou roviny obrábění): zadejte delší stranu drážky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q219 Sirka drazky?** (hodnota rovnoběžná k vedlejší ose roviny obrábění): Zadejte šířku drážky; po hrubování má drážka pouze šířku průměru nástroje, nezávisle na parametru Q219! Maximální šířka drážky při obrábění načisto: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q374 Směr drážky?**: Zadejte, zda bude drážka otočena o 90 stupňů (zadání: 1) nebo o 0 stupňů (zadání: 0). Střed otáčení leží ve středu.
- **Q367 Poloha drazky (0/1/2/3/4)?**: Poloha drážky ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje = střed drážky
  1: Poloha nástroje = levý konec drážky
  2: Poloha nástroje = střed levého kruhu drážky
  3: Poloha nástroje = střed pravého kruhu drážky
  4: Poloha nástroje = pravý konec drážky
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999





Příklad

```
8 CYCL DEF 253  FREZOVANI DRAZKY
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q218=80     ;DELKA DRAZKY
```

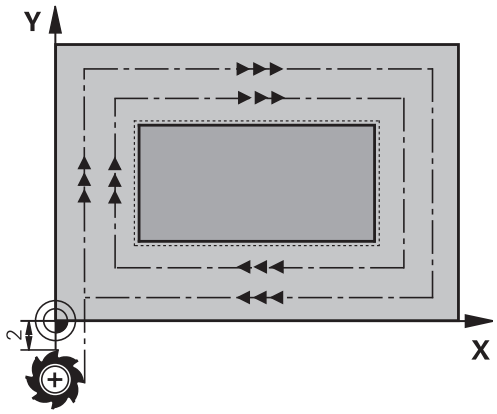
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv na cisto?**: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování boků a dna v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 PRISUV NA CISTO?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Druh frézování při M3:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řízení použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q352 Poloha zanoření?**: Definujte, ve které poloze podél hlavní osy se má nástroj zanořit:
  +1: Poloha zanoření vždy na pravém konci drážky
  -1: Poloha zanoření vždy na levém konci drážky
  0: Střídavé zanořování

```
Q219=12     ;SIRKA DRAZKY
Q201=-20    ;HLOUBKA
Q374=+0     ;SMER DRAZKY
Q367=0      ;POLOHA DRAZKY
Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
Q385=500    ;POSUV NACISTO
Q338=5      ;PRISUV NA CISTO
Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q351=1      ;ZPUSOB FREZOVANI
Q352 = 0    ;POLOHA ZANORENI
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

14.4 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256)

Provádění cyklu

Cyklem pravoúhlého čepu 256 můžete obrábět pravoúhlý čep. Je-li rozměr polotovaru větší než je maximálně možný boční přísuv, tak řízení provede několik bočních přísuvů, až se dosáhne koncová míra.



1 Nástroj vyjede ze startovní polohy cyklu (střed čepu) v záporném směru X do startovní pozice obrábění čepu. Počáteční pozice leží přesazená vlevo vedle polotovaru čepu o bezpečnou vzdálenost + rádius nástroje.
2 Stojí-li nástroj na 2. bezpečné vzdálenosti, přejede řízení rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost a odtud posuvem pro přísuv do hloubky na první hloubku přísuvu
3 Potom najede nástroj lineárně na obrys čepu a ofrézuje jeden oběh
4 Nelze-li dosáhnout konečný rozměr jedním oběhem, tak řízení v aktuální hloubce přísuvu bočně přisune nástroj a poté frézuje další oběh. Řízení přitom bere do úvahy rozměr polotovaru, konečný rozměr a povolený boční přísuv. Tento postup se opakuje, až se dosáhne definovaný konečný rozměr.
5 Jsou-li potřeba v hloubce další přísuvy, tak nástroj odjede od obrysu zpět do bodu startu obrábění čepu
6 Poté řízení přejede s nástrojem do další hloubky přísuvu a obrábí čep v této hloubce
7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky.

Při programování dbejte na tyto body!

Předpolohujte nástroj do počáteční polohy v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**. Pozor na parametr Q367 (poloha).

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

UPOZORNĚNÍ

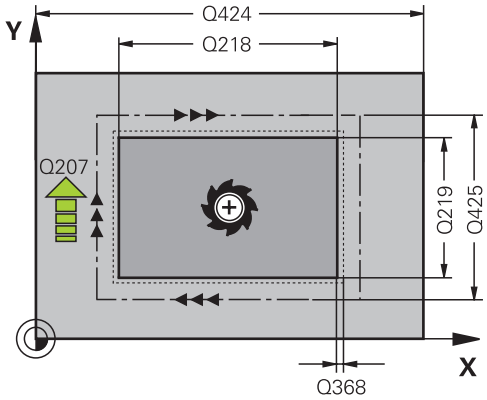
Pozor nebezpečí kolize!

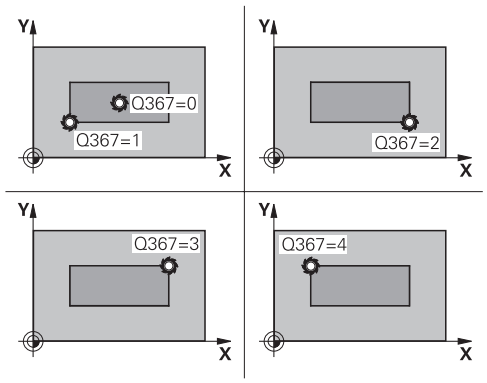
Není-li vedle čepu dostatek prostoru pro nájezd, vzniká riziko kolize.

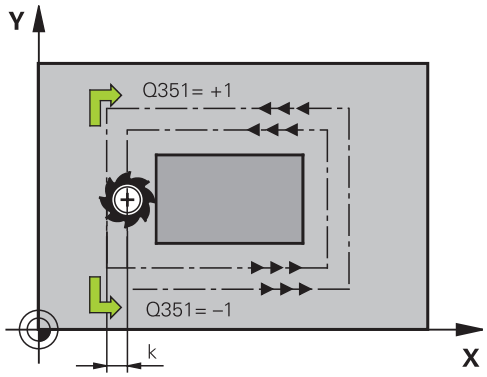
- V závislosti na poloze nájezdu Q439 potřebuje řízení místo pro najetí.
- Vedle čepu nechte místo pro nájezd.
- Nejméně průměr nástroje +2 mm
- Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová pozice nástroje po cyklu nesouhlasí se startovní polohou.

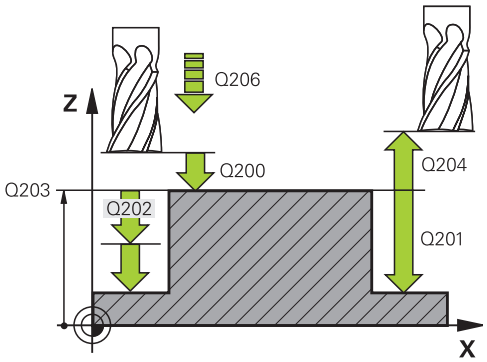
Parametry cyklu

- **Q218 1.délka strany ?**: Délka čepu rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q424 Rozměr polotovaru délka str.1 ?**: Délka polotovaru čepu rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění. **Rozměr polotovaru délku strany 1** zadejte větší než **1. délka strany**. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 1 a konečným rozměrem 1 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q219 2.délka strany ?**: Délka čepu rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. **Rozměr polotovaru délku strany 2** zadejte větší než **2. délka strany**. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi mírou polotovaru 2 a konečným rozměrem 2 větší, než je přípustný boční přísuv (rádius nástroje krát překrývání drah **Q370**). Řízení vypočítává vždy konstantní boční přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q425 Rozměr polotovaru délka str.2 ?**: Délka polotovaru čepu rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q367 Poloha čepu (0/1/2/3/4)?**: Poloha čepu ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje = střed čepu
  1: Poloha nástroje = levý dolní roh
  2: Poloha nástroje = pravý dolní roh
  3: Poloha nástroje = pravý horní roh
  4: Poloha nástroje = levý horní roh
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (inkrementálně): Přídavek na dokončení v rovině obrábění, který ponechá řízení při obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999









- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Druh frézování při M3
  +1 = sousledné frézování
  –1 = nesousledné frézování (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: Q370 x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí se považuje za maximální překrytí. Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999;

Příklad

```
8 CYCL DEF 256  OBDELNIKOVY CEP
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q218=60     ;1. DELKA STRANY
    Q424=74     ;ROZMER POLOTOVARU 1
    Q219=40     ;2. DELKA STRANY
    Q425=60     ;ROZMER POLOTOVARU 2
    Q201=-20    ;HLOUBKA
    Q367=0      ;POLOHA CEPU
    Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
    Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
    Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q385=500    ;POSUV NACISTO
    Q368=0.2    ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q369=0.1    ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q338=5      ;PRISUV NA CISTO
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q370=1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
9 X+50 R0 FMAX
10 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

14.5 FRÉZOVÁNÍ NA ČELE (cyklus 233)

Provádění cyklu

Cyklem 233 můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto. Navíc můžete v cyklu definovat také postranní stěny, na něž se poté při obrábění čela bere zřetel. V cyklu jsou k dispozici tři různé strategie obrábění:

- **Strategie Q389=0**: obrábět meandrovitě, boční přísuv mimo obráběnou plochu
- **Strategie Q389=1**: Obrábět meandrovitě, boční přísuv na okraji obráběné plochy
- **Strategie Q389=2**: obrábět po řádcích s přejezdem, boční přísuv poté návratu rychloposuvem
- **Strategie Q389=3**: obrábět po řádcích bez přejezdu, boční přísuv poté návratu rychloposuvem
- **Strategie Q389=4**: obrábět spirálovitě zvenku směrem dovnitř

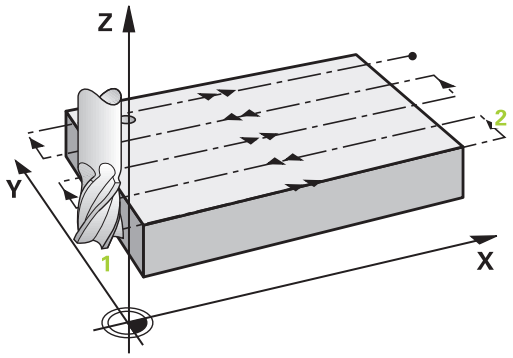
1 Řízení napolohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální polohy v rovině obrábění do bodu startu **1**: Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.

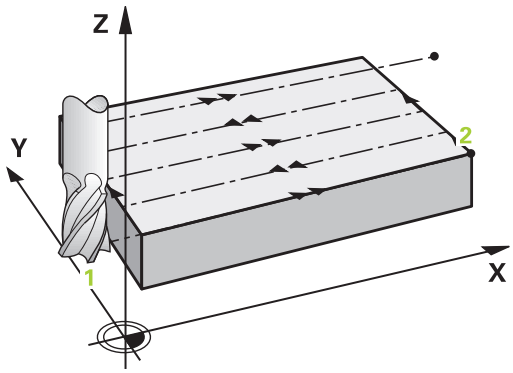
2 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** v ose vřetena do bezpečné vzdálenosti.

3 Poté přejede nástroj frézovacím posuvem Q207 v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtené řídicím systémem

Strategie Q389=0 a Q389 =1

Strategie Q389=0 a Q389=1 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při Q389=0 leží koncový bod mimo plochu, při Q389=1 na okraji plochy. Řízení vypočítá koncový bod 2 z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii Q389=0 pojíždí řízení s nástrojem o poloměr nástroje dále za frézovanou plochu.

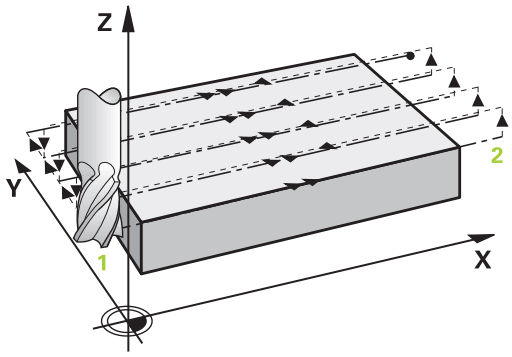


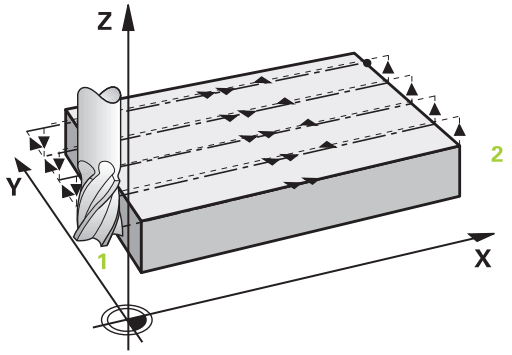


4 Řízení jede s nástrojem programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2
5 Poté řízení přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje, maximálního koeficientu přesahu drah a boční bezpečné vzdálenosti
6 Potom řízení přejede nástrojem s frézovacím posuvem zpátky v opačném směru.
7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena.
8 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu 1.
9 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu
10 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
11 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

Strategie Q389=2 a Q389 =3

Strategie Q389=2 a Q389=3 se liší v přeběhu při frézování na čele. Při Q389=2 leží koncový bod mimo plochu, při Q389=3 na okraji plochy. Řízení vypočítá koncový bod 2 z délky strany a boční bezpečné vzdálenosti. Při strategii Q389=2 pojíždí řízení s nástrojem o poloměr nástroje dále za frézovanou plochu.





4 Pak nástroj přejíždí programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu dva
5 Řízení přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede s **FMAX** souběžně s osou zpátky na bod startu dalšího řádku. Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje, koeficientu maximálního překrytí drah a boční bezpečné vzdálenosti.
6 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu 2.
7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu 1
8 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu
9 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.
10 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do 2. bezpečné vzdálenosti

Strategie Q389=4

4 Pak nástroj přejíždí programovaným **Posuv pro frézování** s lineárně tangenciálním nájezdem do výchozího bodu frézovací dráhy

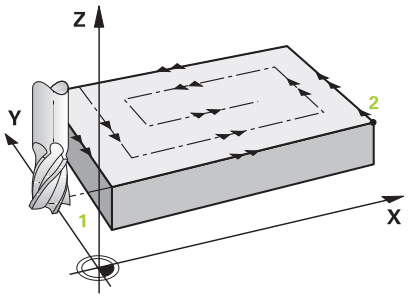
5 Řízení obrábí plochu s frézovacím posuvem zvenku dovnitř se stále se zkracujícími frézovacími drahami. Díky konstantnímu bočnímu přísuvu je nástroj stále v záběru.

6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**

7 Pokud je potřeba více přísuvů, tak řízení přejede nástrojem s polohovacím posuvem v ose vřetena do další hloubky přísuvu

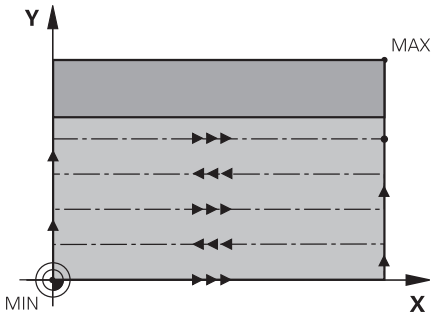
8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

9 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do **2. bezpečné vzdálenosti**



Omezení

Pomocí omezení můžete ohraničit obrábění plochy, aby se při obrábění zohlednily například postranní stěny nebo odsazení. Postranní stěna definovaná pomocí omezení se obrobí na rozměr, který je daný startovním bodem, popř. délkou postranní stěny frézované plochy. Při hrubování bere řídicí systém do úvahy přídavek na stranu – při obrábění načisto slouží přídavek k předpolohování nástroje.



Při programování dbejte na tyto body!

Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Sledujte směr obrábění.

V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.

Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly.

Když jsou **Q227 STARTBOD V 3.OSE** a **Q386 KONCOVY BOD 3. OSY** zadané jako stejné, pak řízení cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0).

Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu LCUTS, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu Q202, zadaná v cyklu.

Pokud definujete **Q370** PREKRYTI DRAHY NAST. > 1, tak se naprogramovaný koeficient překrytí bere do úvahy již od první dráhy obrábění.

Cyklus 233 monitoruje zápis délky nástroje / břitu **LCUTS** v tabulce nástrojů. Nestačí-li délka nástroje nebo břitu při dokončování, tak řízení rozdělí zpracování do více operací.

UPOZORNĚNÍ

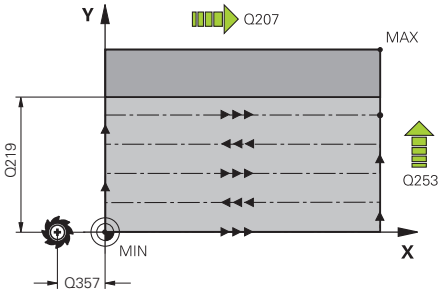
Pozor nebezpečí kolize!

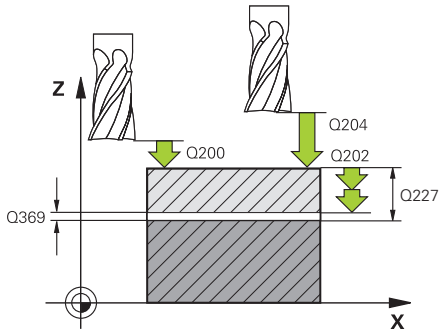
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

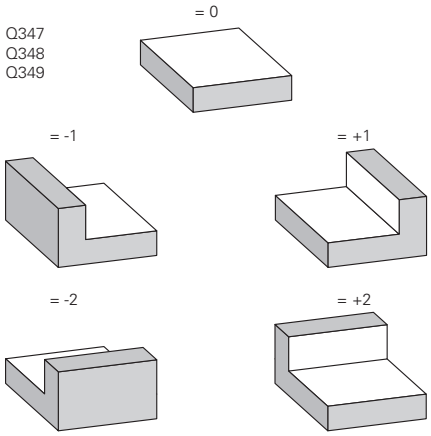
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

Parametry cyklu

- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a obrábění načisto
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze obrábění načisto
  Dokončení strany a dokončení dna bude provedeno pouze tehdy, když je definován daný přídavek na dokončení (Q368, Q369)
- **Q389 Obráběcí strategie (0-4)?**: Definuje, jak má řízení plochu obrábět:
  0: Obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu
  1: Obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy
  2: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu
  3: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv polohovacím posuvem na okraji obráběné plochy
  4: Obrábět po spirále, stejnoměrný přísuv zvenku dovnitř
- **Q350 Směr frézování**: Osa roviny obrábění, podle níž se má obrábění vyrovnat:
  1: Hlavní osa = směr obrábění
  2: Vedlejší osa = směr obrábění
- **Q218 1.délka strany ?** (inkrementálně): Délka obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění, vztažená k počátečnímu bodu 1. osy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q219 2.délka strany ?** (inkrementálně): Délka obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění. Pomocí znaménka můžete stanovit směr prvního příčného přísuvu vztažený k **STARTBOD V 2.OSE**. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q227 STARTBOD 3.OSY ?** (absolutně): Souřadnice povrchu obrobku, od níž se budou počítat přísuvy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999







- **Q386 Koncovy bod 3. osy?** (absolutně): Souřadnice v ose vřetena, na níž se má plocha ofrézovat. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?** (inkrementálně): Hodnota, která se má použít jako poslední přísuv. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q202 MAX. HLOUBKA PRISUVU** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: Maximální boční přísuv k. Řízení vypočítá skutečný boční přísuv z délky 2. strany (Q219) a poloměru nástroje tak, aby se obrábělo vždy s konstantním bočním přísuvem. Rozsah zadávání: 0,1 až 1,9999.
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv na cisto?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přistavení v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění počáteční polohy a při jízdě na další řádku v mm/min; pokud jedete napříč materiálem (Q389=1), tak řízení jede příčný přísuv s frézovacím posuvem Q207. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI?** (inkrementálně) Parametr Q357 ovlivní následující situace:
  Nájezd do první hloubky přísuvu: Q357 je boční vzdálenost nástroje od obrobku
  Hrubování s frézovací strategií Q389 = 0-3: Obráběná plocha se v **Q350** SMER FREZOVANI zvětší o hodnotu z Q357, pokud se v tomto směru nenachází žádné omezení
  Dokončení strany: Dráhy se prodlouží o Q357 v **Q350** SMER FREZOVANI
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;
- **Q204 2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly). Rozsah zadání 0 až 99 999,9999;

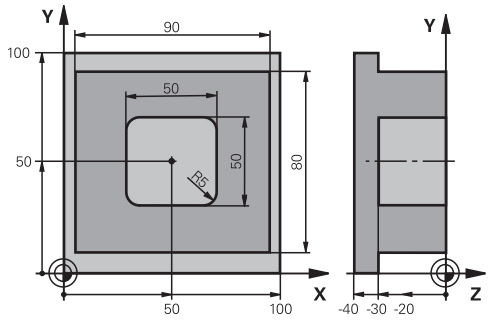
Příklad

```
8 CYCL DEF 233  CELNI FREZOVANI
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q389=2      ;OBRABECI STRATEGIE
    Q350=1      ;SMER FREZOVANI
    Q218=120    ;1. DELKA STRANY
    Q218=80     ;2. DELKA STRANY
    Q227=0      ;STARTBOD V 3.OSE
    Q386=-6     ;KONCOVY BOD 3. OSY
    Q369=0.2    ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q202=3      ;MAX. HLOUBKA PRISUVU
    Q370=1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
    Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
    Q385=500    ;POSUV NACISTO
    Q253=750    ;F NAPOLOHOVANI
    Q357=2      ;BOCNI BEZP.VZDAL.
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q347=0      ;1. LIMITA
    Q348=0      ;2. LIMITA
    Q349=0      ;3. LIMITA
    Q368=0      ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q338=0      ;PRISUV NA CISTO
    Q367=-1     ;POZICE NA
                POVRCHU(-1/0/1/2/3/4)?
9 L  X+0 Y+0  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q347 1. limita?**: Zvolte stranu obrobku, na které bude čelo omezeno postranní stěnou. Podle polohy postranní stěny omezí řídicí systém obrábění čelní plochy na příslušné souřadnice startovního bodu nebo délku strany: :
  Zadání **0**: bez omezení
  Zadání **-1**: omezení v záporné hlavní ose
  Zadání **+1**: omezení v kladné hlavní ose
  Zadání **-2**: omezení v záporné vedlejší ose
  Zadání **+2**: omezení v kladné vedlejší ose
- **Q348 2. limita?**: viz parametr 1. Omezení Q347
- **Q349 3. limita?**: Viz parametr 1. Omezení Q347
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q338 PRISUV NA CISTO?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj v ose vřetena přisune při dokončování. Q338=0: dokončení jedním přísuvem. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q367 Pozice na povrchu(-1/0/1/2/3/4)?**: Poloha plochy ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  -1: Poloha nástroje = Aktuální poloha
  0: Poloha nástroje = Střed čepu
  1: Poloha nástroje = Levý dolní roh
  2: Poloha nástroje = Pravý dolní roh
  3: Poloha nástroje = Pravý horní roh
  4: Poloha nástroje = Levý horní roh

14.6 Příklady programů

Příklad: Frézování kapes, ostrůvků



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definice neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Vyvolání nástroje – hrubování/dokončení
4 Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 256 OBDELNIKOVY CEP	Definice cyklu vnějšího obrábění
Q218=90 ;1. DELKA STRANY	
Q424=100 ;ROZMER POLOTOVARU 1	
Q219=80 ;2. DELKA STRANY	
Q425=100 ;ROZMER POLOTOVARU 2	
Q201=-30 ;HLOUBKA	
Q367=0 ;POLOHA CEPU	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q207=250 ;FREZOVACI POSUV	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q385=750 ;POSUV NACISTO	
Q368=0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q369=0.1 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q338=5 ;PRISUV NA CISTO	
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q370=1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
6 X+50 R0	Vnější obrábění
7 Y+50 R0 M3 M99	Vyvolání cyklu vnějšího obrábění
8 CYCL DEF 252 PRAVOUHLA KAPSA	Definice cyklu pravoúhlé kapsy
Q215=0 ;ZPUSOB OBRABENI	
Q218=50 ;1. DELKA STRANY	
Q219=50 ;2. DELKA STRANY	

Q201=-30	;HLOUBKA	
Q367=+0	;POLOHA KAPSY	
Q202=5	;HLOUBKA PRISUVU	
Q207=500	;FREZOVACI POSUV	
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU	
Q385=750	;POSUV NACISTO	
Q368=0.2	;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q369=0.1	;PRIDAVEK PRO DNO	
Q338=5	;PRISUV NA CISTO	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q351=+1	;ZPUSOB FREZOVANI	
Q370=1	;PREKRYTI DRAHY NAST.	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Vyvolání cyklu
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		

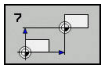
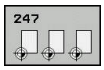
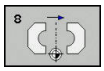
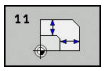
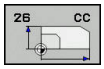
15

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

15.1 Základy

Přehled

Pomocí transformace (přepočtu) souřadnic může řízení obrábět jednou naprogramovaný obrys na různých místech obrobku se změněnou polohou a velikostí. Řízení nabízí následující cykly pro přepočet souřadnic:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	7 NULOVÝ BOD Posuv obrysů přímo v NC-programu nebo z tabulky nulových bodů	377
	247 NASTAVENÍ VZTAŽNÉHO BODU Nastavení vztažného bodu během vykonávání programu	383
	8 ZRCADLENÍ Zrcadlení obrysů	384
	11 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA Zmenšení nebo zvětšení obrysů	385
	26 OSOVÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA Zmenšení nebo zvětšení obrysů koeficientem pro změnu měřítka v dané ose	386

Účinnost transformace souřadnic

Začátek účinnosti: transformace souřadnic je účinná od okamžiku své definice – nevyvolává se tedy. Působí tak dlouho, než je zrušená nebo nově definovaná.

Vynulování přepočtu souřadnic:

- Opětné nadefinování cyklu s hodnotami pro základní stav, například koeficient změny měřítka 1.0
- Provedení přídavných funkcí M2, M30 nebo NC-bloku END PGM (tyto M-funkce závisí na strojním parametru).
- Zvolte nový NC-program

15.2 Posunutí NULOVY BOD (cyklus 7)

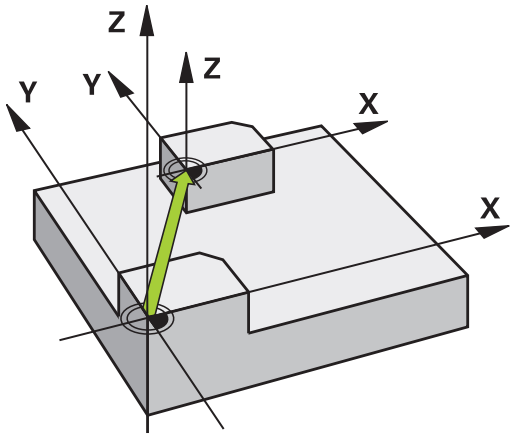
Účinek

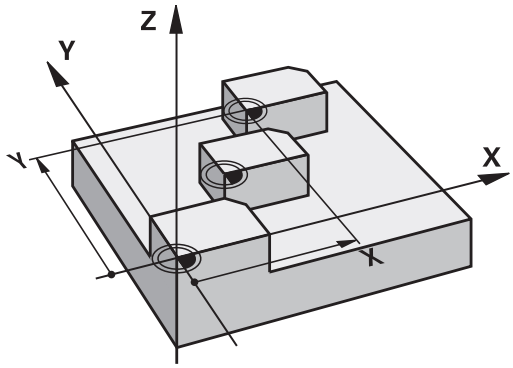
Pomocí POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU můžete opakovat obrábění na libovolných místech obrobku.

Po definici cyklu Posunutí nulového bodu se všechna zadání souřadnic vztahují k novému nulovému bodu. Posunutí v každé ose zobrazuje řízení v přídavné indikaci stavu. Zadání os natočení je též dovoleno.

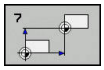
Zrušení

- Programování posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. pomocí nové definice cyklu
- Vyvolejte posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. z tabulky nulových bodů





Parametry cyklu



- **Posunuti**: zadejte souřadnice nového nulového bodu; absolutní hodnoty se vztahují k tomu nulovému bodu obrobku, který byl nadefinován nastavením vztažného bodu; přírůstkové hodnoty se vztahují vždy k naposledy platnému nulovému bodu – ten sám může již být posunutý. Rozsah zadávání až 6 NC-os, každá od -99 999,9999 do 99 999,9999

Příklad

```
13 CYCL DEF 7.0  NULOVY BOD
14 CYCL DEF 7.1  X+60
15 CYCL DEF 7.2  Y+40
16 CYCL DEF 7.3  Z-5
```

Při programování dbejte na tyto body

Postupujte podle příručky ke stroji!

Započítání posunutí nulového bodu do rotačních os definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis**(č. 300203).

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

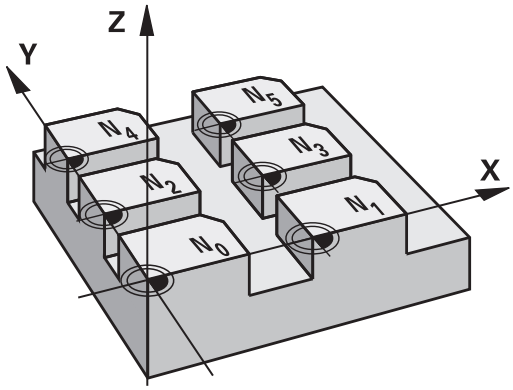
15.3 Posunutí NULOVY BOD s tabulkami nulových bodů (cyklus 7)

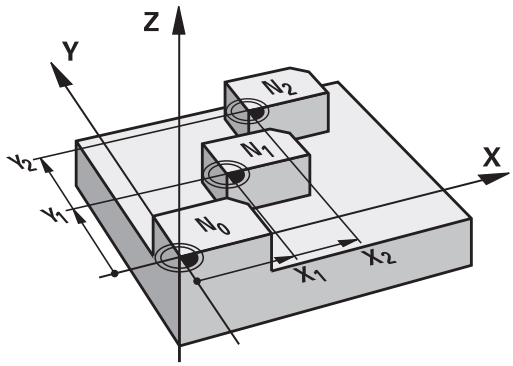
Účinek

Tabulky nulových bodů použijte např. při

- často se opakujících obráběcích úkonech na různých pozicích obrobku, nebo
- častém použití téhož posunutí nulového bodu

V rámci jednoho NC-programu můžete nulové body programovat jak přímo v definici cyklu, tak je i vyvolávat z tabulky nulových bodů.





Zrušení

- Vyvolejte posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. z tabulky nulových bodů
- Posunutí na souřadnice X=0; Y=0 atd. vyvolávejte přímo pomocí definice cyklu

Indikace stavu

V přídavné indikaci stavu se zobrazují následující údaje z tabulky nulových bodů:

- Název a cesta aktivní tabulky nulových bodů
- Číslo aktivního nulového bodu
- Komentář ze sloupce DOC aktivního čísla nulového bodu

Při programování dbejte na tyto body!

Nulové body z tabulky nulových bodů se vztahují **vždy a výlučně** k aktuálnímu vztažnému bodu.

Nastavujete-li posunutí nulového bodu pomocí tabulek nulových bodů, pak použijte funkci **SEL TABLE** pro aktivaci požadované tabulky nulových bodů z NC-programu.

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

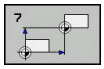
Pokud pracujete bez **SEL TABLE**, pak musíte požadovanou tabulku nulových bodů aktivovat před testem programu nebo chodem programu (platí i pro programovací grafiku):

- Požadovanou tabulku pro testování programu zvolte v provozním režimu **Test programu** ve správě souborů: tabulka dostane status S
- Požadovanou tabulku pro zpracování programu zvolte v provozních režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**: tabulka dostane status M

Hodnoty souřadnic z tabulek nulových bodů jsou účinné výhradně absolutně.

Založíte-li další tabulky nulových bodů, tak názvy souborů musí začínat písmenem.

Parametry cyklu



- **Posunutí**: Zadejte číslo nulového bodu z tabulky nulových bodů nebo Q-parametr; zadáte-li Q-parametr, pak řízení aktivuje to číslo nulového bodu, které je v tomto Q-parametru uloženo. Rozsah zadání 0 až 9 999

Příklad

```
77 CYCL DEF 7.0  NULOVY BOD
78 CYCL DEF 7.1  #5
```

Zvolení tabulky nulového bodu v NC-programu

Pomocí funkce **SEL TABLE** (Zvol tabulku) zvolíte tabulku nulových bodů, z níž bere řízení nulové body:

PGM CALL

- Zvolte funkce pro vyvolání programu: stiskněte klávesu **PGM CALL**

Tabulka nul.bodů

- Stiskněte softklávesu **Tabulka nul.bodů**.
- Zadejte celou cestu k tabulce nulových bodů, nebo zvolte soubor softtlačítkem **VYBER**. Potvrďte klávesou **END**

> Blok **SEL TABLE** programujte před cyklem 7 Posunutí nulového bodu.
>
> Tabulka nulových bodů, vybraná pomocí **SEL TABLE**, zůstává tak dlouho aktivní, dokud nezvolíte pomocí **SEL TABLE** nebo **PGM MGT** jinou tabulku nulových bodů.

Tabulku nulových bodů editujte v režimu Programování

> Pokud jste provedli změnu hodnoty v tabulce nulových bodů, tak musíte změnu uložit tlačítkem **ENT**. Jinak se tato změna nemusí promítnout do zpracování NC-programu.

Tabulku nulových bodů zvolte v režimu **Programování**

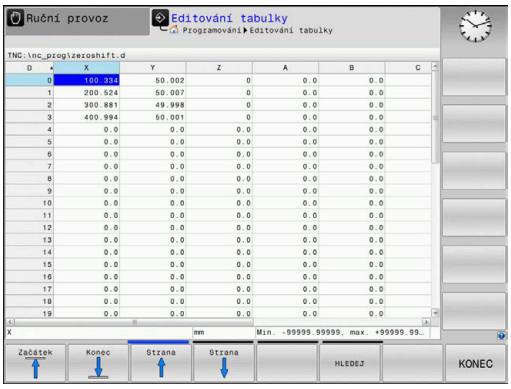
PGM MGT

- Vyvolejte správu souborů: stiskněte klávesu **PGM MGT**
- Zobrazte tabulky nulových bodů: stiskněte softtlačítka **Zvol typ** a **UKAŽ .D**
- Zvolte požadovanou tabulku nebo zadejte nový název souboru
- Editování souboru. Lišta softtlačítek k tomu zobrazuje mezi jiným následující funkce:

Softtlačítko	Funkce
Začátek	Volba začátku tabulky
Konec	Volba konce tabulky
Strana	Listovat po stránkách nahoru
Strana	Listovat po stránkách dolů
Vložit řádek	Vložit řádek
Vymazat řádek	Vymazat řádek
HLEDEJ	Hledat
Začátek řádků	Kurzor na začátek řádky
Konec řádků	Kurzor na konec řádky
Kopíruj aktuální hodnotu	Kopírovat aktuální hodnotu
Vložte kopírov. hodnotu	Vložit kopírovanou hodnotu
PRIDAT N RADKU NA KONCI	Vložit zadatelný počet řádků (nulových bodů) na konec tabulky

Konfigurování tabulky nulových bodů

Pokud k některé aktivní ose nechcete definovat žádný nulový bod, stiskněte tlačítko **CE**. Řízení pak smaže číselnou hodnotu v příslušném zadávacím políčku.



> Vlastnosti tabulek můžete měnit. K tomu zadejte v nabídce MOD číslo klíče 555343. Řízení pak nabídne softtlačítko **Edit formatu**, pokud je zvolená tabulka. Stisknete-li tuto softklávesu tak řízení otevře pomocné okno, kde jsou zobrazené sloupce zvolené tabulky s příslušnými vlastnostmi. Změny se týkají pouze otevřené tabulky.

Opuštění tabulky nulových bodů

Ve správě souborů nechte zobrazit jiný typ souborů. Zvolte požadovaný soubor.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém bere v úvahu změny v tabulce nulových bodů až když jsou hodnoty uloženy.

- Změny v tabulce potvrďte okamžitě tlačítkem **ENT**
- NC-program spouštějte po změně v tabulce nulových bodů opatrně

Indikace stavu

V pomocné indikaci stavu řízení zobrazuje hodnoty aktivního posunu nulového bodu.

15.4 NASTAVIT REF. BOD (Cyklus 247)

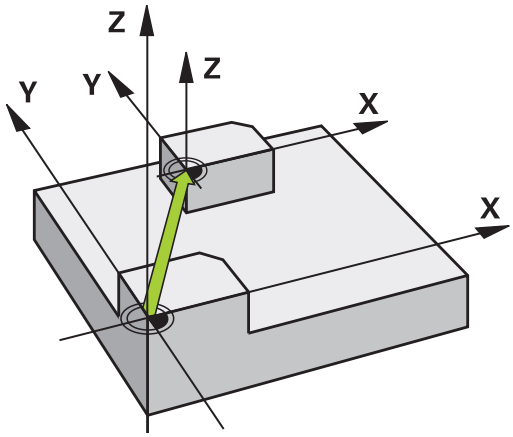
Účinek

Cyklem „Nastavení vztažného bodu“ můžete aktivovat některý vztažný bod v tabulce vztažných bodů, jako nový vztažný bod.

Po definování cyklu „Nastavení vztažného bodu“ se všechna zadání souřadnic a posunutí nulových bodů (absolutní i přírůstková) vztahují k tomuto novému vztažnému bodu.

Indikace stavu

V indikaci stavu ukazuje řízení aktivní číslo vztažného bodu za symbolem vztažného bodu.



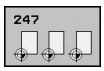
Před programováním dbejte na následující body!

Při aktivaci vztažného bodu z tabulky vztažných bodů resetuje řízení posunutí nulového bodu, zrcadlení, koeficient změny měřítka a změnu měřítka jednotlivé osy

Pokud aktivujete vztažný bod číslo 0 (řádka 0), tak aktivujete vztažný bod, který jste nastavili v **Ruční provoz** nebo **Ruční kolečko** naposledy.

Cyklus 247 platí také v režimu Test programu.

Parametry cyklu



- **CISLO PRO VZTAZNY BOD?**: Zadejte číslo požadovaného vztažného bodu z tabulky vztažných bodů. Alternativně můžete také softtlačítkem **VYBER** zvolit požadovaný vztažný bod přímo z tabulky vztažných bodů. Rozsah zadávání: 0 až 65 535

Příklad

```
13 CYCL DEF 247  NASTAVIT REF. BOD
    Q339=4       ;CISLO VZTAZNEHO BODU
```

15.5 ZRCADLENÍ (cyklus 8)

Účinek

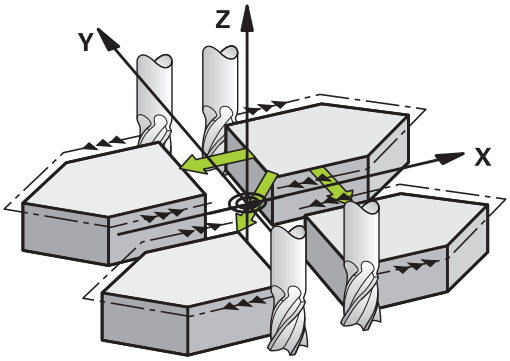
Řízení může provádět v rovině obrábění zrcadlené obrábění.

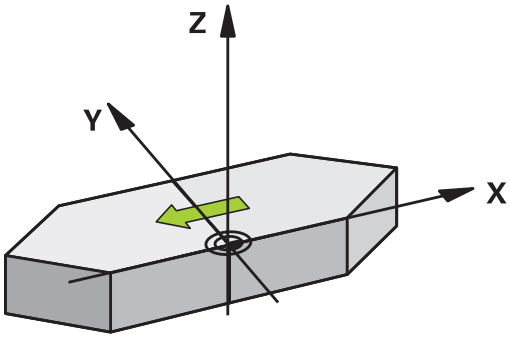
Zrcadlení je účinné od své definice v NC-programu. Je účinné rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**. Řízení indikuje aktivní zrcadlené osy v pomocné indikaci stavu.

- Jestliže zrcadlíte pouze jednu osu, změní se smysl oběhu nástroje.
- Zrcadlíte-li dvě osy, zůstane smysl oběhu nástroje zachován

Výsledek zrcadlení závisí na poloze nulového bodu:

- Nulový bod leží na zrcadleném obrysu: prvek se zrcadlí přímo na nulovém bodu
- Nulový bod leží mimo zrcadlený obrys: prvek se navíc přesune

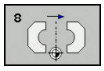




Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus ZRCADLENÍ se zadáním **NO ENT**.

Parametry cyklu



- **Osa zrcadlení ?**: Zadejte osy, které se mají zrcadlit; můžete zrcadlit všechny osy – včetně rotačních os – s výjimkou osy vřetena a k němu příslušející vedlejší osy. Povoleno je zadání maximálně tří os. Rozsah zadávání až tři NC-osy **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Příklad

```
79 CYCL DEF 8.0  ZRCADLENÍ
80 CYCL DEF 8.1  X Y  Z
```

15.6 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11)

Účinek

Řízení může v rámci NC-programu obrysy zvětšovat nebo zmenšovat. Tak můžete například brát v úvahu koeficienty pro smrštění a přídavky.

KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA je účinný od své definice v NC-programu. Je účinný rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**. Řízení zobrazuje aktivní Koeficient změny měřítka v přídavné indikaci stavu.

Změna měřítka je účinná:

- u všech tří souřadných os současně;
- pro zadávání rozměrů v cyklech,

Předpoklad

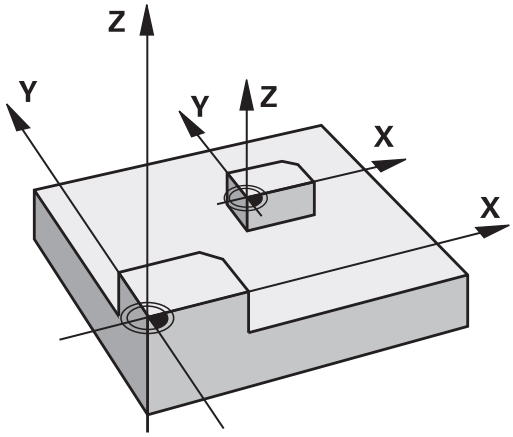
Před zvětšením, resp. zmenšením, je nutné přesunout nulový bod na hranu nebo roh obrysu.

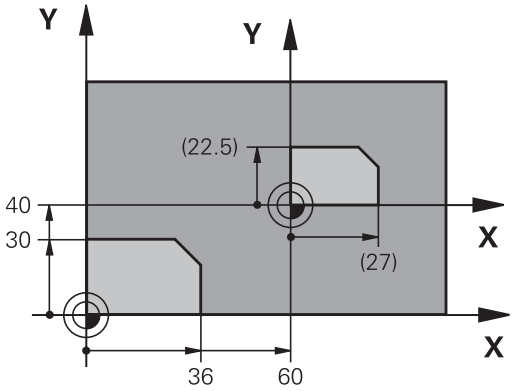
Zvětšení: SCL větší než 1 až 99,999 999

Zmenšení: SCL menší než 1 až 0,000 001

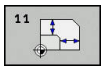
Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA s koeficientem 1.





Parametry cyklu



- **Faktor ?**: Zadejte koeficient SCL (angl.: scaling – změna měřítka); řízení vynásobí souřadnice a rádiusy hodnotou SCL (jak je popsáno v „Účinku"). Rozsah zadávání 0,000001 až 99,999999

Příklad

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0  NULOVY BOD
13 CYCL DEF 7.1  X+60
14 CYCL DEF 7.2  Y+40
15 CYCL DEF 11.0  ZMENA MERITKA
16 CYCL DEF 11.1  SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

15.7 OSOVĚ SPECIFICKÝ KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (Cyklus 26)

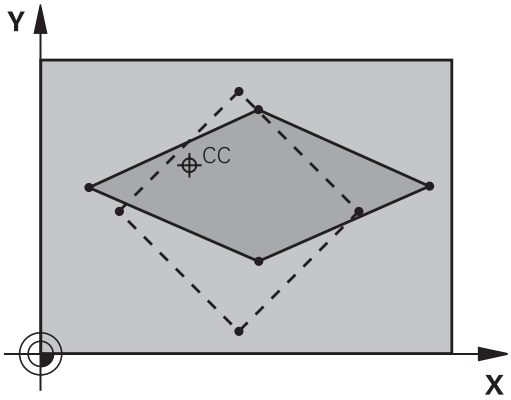
Účinek

Cyklem 26 můžete zohlednit osové koeficienty smrštění a přídavků.

KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA je účinný od své definice v NC-programu. Je účinný rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**. Řízení zobrazuje aktivní Koeficient změny měřítka v přídavné indikaci stavu.

Zrušení

Znovu naprogramujte cyklus ZMĚNA MĚŘÍTKA s koeficientem 1 pro odpovídající osu.



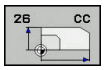
Při programování dbejte na tyto body!

Pro každou souřadnou osu můžete zadat vlastní osově specifický koeficient měřítka.

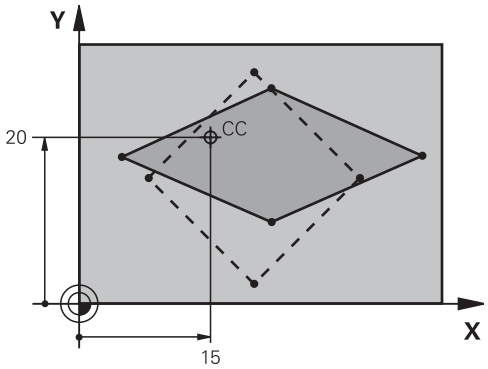
Navíc se dají naprogramovat souřadnice středu pro všechny koeficienty měřítka.

Obrys tak bude směrem od středu natažen nebo k němu bude smrštěn, tedy nezávisle od nebo na aktuálním nulovém bodu – jako u cyklu 11 ZMENA MERITKA.

Parametry cyklu



- **Osa a koeficient**: Zvolte osu(osy) souřadnic pomocí softtlačítka Zadejte koeficient(y) osového protažení nebo smrštění. Rozsah zadávání 0,000001 až 99,999999
- **Souřadnice středu**: střed osově specifického natažení nebo smrštění. Rozsah zadání -99999,9999 až 99999,9999



Příklad

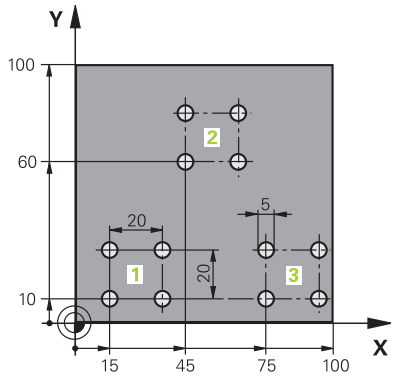
```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0  MERITKO PRO OSU
27 CYCL DEF 26.1  X 1.4  Y 0.6  CCX+15
   CCY+20
28 CALL LBL 1
```

15.8 Příklady programů

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 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 S3000	Vyvolání nástroje
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 VRTANI	Definice cyklu vrtání
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 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Najetí na díru 1, vyvolání cyklu
25 X+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
26 Y+20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
27 X-20 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

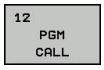
16

Cykly: Speciální funkce

16.1 Základy

Přehled

Řízení nabízí pro následující speciální aplikace následující cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	9 ČASOVÁ PRODLEVA	391
	12 Vyvolání programu	392
	13 Orientování vřetena	393

16.2 DOBA PRODLEVY (cyklus 9)

Funkce

Chod programu je po dobu **CASOVA PRODLEVA** zastaven. Časová prodleva může sloužit například k přerušení třísky.

Cyklus je účinný od své definice v NC-programu. Modálně účinné (trvající) stavy se tím neovlivní, jako například otáčení vřetena.

Parametry cyklu

- **Časová prodleva v sekundách**: Zadejte časovou prodlevu v sekundách. Rozsah zadávání je 0 až 3 600 s (1 hodina) v krocích po 0,001 s

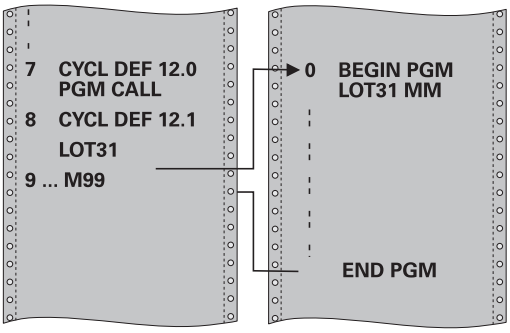
Příklad

```
89 CYCL DEF 9.0  CASOVA PRODLEVA
90 CYCL DEF 9.1  PRODLV 1.5
```

16.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12)

Funkce cyklu

Libovolné NC-programy, jako například speciální vrtací cykly nebo geometrické moduly, můžete postavit na roveň obráběcímu cyklu. Takovýto NC-program pak vyvoláte jako cyklus.



Při programování dbejte na tyto body!

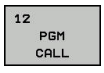
Vyvolávaný NC-program musí být uložen ve vnitřní paměti řízení

Pokud zadáte jen jméno programu, pak musí být jako cyklus deklarovaný NC-program ve stejném adresáři, jako volající NC-program.

Jestliže se NC-program deklarovaný jako cyklus nenachází ve stejném adresáři jako volající NC-program, pak zadejte úplnou cestu k souboru, např. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Při vyvolání programu cyklem 12 působí Q-parametry zásadně globálně. Mějte proto na paměti, že změny Q-parametrů ve vyvolávaném NC-programu se příp. mohou projevit i ve vyvolávajícím NC-programu.

Parametry cyklu



- **Název programu**: Zadejte název vyvolávaného NC-programu, případně s cestou, na níž se NC-program nachází, nebo
- nebo softtlačítkem **VYBER** aktivujte dialog výběru souboru (File-Select). Zvolte vyvolávaný NC-program

NC-program vyvoláte pomocí:

- **CYCL CALL** (jednotlivý Nc-blok) nebo
- M99 (po blocích) nebo
- M89 (provede se po každém polohovacím bloku).

Deklarování NC-programu 50.i jako cyklu a jeho vyvolání s M99

```
55 CYCL DEF 12.0  PGM CALL
56 CYCL DEF 12.1  PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 X+20  FMAX
58 Y+50  FMAX M99
```

16.4 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13)

Funkce cyklu

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Řízení může řídit hlavní vřeteno obráběcího stroje a natočit je do stanovené úhlové polohy.

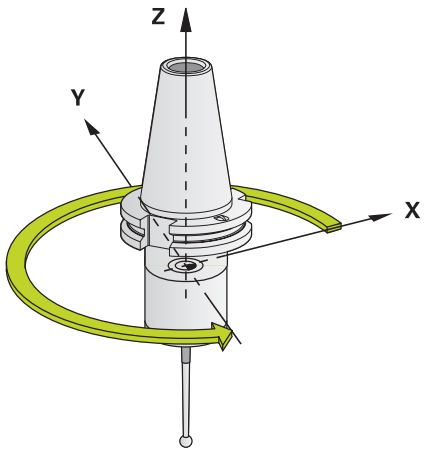
Orientování vřetena je například zapotřebí

- u systémů pro výměnu nástrojů s určenou polohou pro výměnu nástroje
- k seřízení vysílacího a přijímacího okénka 3D-dotykové sondy s infračerveným přenosem

V cyklu definovanou úhlovou polohu nastaví řízení naprogramováním M19 nebo M20 (závisí na provedení stroje).

Naprogramujete-li M19, nebo M20 aniž jste předtím definovali cyklus 13, pak řízení napolohuje hlavní vřeteno na úhlovou polohu, která je definovaná výrobcem stroje.

Další informace: Příručka ke stroji



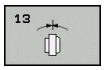
Příklad

```
93 CYCL DEF 13.0  ORIENTACE
94 CYCL DEF 13.1  UHEL 180
```

Při programování dbejte na tyto body!

V obráběcích cyklech 202 a 204 se interně používá cyklus 13. Uvědomte si, že ve vašem NC-programu musíte naprogramovat případně cyklus 13 po jednom z výše uvedených cyklů znovu.

Parametry cyklu

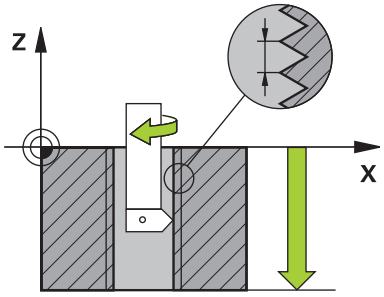


- **Úhel orientace**: Zadejte úhel vztažený ke vztažné ose úhlu roviny obrábění Rozsah zadávání: 0,0000° až 360,0000°

16.5 ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18)

Provádění cyklu

Cyklus **18** REZANI ZAVITU najíždí řízeným vřetenem nástrojem z aktuální polohy na zadanou hloubku aktivními otáčkami. Na dně díry se otáčení vřetena zastaví. Najížděcí a odjížděcí pohyby musíte naprogramovat odděleně.



Při programování dbejte na tyto body!

Existuje možnost, pomocí parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nastavit následující:

- **sourceOverride** (č. 113603): Potenciometr vřetena (Override posuvu není aktivní) a FeedPotenciometr (Override otáček není aktivní). Řízení pak upraví otáčky.
- **thrdWaitingTime** (č. 113601): Tuto dobu se čeká na dně závitu po zastavení vřetena
- **thrdPreSwitch** (č. 113602): Vřeteno se zastaví o tuto dobu před dosažením dna závitu
- **limitSpindleSpeed** (č. 113604): Omezení otáček vřetena
  True: (při malé hloubce závitu budou otáčky vřetena omezeny tak, aby vřeteno běželo asi 1/3 doby s konstantními otáčkami)
  False: (bez omezení)

Potenciometr otáček vřetena není aktivní.

Před startem cyklu naprogramujte jedno zastavení vřetena! (např. s M5). Řídicí systém pak automaticky zapne vřeteno při startu cyklu a na konci ho vypne.

Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud před vyvoláním cyklu 18 nenaprogramujete předpolohování, tak může dojít ke kolizi. Cyklus 18 neprovádí najíždění a odjíždění.

- Před startem cyklu nástroj předpolohujte
- Nástroj jede po vyvoláním cyklu z aktuální polohy do zadané hloubky.

UPOZORNĚNÍ

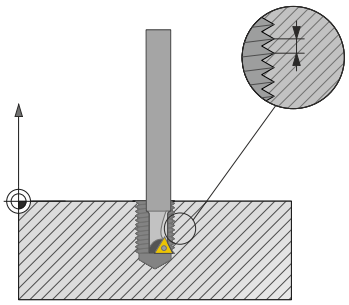
Pozor nebezpečí kolize!

Bylo-li vřeteno zapnuto před začátkem cyklu, tak cyklus 18 ho vypne a pracuje se stojícím vřetenem! Na konci cyklus 18 opět zapne vřeteno, pokud bylo před začátkem cyklu zapnuto.

- Před startem cyklu naprogramujte jedno zastavení vřetena! (např. s M5)
- Po skončení cyklu 18 se obnoví stav vřetena jaký byl před začátkem cyklu. Bylo-li vřeteno před začátkem cyklu vypnuto, tak řízení ho po skončení cyklu 18 zase vypne

Parametry cyklu

- Hloubka vrt. (inkrementálně): Zadejte hloubku závitu od aktuální pozice. Rozsah zadávání: -99 999 ... +99 999
- Stoupání závitu: Zadejte stoupání závitu. Zde zadané znaménko určuje, zda se jedná o pravotočivý či levotočivý závit:
  + = pravý závit (M3 při záporné hloubce vrtání)
  – levý závit (M4 při záporné hloubce vrtání)



Příklad

```
25 CYCL DEF 18.0  REZANI ZAVITU
26 CYCL DEF 18.1 HLOUBKA = -20
27 CYCL DEF 18.2 STOUPN = +1
```

17

Cykly dotykových sond

17.1 Obecné informace o cyklech dotykové sondy

HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce cyklů dotykových sond pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Řídicí systém musí být k používání 3D-dotykových sond připraven výrobcem stroje.

Cykly dotykové sondy jsou k dispozici pouze s volitelným softwarem #17. Tato opce je automaticky k dispozici pokud používáte dotykovou sondu HEIDENHAIN.

Princip funkce

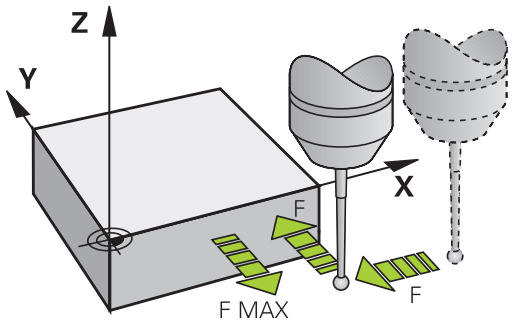
Během zpracování cyklů dotykové sondy v řízení přijíždí 3D-dotyková sonda k součásti paralelně s osou (i při aktivním základním natočení a při naklopené rovině obrábění). Snímací posuv dotykové sondy určuje výrobce vašeho stroje ve strojním parametru.

Další informace: "Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!", Stránka 399

Když se dotykový hrot dotkne obrobku,

- vyšle 3D-dotyková sonda do řízení signál: souřadnice sejmuté polohy se uloží do paměti
- 3D-dotyková sonda se zastaví
- odjede rychloposuvem zpět na polohu startu snímacího procesu

Pokud během stanovené dráhy nedojde k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení příslušné chybové hlášení (dráha: **DIST** z tabulky dotykové sondy).



Cykly dotykové sondy v režimech Ručně a El. ruční kolečko

Řídicí systém poskytuje v režimech **Ruční provoz** a **Ruční kolečko** cykly dotykové sondy, s nimiž:

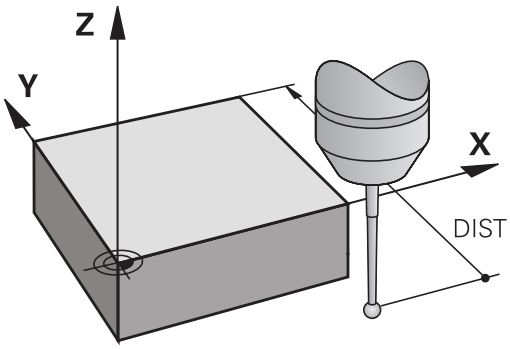
- kalibrovat dotykovou sondu;
- Nastavení vztažných bodů

17.2 Než začnete pracovat s cykly dotykové sondy!

Aby bylo možno pokrýt co největší rozsah měřicích úkolů, máte k dispozici nastavení pomocí strojních parametrů, která definují základní chování všech cyklů dotykové sondy:

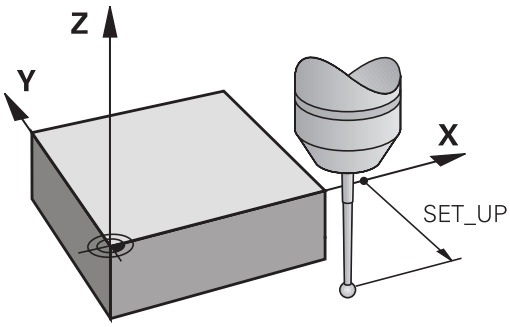
Maximální pojezd k bodu dotyku DIST v tabulce dotykové sondy

Pokud nedojde během dráhy stanovené v **DIST** k vychýlení dotykového hrotu, vydá řízení chybové hlášení.



Bezpečná vzdálenost k bodu dotyku: SET_UP v tabulce dotykové sondy

V **SET_UP** definujete, jak daleko má řízení předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykové polohy. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k **SET_UP**.



Orientování infračervené dotykové sondy do naprogramovaného směru dotyku: TRACK v tabulce dotykové sondy

Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí **TRACK** = ZAP (ON) dosáhnout, že se infračervená dotyková sonda orientuje před každým snímáním v naprogramovaném směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru.

> Pokud **TRACK** = ZAP (ON) změníte, tak musíte dotykovou sondu znovu kalibrovat.

Spínací dotyková sonda, posuv při snímání: F v tabulce dotykové sondy

V **F** stanovíte posuv, se kterým se má řízení dotýkat obrobku.

F nemůže být nikdy větší, než je nastaveno ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602).

V cyklech dotykové sondy může působit potenciometr posuvu. Potřebná nastavení definuje výrobce vašeho stroje. (parametr **overrideForMeasure** (č. 122604), musí být příslušně konfigurován.)

Spínací dotyková sonda, posuv pro polohovací pohyby: FMAX

V **FMAX** stanovíte posuv, se kterým řízení dotykovou sondu předpolohuje a kterým ji polohuje mezi měřicími body.

Spínací dotyková sonda, rychloposuv pro polohování: F_PREPOS v tabulce dotykové sondy

V **F_PREPOS** definujete, zda má řízení polohovat dotykovou sondu posuvem definovaným v FMAX nebo strojním rychloposuvem.

- Hodnota zadání = **FMAX_PROBE**: polohovat posuvem z **FMAX**
- Zadání = **FMAX_STROJ**: Předpolohovat strojním rychloposuvem

Zpracování cyklů dotykové sondy

Všechny cykly dotykové sondy jsou DEF-aktivní. Řídicí systém tedy zpracovává cyklus automaticky, jakmile při provádění programu řízení zpracuje definici cyklu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 400 až 499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly nepoužívejte před aktivováním dotykové sondy: **7 NULOVY BOD**,Cyklus **8 ZRCADLENI**, **10 OTACENI**,Cyklus **11 ZMENA MERITKA** a **26 MERITKO PRO OSU**
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Během provádění cyklů dotykové sondy 1400 až 1499 nesmí být aktivní žádné cykly pro přepočet souřadnic.

- Následující cykly neaktivujte před použitím cyklu dotykové sondy: Cyklus **8 ZRCADLENI**, Cyklus **11 ZMENA MERITKA** a **26 MERITKO PRO OSU**
- Přepočet souřadnic předtím resetujte

Cykly dotykové sondy s čísly 400 až 499 nebo 1400 až 1499 předpolohují dotykovou sondu podle této polohovací logiky:

- Je-li aktuální souřadnice jižního pólu dotykového hrotu menší, než je bezpečná výška (definovaná v cyklu), vytáhne řízení nejdříve dotykovou sondu v její ose zpět na bezpečnou výšku a pak ji napolohuje v rovině obrábění k prvnímu bodu dotyku.
- Je-li aktuální souřadnice jižního pólu dotykového hrotu větší, než je souřadnice bezpečné výšky, napolohuje řízení dotykovou sondu nejdříve v rovině obrábění do prvního snímaného bodu a poté v ose dotykové sondy přímo na měřenou výšku

17.3 Tabulka dotykové sondy

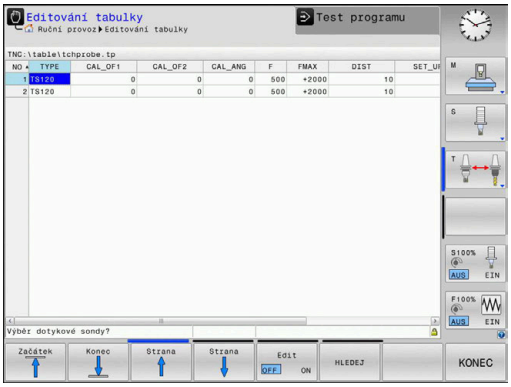
Všeobecné

V tabulce dotykové sondy jsou uložená různá data, která určují chování během snímání. Používáte-li na vašem stroji několik dotykových sond, tak můžete pro každou sondu uložit její vlastní data.

> Data v tabulce dotykové sondy se mohou zobrazovat a zadávat také v rozšířené správě nástrojů (opce #93).

Editace tabulek dotykové sondy

Abyste mohli editovat tabulku dotykových sond postupujte takto:



- Režim: stiskněte klávesu **Ruční provoz**

- Zvolte funkce dotykové sondy: stiskněte softtlačítko **Dotyková sonda**. Řídicí systém zobrazí další softtlačítka

- Zvolte funkce dotykové sondy: stiskněte softtlačítko **TABULKA DOT.SONDY**

- Softtlačítko **EDITOVAT** nastavte na **ZAP**.
- Směrovými klávesami zvolte požadované nastavení
- Proveďte požadované změny
- Opuštění tabulky dotykové sondy: stiskněte softtlačítko **KONEC**

Data dotykové sondy

Zkr.	Zadání	Dialog
NO	Číslo dotykové sondy: toto číslo musíte zadat do tabulky nástrojů (sloupec: **TP_NO**) pod příslušným číslem nástroje.	–
TYP	Volba používané dotykové sondy	**Výběr dotykové sondy?**
CAL_OF1	Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena v hlavní ose	**TS-přesazení středu, hlavní osa? [mm]**
CAL_OF2	Přesazení osy dotykové sondy vůči ose vřetena ve vedlejší ose	**TS-přesazení středu, vedl.osa? [mm]**
CAL_ANG	Řídicí systém orientuje dotykovou sondu před kalibrací či snímáním na orientační úhel (pokud je toto nastavení možné).	**Úhel vřetena při kalibraci?**
F	Posuv, kterým má TNC snímat obrobek **F** nemůže být nikdy větší, než je nastaveno ve strojním parametru **maxTouchFeed** (č. 122602).	**Posuv dotyk.sondy? [mm/min]**
FMAX	Posuv, kterým se dotyková sonda předpolohuje, a kterým se polohuje mezi měřicími body	**Rychloposuv v cyklu sondy? [mm/min]**
DIST	Pokud nedojde během zde definované hodnoty k vychýlení dotykového hrotu, vydá TNC chybové hlášení.	**Maximální měřící rozsah? [mm]**
SET_UP	Pomocí **set_up** definujete, jak daleko má řízení předpolohovat dotykovou sondu od definovaného či cyklem vypočítaného bodu dotyku. Čím menší tuto hodnotu zadáte, tím přesněji musíte definovat dotykové polohy. V mnoha cyklech dotykové sondy můžete dodatečně definovat bezpečnou vzdálenost, která se přičítá k **SET_UP**.	**Bezpecnostni vzdalenost ? [mm]**
F_PREPOS	Stanovení rychlosti při předpolohování: ■ Předpolohování s rychlostí z **FMAX**: **FMAX_PROBE** ■ Předpolohování se strojním rychloposuvem: **FMAX_MACHINE**	**Předpoloh.s rychloposuvem? ENT/NOENT**
TRACK	Aby se zvýšila přesnost měření, můžete pomocí **TRACK = ON** (ZAP) dosáhnout, že řízení orientuje infračervenou dotykovou sondu před každým snímáním ve směru naprogramovaného směru snímání. Dotykový hrot se tak vždy vychýlí ve stejném směru: ■ **ON**: provádět sledování vřetena ■ **OFF**: neprovádět sledování vřetena	**Sonda orientována ? Ano=ENT/ Ne=NOENT**
SERIAL	Do tohoto sloupce nemusíte nic zadávat. Řídicí systém zapíše automaticky výrobní číslo dotykové sondy, pokud má sonda rozhraní EnDat	**Výrobní číslo?**
REACTION	Chování při kolizi s dotykovou sondou ■ **NCSTOP**: Přerušení NC-programu ■ **EMERGSTOP**: NOUZOVÉ ZASTAVENÍ, rychlejší zabrzdění os	**Reakce?**

17.4 Základy

Přehled

Pokyny pro obsluhu

- Během provádění cyklů dotykové sondy nesmí být aktivní cykly **8 ZRCADLENI**, cyklus **11 ZMENA MERITKA** a cyklus **26 MERITKO PRO OSU**.
- HEIDENHAIN poskytuje záruku za funkce snímacích cyklů pouze tehdy, pokud jsou použity dotykové sondy HEIDENHAIN.

Stroj a řízení musí být pro dotykovou sondu TT připraveny výrobcem stroje.

Jinak nejsou na vašem stroji k dispozici zde popsané cykly a funkce. Postupujte podle příručky ke stroji!

Cykly dotykové sondy jsou k dispozici pouze s volitelným softwarem #17 Touch Probe Functions (Funkce dotykové sondy).

Pomocí nástrojové dotykové sondy a cyklů řízení pro měření nástrojů můžete automaticky proměřit nástroje: řízení uloží korekční hodnoty pro délku a rádius do centrální paměti nástrojů TOOL.T a při ukončení cyklu dotykové sondy je automaticky započítá.
K dispozici jsou následující způsoby proměřování:

- Měření nástroje v klidovém stavu
- Měření rotujícího nástroje
- Měření jednotlivého břitu

Cykly měření nástrojů programujte v režimu **Programování** pomocí klávesy **CYCL DEF**. K dispozici jsou následující cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	Kalibrování TT, cyklus 480	408
	Proměření délky nástroje, cyklus 481	412
	Proměření poloměru nástroje, cyklus 482	414
	Proměření délky a poloměru nástroje, cyklus 483	416

Cykly měření pracují pouze při aktivní centrální paměti nástrojů TOOL.T.

Před zahájením práce s měřicími cykly musíte mít zadané všechny údaje potřebné k proměření do centrální paměti nástrojů a mít vyvolaný proměřovaný nástroj pomocí **TOOL CALL**.

Nastavení strojních parametrů

Před zahájením práce s měřicími cykly zkontrolujte všechny strojní parametry definované v **ProbeSettings** > **CfgTT** (č. 122700) a **CfgTTRoundStylus** (č. 114200).

Cykly stolní dotykové sondy 480, 481, 482, 483, 484 se mohou skrýt strojním parametrem **hideMeasureTT** (č. 128901).

Řídicí systém používá k proměřování se stojícím vřetenem snímací posuv ze strojního parametru **probingFeed** (č. 122709).

Při měření s rotujícím nástrojem vypočítává řízení otáčky vřetena a snímací posuv automaticky.

Otáčky vřetena se přitom vypočítávají takto:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063)

n:	Otáčky [1/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Maximální přípustná oběžná rychlost [m/min]
r:	Aktivní rádius nástroje [mm]

Posuv snímání se vypočítává z:
v = tolerance měření • n, kde

v:	Posuv při snímání [mm/min]
Tolerance měření:	Tolerance měření [mm], závisí na **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Otáčky [1/min]

Pomocí **probingFeedCalc** (č. 122710) nastavíte výpočet snímacího posuvu takto:

probingFeedCalc (č. 122710) = **ConstantTolerance**:

Tolerance měření zůstává konstantní – nezávisle na rádiusu nástroje. U značně velkých nástrojů se však redukuje posuv při snímání k nule. Tento efekt se projeví tím dříve, čím menší zvolíte maximální oběžnou rychlost (**maxPeriphSpeedMeas** č. 1227712) a přípustnou toleranci (**measureTolerance1** č. 122715).

probingFeedCalc (č. 122710) = **VariableTolerance**:

Tolerance měření se mění s rostoucím rádiusem nástroje. To zajišťuje i u velkých rádiusů nástrojů ještě dostatečný posuv při snímání. Řídicí systém mění toleranci měření podle následující tabulky:

Rádius nástroje	Tolerance měření
Do 30 mm	**measureTolerance1**
30 až 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 až 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 až 120 mm	4 • **measureTolerance1**

probingFeedCalc (č. 122710) = **ConstantFeed**:

Posuv při snímání zůstává konstantní, ale chyba měření roste lineárně s rostoucím rádiusem nástroje:

Tolerance měření = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm), kde je

r:	Aktivní rádius nástroje [mm]
measureTolerance1:	Maximální přípustná chyba měření

Zadávání do tabulky nástrojů TOOL.T

Zkr.	Zadání	Dialog
CUT	Počet břitů nástroje (max. 20 břitů)	**POČET BŘITŮ ?**
LTOL	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status **L**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Opotřebení-tolerance: délka ?**
RTOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status **I**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Opotřebení-tolerance: poloměr ?**
R2TOL	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R2 pro zjištění opotřebení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status **I**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Tolerance opotřebení: poloměr 2?**
DIRECT.	Směr řezu nástroje pro měření s rotujícím nástrojem	**Směr řezu (M3 = -)?**
R-OFFS	Měření délky: přesazení nástroje mezi středem hrotu a středem nástroje. Předvolba: bez zadání (přesazení = rádius nástroje)	**Přesazení nástroje: poloměr?**
L-OFFS	Měření rádiusu: přídavné přesazení nástroje k **offsetToolAxis** mezi horní hranou snímacího hrotu a dolní hranou nástroje. Přednastavení: 0	**Přesazení nástroje: Délka?**
LBREAK	Přípustná odchylka od délky nástroje L pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status **L**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Zlomení-tolerance: délka?**
RBREAK	Přípustná odchylka od rádiusu nástroje R pro zjištění zlomení. Je-li zadaná hodnota překročena, pak řízení nástroj zablokuje (status **I**). Rozsah zadání: 0 až 0,9999 mm	**Zlomení-tolerance: poloměr ?**

Příklady pro běžné typy nástrojů

Typ nástroje	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Vrták	– (bez funkce)	0 (přesazení není třeba, jelikož se má měřit hrot vrtáku)	
Stopková fréza	4 (4 břity)	R (přesazení je nutné, když je průměr nástroje větší než průměr kotoučku stolní sondy)	0 (při měření rádiusu není přídavné přesazení nutné. Použije se přesazení z **offsetToolAxis** (č. 122707))
Kulová fréza o průměru např. 10 mm	4 (4 břity)	0 (přesazení není třeba, jelikož se má měřit jižní pól koule)	5 (jako přesazení definujte vždy rádius nástroje, aby se v rádiusu neměřil průměr)

17.5 Kalibrace TT (cyklus 480, volitelný software #17)

Provádění cyklu

Dotykovou sondu TT kalibrujte měřicím cyklem TCH PROBE 480. . Proces kalibrace probíhá automaticky. Řídicí systém také automaticky zjistí přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Řídicí systém uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.

Průběh kalibrování:

1 Upněte kalibrační nástroj. Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel.
2 Kalibrační nástroj umístěte ručně v rovině obrábění nad středem stolní dotykové sondy
3 Kalibrační nástroj umístěte v ose nástroje asi 15 mm + bezpečnou vzdálenost nad stolní dotykovou sondou
4 První pohyb řízení je podél osy nástroje. Nástroj se nejdříve přesune do bezpečné výšky 15 mm + bezpečná vzdálenost
5 Spustí se kalibrování podél osy nástroje
6 Potom proběhne kalibrování v rovině obrábění
7 Řídicí systém polohuje kalibrační nástroj nejdříve v rovině obrábění na 11 mm + rádius stolní sondy + bezpečnou vzdálenost
8 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje dolů a spustí se kalibrování
9 Během snímání provádí řízení kvadratický obraz pohybu.
10 Řídicí systém ukládá kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy.
11 Nakonec řízení táhne snímací hrot podél osy nástroje zpátky na bezpečnou vzdálenost a pohybuje s ním do středu stolní dotykové sondy

Při programování dbejte na tyto body!

Způsob funkce kalibračního cyklu je závislý na strojním parametru **CfgTTRoundStylus** (č. 114200). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Způsob funkce cyklu je závislý na strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.) Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.

Ve strojních parametrech **centerPos** (č. 114201) > **[0]** až **[2]** se musí definovat poloha dotykové sondy v pracovním prostoru stroje.

Změníte-li některý ze strojních parametrů **centerPos** (č. 114201) > **[0]** až **[2]** musíte kalibrovat znovu.

Parametry cyklu

- **Q260 Bezpecna vyska ?**: Zadejte polohu v ose vřetena, v níž je vyloučena kolize s obrobky nebo upínacími prostředky. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení automaticky kalibrační nástroj nad kotouček (bezpečnostní zóna ze **safetyDistToolAx** (č. 114203)). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad nového formátu

```
6 TOOL CALL  1 Z
7 TCH PROBE 480  TT KALIBROVANI
    Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA
```

17.6 Kalibrování bezdrátové TT 449 (cyklus 484, opce #17)

Základy

Cyklem 484 kalibrujete vaši nástrojovou snímací sondu, například rádiovou infračervenou stolní snímací sondu TT 449. Kalibrování probíhá v závislosti na zadaných parametrech automaticky nebo poloautomaticky.

- **Poloautomaticky** - Se Stop před začátkem cyklu: budete vyzváni k ručnímu pohybu nástrojem přes TT
- **Automaticky** - Bez Stop před začátkem cyklu: Před použitím cyklu 484 musíte pohnout nástrojem přes TT

Provádění cyklu

Ke kalibrování vaší nástrojové dotykové sondy naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 484. V zadávacím parametru Q536 lze nastavit, zda bude cyklus proveden poloautomaticky nebo zcela automaticky.

Poloautomaticky - se Stop před začátkem cyklu

- Výměna kalibračního nástroje
- Definování a spuštění kalibračního cyklu
- Řídicí systém přeruší kalibrační cyklus
- Řídicí systém otevře dialog v novém okně
- Budete vyzváni k ručnímu polohování kalibračního nástroje nad střed dotykové sondy. Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku

Poloautomaticky – bez Stopu před začátkem cyklu

- Výměna kalibračního nástroje
- Polohujte kalibrační nástroj nad střed dotykové sondy. Dbejte na to, aby kalibrační nástroj stál nad měřicí plochou dotykového prvku
- Definování a spuštění kalibračního cyklu
- Kalibrační cyklus běží bez Stopu. Kalibrování začíná z aktuální polohy, kde se nachází nástroj

Kalibrační nástroj:

Jako kalibrační nástroj používejte přesný válec, například válcový hřídel. Zaneste do tabulky nástrojů TOOL.T přesný poloměr a přesnou délku kalibračního nástroje. Po kalibrování řízení uloží kalibrační hodnoty a při příštím proměřování nástroje je vezme do úvahy. Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Chcete-li zabránit kolizi musí být nástroj při **Q536**=1 předpolohovaný před vyvoláním cyklu! Řídicí systém také zjistí během kalibrování přesazení středu kalibračního nástroje. Za tím účelem otočí řízení vřeteno po polovině kalibračního cyklu o 180°.

- Určení, zda se má před začátkem cyklu provést Stop, nebo zda chcete nechat cyklus proběhnout bez automatického zastavení.

Způsob funkce cyklu je závislý na strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.) Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Kalibrační nástroj by měl mít průměr větší než 15 mm a vyčnívat ze sklíčidla asi 50 mm. Používáte-li válcovou sondu s těmito rozměry, dojde k ohnutí pouze o 0,1 µm na 1 N dotykové síly. Při použiti kalibračního nástroje, který má příliš malý průměr a/nebo příliš vyčnívá ze svého upínacího pouzdra, může dojít k větším nepřesnostem.

Před provedením kalibrace musíte zanést do tabulky nástrojů TOOL.T přesný rádius a přesnou délku kalibračního nástroje.

Když změníte pozici dotykové sondy na stole, musíte znovu kalibrovat.

Parametry cyklu

- **Q536 Stop před spuštěním (0=Stop)?**: Definujte, zda má být před zahájením cyklu stop, nebo zda chcete bez nechat cyklus proběhnout bez zastavení automaticky:
  0: Se stopem před zahájením cyklu. V dialogu budete vyzváni k ručnímu polohování nástroje nad stolní dotykovou sondu. Po dosažení přibližné polohy nad stolní dotykovou sondou můžete tlačítkem NC-Start pokračovat v obrábění nebo softtlačítkem **ZRUŠIT** obrábění přerušit
  1: Bez stopu před zahájením cyklu. Řídicí systém spustí kalibraci od aktuální polohy. Před cyklem 484 musíte nástrojem najet nad stolní dotykovou sondu.

17.7 Měření délky nástroje (cyklus 481, opce #17)

Provádění cyklu

K proměření délky nástroje naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 481. Pomocí zadávacích parametrů můžete délku nástroje určit třemi různými způsoby:

- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte s rotujícím nástrojem
- Je-li průměr nástroje menší než je průměr měřicí plochy TT, nebo když určujete délku vrtáků či kulových fréz, pak proměřujte s nástrojem v klidu
- Je-li průměr nástroje větší než průměr měřicí plochy TT, pak proměřujte jednotlivé břity s nástrojem v klidu

Průběh „Měření s rotujícím nástrojem“

Ke zjištění nejdelšího břitu najíždí měřený nástroj s přesazením vůči středu dotykové sondy a za otáčení k měřicí ploše sondy TT. Přesazení naprogramujte v tabulce nástrojů v položce Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh „Měření s nástrojem v klidovém stavu“ (například pro vrtáky)

Měřeným nástrojem se najede nad střed měřicí plochy. Pak se najede při stojícím vřetenu k měřicí ploše dotykové sondy. Pro toto měření zadejte „0“ v tabulce nástrojů do položky Přesazení nástroje: Rádius (**R-OFFS**).

Průběh „Měření jednotlivých břitů“

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha nástroje se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v **offsetToolAxis** (č. 122707). V tabulce nástrojů můžete nadefinovat přídavné přesazení v položce Přesazení nástroje: Délka (**L-OFFS**). Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně, aby se určil výchozí úhel k proměřování jednotlivých břitů. Potom proměřuje délku všech břitů změnou orientace vřetena.

Při programování dbejte na tyto body!

Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

Měření jednotlivých břitů můžete provádět u nástrojů **až s 20 břity**.

Parametry cyklu

- **Režim měření nástroje (0-2)?**: Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů.
  0: Změřená délka nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsána do paměti L a nastaví se korekce nástroje DL=0. Pokud v tabulce TOOL.T již existuje hodnota, bude přepsána.
  1: Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q115. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nástroje, řízení nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)
  2: Změřená délka nástroje bude porovnána s délkou nástroje L z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru Q115. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L nebo DL.
- **Bezpecna vyska ?**: Zadejte polohu v ose vřetena, ve které je vyloučena kolize s obrobkem nebo upínadly. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Proměření břitů? 0=NE/1=ANO**: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)

Příklad

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 481  DELKA NASTROJE
    Q340=1       ;KONTROLA
    Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA
    Q341=1       ;PROMERENI BRITU
```

17.8 Měření rádiusu nástroje (cyklus 482, opce #17)

Provádění cyklu

K proměření rádiusu nástroje naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 482 . Pomocí zadávacích parametrů můžete rádius nástroje určit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Řídicí systém umístí proměřovaný nástroj bočně vedle snímací hlavy. Čelní plocha frézy se přitom nachází pod horní hranou snímací hlavy, jak je určeno v **offsetToolAxis**. Řídicí systém snímá s rotujícím nástrojem radiálně. Pokud se má dodatečně provést měření jednotlivých břitů, pak se proměřují rádiusy všech břitů pomocí orientace vřetena.

Při programování dbejte na tyto body!

Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

Způsob funkce cyklu je závislý na strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.) Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT** (č. 122700). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Parametry cyklu

- **Režim měření nástroje (0-2)?**: Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů.
  0: Změřený rádius nástroje bude v tabulce nástrojů TOOL.T zapsán do paměti R a nastaví se korekce nástroje DR=0. Pokud v tabulce TOOL.T již existuje hodnota, bude přepsána.
  1: Změřený rádius nástroje bude porovnán s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametru Q116. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro poloměr nástroje, řízení nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)
  2: Změřený poloměr nástroje bude porovnán s poloměrem nástroje z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru Q116. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod R nebo DR.
- **Bezpecna vyska ?**: Zadejte polohu v ose vřetena, ve které je vyloučena kolize s obrobkem nebo upínadly. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Proměření břitů? 0=NE/1=ANO**: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)

Příklad

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 482  RADIUS NASTROJE
    Q340=1       ;KONTROLA
    Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA
    Q341=1       ;PROMERENI BRITU
```

17.9 Kompletní měření nástroje (cyklus 483, opce #17)

Provádění cyklu

Pro kompletní měření nástroje (délky a poloměru) naprogramujte měřicí cyklus TCH PROBE 483. Cyklus je zvláště vhodný pro první proměření nástrojů, protože ve srovnání s jednotlivým proměřováním délky a rádiusu znamená značnou úsporu času. Pomocí zadávacích parametrů můžete nástroj proměřit dvěma různými způsoby:

- Proměření s rotujícím nástrojem
- Proměření s rotujícím nástrojem a následným proměřením jednotlivých břitů

Řídicí systém proměří nástroj podle pevně stanoveného naprogramovaného postupu. Nejdříve se měří rádius nástroje a poté délka nástroje. Průběh měření odpovídá průběhům v měřicích cyklech 481 a 482.

Při programování dbejte na tyto body!

Před prvním měřením nástroje zadejte do tabulky nástrojů TOOL.T přibližný rádius, přibližnou délku, počet břitů a směr řezání daného nástroje.

Způsob funkce cyklu je závislý na strojním parametru **probingCapability** (č. 122723). (S tímto parametrem lze povolit mezi jiným měření délky nástroje se stojícím vřetenem a současně zablokovat měření rádiusu nástroje a jednotlivého břitu.) Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Válcovité nástroje s diamantovým povrchem je možné proměřit se stojícím vřetenem. K tomu musíte definovat v tabulce nástrojů počet břitů **CUT** jako 0 a upravit strojní parametr **CfgTT** (č. 122700). Informujte se ve vaší příručce ke stroji.

Parametry cyklu

- **Režim měření nástroje (0-2)?**: Určení zda a jak se zjištěná data zapíšou do tabulky nástrojů.
  0: Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou v tabulce nástrojů TOOL.T zapsány do paměti L a R a nastaví se korekce nástroje DL=0 a DR=0. Pokud v tabulce TOOL.T již existuje hodnota, bude přepsána.
  1: Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zanese ji do TOOL.T jako delta-hodnotu DL a DR. Kromě toho je odchylka k dispozici také v Q-parametrech Q115 a Q116. Je-li hodnota delta větší než přípustná tolerance opotřebení nebo ulomení pro délku nebo rádius nástroje, řízení nástroj zablokuje (stav L v TOOL.T)
  2: Změřená délka nástroje a změřený rádius nástroje budou porovnány s délkou nástroje L a s rádiusem nástroje R z tabulky TOOL.T. Řídicí systém vypočítá odchylku a zapíše hodnotu do Q-parametru Q115, popř. Q116. Neprovádí se žádný zápis do tabulky nástrojů pod L, R nebo DL, DR.
- **Bezpecna vyska ?**: Zadejte polohu v ose vřetena, ve které je vyloučena kolize s obrobkem nebo upínadly. Bezpečná výška se vztahuje k aktivnímu vztažnému bodu obrobku. Je-li zadaná bezpečná výška tak malá, že by špička nástroje ležela pod horní hranou kotoučku, umístí řízení nástroj automaticky nad kotouček (bezpečná zóna z **safetyDistStylus**). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Proměření břitů? 0=NE/1=ANO**: Definuje zda má být provedeno měření jednotlivých břitů (maximálně lze proměřit 20 břitů)

Příklad

```
6 TOOL CALL  12 Z
7 TCH PROBE 483  MERENI NASTROJE
    Q340=1       ;KONTROLA
    Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA
    Q341=1       ;PROMERENI BRITU
```

18

Tabulky a přehledy

18.1 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 dotykové sondy –1 = žádný
		7	-	Typ volaného NC-programu: –1 = žádný 0 = viditelný NC-program 1 = cyklus / makro, hlavní program je viditelný 2 = cyklus / makro, neexistuje viditelný hlavní program
		103	Číslo Q-parametru	Je relevantní uvnitř NC-cyklů; pro zjištění zda Q-parametr uvedený pod IDX byl explicitně uveden v příslušném CYCLE DEF.
		110	Č. QS-parametru	Existuje soubor s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Funkce zruší relativní cestu souboru.
		111	Č. QS-parametru	Existuje adresář s názvem QS(IDX)? 0 = Ne, 1 = Ano Je možná pouze absolutní cesta adresáře.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Systémová 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 naprogramované 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 data				
	25	1	-	Číslo kanálu
Parametry cyklů				
	30	1	-	Bezpečná vzdálenost
		2	-	Hloubka vrtání / Hloubka frézování
		3	-	Hloubka přísuvu
		4	-	Posuv přísuvu do hloubky
		5	-	První délka strany u kapsy
		6	-	Druhá délka strany u kapsy
		7	-	První délka strany u drážky
		8	-	Druhá délka strany u drážky
		9	-	Rádius kruhové kapsy
		10	-	Posuv při frézování
		11	-	Směr oběhu frézovací dráhy
		12	-	Časová prodleva
		13	-	Stoupání závitu v cyklu 17 a 18
		14	-	Přídavek na dokončení
		15	-	Úhel hrubování
		21	-	Snímací úhel
		22	-	Snímací dráha
		23	-	Posuv při snímání
		49	-	Režim HSC (cyklus 32 Tolerance)
		50	-	Tolerance os natočení (cyklus 32 Tolerance)
		52	Číslo Q-parametru	Druh předávaného parametru v uživatelských cyklech: –1: Parametry cyklu nejsou v CYCL DEF programované 0: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované numericky (Q-parametry) 1: Parametry cyklu jsou v CYCL DEF programované 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)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Modální stav				
	35	1	-	Kótování: 0 = absolutní (G90) 1 = inkrementální (G91)
Data do SQL-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 tabulky 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
		40	Číslo nástroje	Stoupání pro závitové cykly
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 data pro T- a S-Strobes				
	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 programované v TOOL CALL				
	60	1	-	Číslo nástroje T
Hodnoty programované v TOOL 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

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		8	-	Index nástroje
		9	-	Aktivní posuv
		10	-	Řezná rychlost v [mm/min]
Hodnoty programované v TOOL 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 speciální nástroj, 12 = Výměna speciálního nástroje, 13 = Výměna externího nástroje, 14 = Výměna interního 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 LAC a VSC				
	71	0	2	Pomocí LAC-vážení zjištěná celková setrvačnost 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 cykly 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 cykly 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 minimální a maximální otáčky vřetena				
	90	1	ID vřetena	Minimální otáčky vřetena nejnižšího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vyhodnotí CfgFeedLimits/minFeed prvního bloku parametrů vřetena. Index 99 = aktivní vřeteno
		2	ID vřetena	Maximální otáčky vřetena nejvyššího převodového stupně. Pokud nejsou převodové stupně konfigurovány, tak se vyhodnotí CfgFeedLimits/maxFeed prvního bloku parametrů vřetena. Index 99 = aktivní vřeteno
Korekce nástrojů				
	200	1	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní rádius
		2	1 = bez přídavku 2 = s přídavkem 3 = s přídavkem a přídavek z TOOL CALL	Aktivní délka

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		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
Transformace 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 programování 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 nástrojového souřadného systému. Po povolení IDX se promítne úhel 0.

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Aktivní souřadný systém				
	211	–	-	1 = Systém zadávání (výchozí) 2 = REF-systém 3 = Systém výměny nástroje
Speciální transformace při soustružení				
	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 posunutí nulového bodu				
	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_OFFS,...)
Rozsah pojezdu				
	230	2	Osy	Záporný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Osy	Kladný softwarový vypínač Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softwarový koncový vypínač zapnout nebo vypnout: 0 = zap, 1 = vyp U Modulo-os se musí nastavit horní a spodní hranice nebo žádná hranice.
Čtení cílové polohy v REF-systému				
	240	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení cílové polohy v REF-systému včetně offsetů (ručního kolečka atd.)				
	241	1	Osy	Aktuální cílová poloha v REF-systému
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném systému				
	270	1	Osy	Aktuální cílová poloha v zadávacím systému Funkce vydá při vyvolání s aktivní korekcí rádiusu nástroje nekorigované polohy hlavních os X, Y a Z. Pokud se funkce vyvolá s aktivní korekcí rádiusu nástroje pro rotační osu, tak se vydá chybové hlášení. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Čtení aktuální polohy v aktivním souřadném 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 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 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 kinematiky 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 geometrického chování				
	310	20	Osy	Programování průměru: –1 = zap, 0 = vyp
Aktuální čas 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 uplynuly od 1.1.1970, 00:00:00 hodin (předběžný výpočet).
		3	-	Přečíst dobu obrábění aktuálního NC-programu, .
Formátování systémového času				
	321	0	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR h:mm
		4	0	Formátování: Systémového času v sekundách, 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 sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RRRR
		10	0	Formátování: Systémového času v sekundách, 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 sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: RR-MM-DD
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: hh:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm:ss
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (předběžný výpočet). Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátování: Systémového času v sekundách, které uplynuly od 1.1.1970, 0:00 hodin (reálný čas). Formát: h:mm
			1	Formátování: Systémového času v sekundách, 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 nastavení programu GPS: Stav aktivace globální				
	330	0	-	0 = GPS-nastavení není aktivní 1 = libovolné GPS-nastavení je aktivní
Globální nastavení programu GPS: Stav aktivace 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 nastavení programu 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 obrobku W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	Osy	GPS: Osový offset Index: 4 - 6 (A, B, C)
Spínací dotyková sonda TS				
	350	50	1	Typ dotykové sondy: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Řádka v tabulce dotykové sondy
		51	-	Účinná délka
		52	1	Platný poloměr snímací kuličky
			2	Rádius zaoblení
		53	1	Přesazení středu (hlavní osa)
			2	Přesazení středu (vedlejší osa)
		54	-	Úhel orientace vřetena ve stupních (středové přesazení)
		55	1	Rychloposuv
			2	Měřicí posuv
			3	Posuv pro předpolohování: FMAX_PROBE nebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximální dráha měření
			2	Bezpečná vzdálenost
		57	1	Orientace vřetena je možná 0 = ne, 1 = ano
			2	Úhel orientace vřetena ve stupních

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Stolní dotyková sonda pro měření nástroje TT				
	350	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 dotykové 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 souřadnic / 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 vychýlen
Čtení, popř. zápis hodnot z aktivní tabulky nulových bodů				
	500	Row number	Sloupec	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis hodnot z tabulky Preset (základní transformace)				
	507	Row number	1-6	Čtení, hodnot
Čtení, popř. zápis osových offsetů z tabulky Preset				
	508	Row number	1-9	Čtení, hodnot
Data o obrábění 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 tabulky bodů				
	520	Row number	10	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			11	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
			1-3 X/Y/Z	Čtení hodnot z aktivní tabulky bodů
Čtení, popř. zápis do aktivního Presetu				
	530	1	-	Číslo aktivního vztažného bodu v aktivní tabulce vztažných bodů.
Aktivní vztažný 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 transformaci 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 offsety z tabulky vztažných bodů palety				
	548	Row number	Offset	Číst hodnoty osového offsetu z tabulky vztažných bodů palety.. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-Offset				
	558	Row number	Offset	Čtení. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	2	1-30	Volně k dispozici, při volbě programu se nesmaže.
Čtení a zápis stavu stroje				
	590	3	1-30	Volně k dispozici, při výpadku síťového napájení se nesmaže (trvalé uložení).
Čtení, popř. zápis parametru Look-Ahead každé jednotlivé osy (strojní úroveň)				
	610	1	-	Minimální posuv (**MP_minPathFeed**) v mm/min.
		2	-	Minimální posuv v rozích (**MP_minCornerFeed**) v mm/min
		3	-	Mezní posuv pro vysokou rychlost (**MP_maxG1Feed**) v mm/min
		4	-	Max. škubnutí při nízké rychlosti (**MP_maxPathJerk**) v m/s³
		5	-	Max. škubnutí při vysoké rychlosti (**MP_maxPathJerkHi**) v m/s³

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
		6	-	Tolerance při nízké rychlosti (**MP_pathTolerance**) v mm
		7	-	Tolerance při vysoké rychlosti (**MP_pathToleranceHi**) v mm
		8	-	Max. odvod škubnutí (**MP_maxPathYank**) v m/s^4
		9	-	Koeficient tolerance v křivkách (**MP_curveTolFactor**)
		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_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. rohový úhel pro polygony (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Radiální zrychlení při obráběcím posuvu (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radiální zrychlení při rychloposuvu (**MP_maxTransAccHi**)
		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/s^2
		23	Index fyzické osy	Maximální přechodové škubnutí osy při obráběcím posuvu (**MP_axTransJerk**) v m/s^3
		24	Index fyzické osy	Předběžné řízení zrychlení (**MP_compAcc**)
		25	Index fyzické osy	Osové škubnutí při nízké rychlosti (**MP_axPathJerk**) v m/s^3
		26	Index fyzické osy	Osové škubnutí při vysoké rychlosti (**MP_axPathJerkHi**) 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 **axisCutterLoc** 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 **axisPosition** v Hz
		35	Index fyzické osy	Řád filtrů pro režim **Ruční provoz** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index fyzické osy	HSC-režim (**MP_hscMode**) filtru **axisCutterLoc**
		37	Index fyzické osy	HSC-režim (**MP_hscMode**) filtru **axisPosition**
		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_maxHscOrder**)
		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_kvFactor**)

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr.…	Index IDX...	Popis
Měření maximálního vytížení jedné osy				
	621	0	Index fyzické osy	Ukončit měření dynamického zatížení a uložit výsledek do udaného Q-parametru.
Čtení obsahů SIK				
	630	0	Č. opce	Lze výslovně zjistit, zda je SIK-opce uvedená v **IDX** nastavená nebo ne. 1 = Opce je povolená 0 = Opce není povolená
		1	-	Lze zjistit, zda a která Feature Content Level (pro funkce Upgradu) je nastavena. –1 = FCL není nastavena <č.> = nastavená FCL
		2	-	Číst sériové číslo SIK -1 = v systému není platný SIK
		10	-	Zjištění typu řídicího systému: 0 = iTNC 530 1 = na NCK založené řídicí systémy (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Čítač				
	920	1	-	Plánované obrobky. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
		2	-	Již hotové obrobky. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
		12	-	Obrobky ještě ke zhotovení. Čítač dává obecně v režimu **Test programu** hodnotu 0.
Přečíst a zapsat data aktuálního nástroje				
	950	1	-	Délka nástroje L
		2	-	Rádius nástroje R
		3	-	Rádius R2 nástroje
		4	-	Přídavek na délku nástroje DL
		5	-	Přídavek na rádius nástroje DR
		6	-	Přídavek na rádius nástroje DR2
		7	-	Nástroj zablokován TL 0 = Není zablokovaný, 1 = Zablokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroje RT
		9	-	Maximální životnost TIME1
		10	-	Maximální životnost TIME2 při TOOL CALL
		11	-	Aktuální životnost CUR.TIME
		12	-	PLC-stav
		13	-	Délka břitu v ose nástroje LCUTS

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 v paměti pro správu nástrojů				
	956	0-9	-	Volné místo v datech pro správu nástrojů. Data se při přerušení programu neresetují.
Použití nástrojů 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 nástroje 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 dotykové sondy a transformace souřadnic				
	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. Vracená 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 CfgMachineSimul/simMode se nerovná FullOperation nebo není aktivní režim **Test programu**) 1 = Pohyb se provede (parametr CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, může být zapsán pro účely testování)
Status zpracování				
	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 frézování 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**. Systémový 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 soubor součástky se strojními parametry				
	1020	13	Č. QS-parametru	Je soubor součástky se strojními parametry s cestou z QS-čísla (IDX) nahraný? 1 = ano 0 = ne
Nastavení konfigurace pro cykly				
	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 synchronně v reálném čase 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 namísto ID2000 příkazy **WRITE TO PLC** popř. **READ FROM PLC**, a synchronizujte zpracování v reálném čase s **FN20: WAIT FOR SYNC**.
Zapsat, popř. přečíst PLC-data synchronně v 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 bez synchronizace 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 namísto 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 programových informací (systémový řetězec)				
	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 aktuálně zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta NC-programu zvoleného pomocí **SEL PGM "..."**.
Čtení kanálových informací (systémový řetězec)				
	10025	1	-	Název obráběcího kanálu (Key)
Čtení údajů o tabulkách SQL (systémový řetězec)				
	10040	1	-	Symbolický název tabulky Preset.
		2	-	Symbolický název tabulky nulových bodů.
		3	-	Symbolický název tabulky vztažných bodů palety.
		10	-	Symbolický název tabulky nástrojů.
		11	-	Symbolický název tabulky míst.
		12	-	Symbolický název tabulky soustružnických nástrojů

Jméno skupiny	Číslo skupiny Id....	Číslo systém. dat Nr....	Index IDX...	Popis
Hodnoty naprogramované ve vyvolání nástroje (systémový řetězec)				
	10060	1	-	Název nástroje
Čtení strojní kinematiky (systémový řetězec)				
	10290	10	-	Symbolický název strojní kinematiky naprogramované s **FUNCTION MODE MILL** popř. **FUNCTION MODE TURN** z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Přepnutí rozsahu pojezdu (systémový řetězec)				
	10300	1	-	Keyname naposledy aktivovaného pojezdového rozsahu
Čtení aktuálního systémového času (systémový 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 dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	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 zapisování údajů o dotykových sondách (TS, TT) (systémový řetězec)				
	10350	74	-	Sériové číslo aktivní stolní dotykové sondy TT z **CfgProbes/activeTT**.
Čtení údajů k obrábění palet (systémový řetězec)				
	10510	1	-	Název palety
		2	-	Cesta aktuálně zvolené tabulky palet.
Čtení verze NC-softwaru (systémový řetězec)				
	10630	10	-	Řetězec odpovídá formátu zobrazeného označení verze, takže např. **340590 09** nebo **817601 05 SP1**.
Čtení informace o vyvažovacím cyklu (systémový 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)				
	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 128 neprovádí.

Ve většině případů se tato funkce pak nahrazuje jinou.

Č.	IDX	Obsah	Náhradní funkce
ID 10 Informace 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: 0 = ne, 1 = ano	2)
13	Místo č.	Plošný magazín: místo nad ním je obsazeno 0=ne, 1=ano	2)
14	Místo č.	Plošný magazín: místo pod ním je obsazeno 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 Souborové 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 polohy v REF-systému			
8	-	AKT-poloha v REF-systému	
ID 280 Informace 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 Modifikace geometrického chování			
116	-	M116: -1=zap, 0=vyp	
126	-	M126: -1=zap, 0=vyp	
ID 350 Data dotykové 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 Nastavení 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 nulových bodů (REF-systém)			
Řádek	Sloupec	Hodnota v tabulce nulových bodů	Tabulka vztažných bodů
ID 502 Tabulka vztažných bodů			
Řádek	Sloupec	Přečíst hodnotu z tabulky vztažných bodů s ohledem na aktivní obráběcí systém	
ID 503 Tabulka vztažných bodů			
Řádek	Sloupec	Přečíst hodnotu přímo z tabulky vztažných bodů	ID 507
ID 504 Tabulka vztažných bodů			
Řádek	Sloupec	Přečíst základní natočení z tabulky vztažných bodů	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Tabulka 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 Aktivní vztažný bod			
2	Řádek	Řádka v aktivní tabulce Preset, chráněná proti zápisu: 0 = ne, 1 = ano	FN 26/28 Čtení sloupce Locked (Zamčený)
ID 990 Způsob 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 zvolené tabulce nulových bodů	
ID 1000 Strojní parametr			
Číslo MP	MP-index	Hodnota strojního parametru	CfgRead
ID 1010 Strojní parametr je definovaný			
Číslo MP	MP-index	0 = Strojní parametr není k dispozici 1 = Strojní parametr je k dispozici	CfgRead

1) Funkce nebo sloupec tabulky již není k dispozici
2) Přečíst buňku tabulky s FN 26/FN 28 nebo SQL

18.2 Technické informace

Technické parametry

Vysvětlení symbolů

- ■ Standard
- □ Osová opce
- **1** Advanced Function Set 1 (Sada rozšířených funkcí)

Technické parametry		
Komponenty	■	Ovládací panel
	■	Obrazovka se softtlačítky
Programovací paměť	■	2 GB
Jemnost rozlišení zadávání a krok zobrazení	■	až 0,1 µm pro lineární osy
	■	až 0,000 1° u úhlových os
Rozsah zadávání	■	Maximálně 999 999 999 mm, popř. 999 999 999°
Doba zpracování bloku	■	6 ms
Regulace os	■	Jemnost řízení polohy: perioda signálu odměřovacího zařízení polohy/1024
	■	Doba cyklu regulátoru polohy: 3 ms
	■	Doba cyklu regulátoru otáček: 200 µs
Dráha pojezdu	■	Maximálně 100 m (3 937 palců)
Otáčky vřetena	■	Maximálně 100 000 ot/min (analogová cílová hodnota otáček)
Kompenzace chyb	■	Lineární a nelineární chyby os, vůle, tepelné roztahování
	■	Adhezní tření
Datová rozhraní	■	po jednom V.24 a RS-232-C max. 115 kbaudů
	■	Rozšířené datové rozhraní s protokolem LSV-2 pro dálkové ovládání řídicího systému přes datové rozhraní se softwarem **TNCremo**
	■	Rozhraní Ethernet 1000 Base-T
	■	3 x USB (1x čelní panel USB 2.0; 2x zadní panel USB 3.0)
Okolní teplota	■	Provozní: 5 °C až +45 °C
	■	Skladování: -35 °C až +65 °C

Formáty zadávání a jednotky funkcí řídicího systému	
Polohy, souřadnice, délky zkosení	-99 999,9999 až 99 999,9999 (5,4: místa před desetinnou čárkou, místa za desetinnou čárkou) [mm]
Čísla nástrojů	0 až 32 767,9 (5;1)
Názvy nástrojů	32 znaků, v bloku **TOOL CALL** psané mezi “”. Dovolené zvláštní znaky: # $ % & . , - _
Delta hodnoty pro korekce nástrojů	-99,9999 až +99,9999 (2;4) [mm]
Otáčky vřetena	0 až 99 999,999 (5;3) [ot/min]
Posuvy	0 až 99 999,999 (5;3) [mm/min] nebo [mm/zub] nebo [mm/ot]
Časová prodleva v cyklu 9	0 až 3 600,000 (4;3) [s]
Stoupání závitu v různých cyklech	-9,9999 až +9,9999 (2,4) [mm]
Úhel pro orientaci vřetena	0 až 360,0000 (3;4) [°]
Čísla nulových bodů v cyklu 7	0 až 2 999 (4,0)
Koeficient změny měřítka v cyklech 11 a 26	0,000001 až 99,999999 (2,6)
Přídavné funkce M	0 až 999 (4,0)
Čísla Q-parametrů	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty Q-parametrů	-99 999,9999 až +99 999,9999 (9,6)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	0 až 999 (5,0)
Návěští (LBL) pro skoky v programu	Libovolný textový řetězec mezi horními uvozovkami (“”)
Počet opakování části programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby u Q-parametrické funkce FN14	0 až 1 199 (4,0)

Uživatelské funkce

Uživatelské funkce	
Stručný popis	■ Základní provedení: 3 osy plus regulované vřeteno □ 1. dodatečná osa pro 4 osy a řízené vřeteno □ 2. dodatečná osa pro 5 os a řízené vřeteno
Zadání programu	V popisném dialogu HEIDENHAIN
Indikace polohy	■ Požadované polohy přímek v pravoúhlých souřadnicích ■ Absolutní nebo přírůstkové rozměry ■ Zobrazení a zadávání v mm nebo v palcích
Tabulky nástrojů	Řada tabulek nástrojů s libovolným počtem nástrojů
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
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 a hlazení pravoúhlých kapes ■ Vrtací cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení ■ Hrubování a hlazení pravoúhlých čepů ■ Cykly k plošnému frézování rovných ploch ■ Čelní frézování ■ Bodový rastr na kruhu a na přímce ■ Kromě toho lze integrovat cykly výrobce – speciální obráběcí cykly připravené výrobcem stroje
Transformace souřadnic	■ Posunutí, zrcadlení ■ Koeficient změny měřítka (pro jednotlivé osy)
Q-parametry Programování s proměnnými	■ Základní matematické funkce =, +, –, *, /, odmocniny ■ Relační funkce (=, ≠, <, >) ■ Výpočet závorek ■ sinα, cos α, tg α, arkus sin, arkus cos, arkus tg, a^n, e^n, ln, log, absolutní 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	■	Grafická simulace průběhu obrábění, i když se právě zpracovává jiný NC-program
	■	Půdorys (pohled shora) / zobrazení ve 3 rovinách / 3D-zobrazení
	■	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	■	Grafické zobrazení zpracovávaných NC-programů s náhledem / zobrazením 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	■	Kalibrace dotykové sondy
	■	Ruční určení vztažného bodu
	■	Automatické měření nástrojů

Volitelný software

Funkce dotykové sondy (Touch probe functions) (opce #17)	
Funkce dotykové sondy	**Cykly dotykových sond:** ■ Nastavit vztažný bod v režimu **Ruční provoz** ■ Automatické měření nástrojů

HEIDENHAIN DNC (opce #18)	
	Komunikace s externími počítačovými aplikacemi přes komponenty COM

Příslušenství

Příslušenství		
Elektronická ruční kolečka	■	HR 510: přenosné ruční kolečko
	■	HR 550FS: přenosné ruční bezdrátové kolečko s displejem
	■	HR 520: přenosné ruční kolečko s displejem
	■	HR 420: přenosné ruční kolečko s displejem
	■	HR 130: vestavné ruční kolečko
	■	HR 150: až tři vestavná ruční kolečka přes adaptér ručního kolečka HRA 110
Dotykové sondy	■	TS 248: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem
	■	TS 260: spínací 3D-dotyková sonda s připojením kabelem
	■	TT 160: spínací 3D-dotyková sonda k proměřování nástrojů
	■	KT 130: jednoduchá spínací dotyková sonda s kabelem

Obráběcí cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní
7	NULOVY BOD	■	
8	ZRCADLENI	■	
9	CASOVA PRODLEVA	■	
11	ZMENA MERITKA	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTACE	■	
200	VRTANI		■
201	VYSTRUZOVANI		■
202	VRTANI		■
203	UNIVERSAL-VRTANI		■
204	ZPETNE ZAHLOUBENI		■
205	UNIV. HLUBOKE VRTANI		■
206	ZAVITOVANI		■
207	REZ. ZAVITU Z/S		■
220	RASTR NA KRUHU	■	
221	RASTR V RADE	■	
233	CELNI FREZOVANI		■
240	STREDENI		■
241	BRIT1.HLUBOKE VRTANI		■
247	NASTAVIT REF. BOD	■	
251	PRAVUOUHLA KAPSA		■
253	FREZOVANI DRAZKY		■
256	OBDELNIKOVY CEP		■

Přídavné funkce

M	Účinek	Působí v bloku na	začátku	konci	Stránka
M0	STOP provádění programu / STOP otáčení vřetena / VYPNUTÍ chlazení			■	149
M1	Volitelné STOP provádění programu / STOP vřetena / VYP chladicí kapaliny			■	149
M2	STOP provádění programu/STOP vřetena/VYP chl. kapaliny, příp. Smazání indikace stavu (závisí na strojním parametru)/návrat do bloku 1			■	149
M3	START vřetena ve směru hodinových ručiček		■		149
M4	START vřetena proti směru hodinových ručiček		■		
M5	STOP vřetena			■	
M6	Výměna nástroje / STOP provádění programu (závisí na strojním parametru) / STOP otáčení vřetena			■	149
M8	Chladivo ZAP		■		149
M9	Chladivo VYP			■	
M13	START vřetena ve směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		149
M14	START vřetena proti směru hodinových ručiček / ZAP chladicí kapaliny		■		
M30	Stejná funkce jako M2			■	149
M89	Volná přídavná funkce **nebo**		■		282
	vyvolání cyklu, modálně účinné (závisí na strojním parametru)			■	
M91	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k nulovému bodu stroje		■		150
M92	V polohovacím bloku: souřadnice se vztahují k poloze definované výrobcem stroje, např. k poloze pro výměnu nástroje		■		150
M94	Redukce indikace rotační osy na hodnotu pod 360°		■		152
M99	Vyvolání cyklu po blocích			■	282
M136	Posuv F v milimetrech na otáčku vřetena		■		153
M137	Zrušení M136				
M140	Odjezd od obrysu ve směru os nástroje		■		153

Rejstřík

3

3D dotykové sondy..... 398

A

Adresář..... **85**, 91
kopírování..... 94
smazat..... 95
založení..... 91
ASCII-soubory..... 263
Automatické měření nástroje.... 407

B

Blok..... 78
vložit, změnit..... 78
vymazat..... 78

C

CAD-Viewer..... 275
Cesta..... 85
Cyklus..... 280
definování..... 281
vyvolat..... 282
Cykly a tabulky bodů..... 301

Č

Číslo nástroje..... 102
Čítač..... 247
Členění NC-programů..... 125
Čtení systémových dat..... **199**, 231

D

Data dotykové sondy..... 403
Data nástroje
vyvolání..... 104
zadání do programu..... 103
Definice vzoru..... 288
Definování lokálního Q-parametru..... 177
Definování permanentního Q-parametru..... 177
Definovat polotovar..... 73
Délka nástroje..... 102
Dialog..... 74
DNC
Informace z NC-programu.... 201
Doba prodlevu..... 258
Doba prodlevy..... **257**, **272**, 391

F

FN14: ERROR: Výpis chybových hlášení..... 189, 189
FN 16: F-PRINT: Formátovaný výpis textů..... 193
FN18: SYSREAD: Čtení systémových dat..... 199
FN19: PLC: Předání hodnot do PLC..... 199
FN20: WAIT FOR: Synchronizace NC a PLC..... 200
FN 23: KREISDATEN: Výpočet kružnice ze 3 bodů..... 183
FN 24: KREISDATEN: Výpočet kružnice ze 4 bodů..... 183
FN 26: TABOPEN: Otevřít volně definovatelnou tabulku..... 252
FN27: TABWRITE: Popsat volně definovatelnou tabulku..... 253
FN28: TABREAD: Čtení volně definovatelné tabulky..... 254, 254
FN29: PLC: Předání hodnot do PLC..... 200
FN 37: EXPORT..... 201
FN38 : SEND: Odeslat informace... 201
Formulářový náhled..... 252
Frézování drážek
hrubování + dokončení..... 357
Frézování vnitřního závitu..... 394
FUNCTION COUNT..... 247
Funkce FCL..... 38
Funkce hledání..... 81

G

GOTO..... 118
Grafika
při programování..... 132
Zvětšení výřezu..... 135

H

Hlavní osy..... 67
Hluboké vrtání..... 323, 331
Chybové hlášení..... 136
Nápověda pro..... 136

I

Import
Tabulka z iTNC 530..... 254
Instrukce SQL..... 202
iTNC 530..... 60

K

Kalkulátor..... 126
Klávesnice na obrazovce.... 62, 63, 119, 119
Koeficient posuvu pro zanořovací pohyby M103..... 153
Koeficient změny měřítka..... 385
Kontextová nápověda..... 141
Kopírování částí programu... 80, 80
Korekce nástroje..... 107
délka..... 107
Rádius..... 108
Korekce rádiusu..... 108
Zadání..... 109

M

M91/M92..... 150
Měření nástroje..... 407
délka nástroje..... 412
Kalibrace TT..... 408
Kalibrace TT..... 410
kompletní proměření..... 416
rádius nástroje..... 414
Strojní parametry..... 405

N

Nahrazování textu..... 82
Nápověda..... 141
Nápověda pro chybové hlášení 136
Nástrojová data..... 102
delta-hodnoty..... 103
nahrazení..... 93
Název nástroje..... 102
NC-blok..... 78
NC-chybové hlášení..... 136
NC-program..... 71
členění..... 125
Struktura..... 71
upravit..... 77

O

Obráběcí vzor..... 288
Obrazovka..... 61
Odjetí od obrysu..... 153
Opakování části programu..... 159
Orientování vřetena..... 393
Osově specifický koeficient změny měřítka..... 386
Otáčky vřetena
Zadání..... 104
O této příručce..... 34
Ovládací panel..... 62

P

Parametr s řetězcem
přiřazení..... 227
řetězení..... 228
Parametr s řetězcem textu
číst systémová data..... 231
Pevný disk..... 83
Podprogram..... 157
Libovolný NC-program..... 160
Polární souřadnice..... 68
Základy..... 68
Polohovací logika..... 401
Polohy obrobku..... 69
Popisný dialog..... 74
Popsat protokol..... 201
Posun nulového bodu
zadání souřadnic..... 260
Posunutí nulového bodu... 260, 377
Pomocí tabulky nulových bodů..... 261

s tabulkami nulových bodů... 378
v programu..... 377
Vynulování..... 262
Posuv
Možnosti zadání..... 75
Posuv v milimetrech/otáčku vřetena M136..... 153
Prahové otáčky..... 255
Pravoúhlá kapsa
hrubování + dokončení..... 353
Pravoúhlý čep..... 361
Program..... 71
členění..... 125
otevřít nový..... 73
Struktura..... 71
Programování pohybu nástrojů.. 74
Programování Q-parametrů
Matematické základní funkce..... 179
přídavné funkce..... 188
rozhodování když/pak..... 184
úhlové funkce..... 182
výpočet kružnice..... 183
Programové předvolby..... 245
Proměření nástroje..... 404
Provozní režimy..... 64
Přečtení strojních parametrů.... 236
Převzetí aktuální pozice..... 76
Přídavné funkce..... 148
pro dráhové poměry..... 153
pro kontrolu chodu programu.... 149
pro vřeteno a chladicí kapalinu..... 149
pro zadání souřadnic..... 150
zadání..... 148
Přídavné osy..... 67
Přístup k tabulce..... 253
Přístupy k tabulkám..... 202
Pulzující otáčky..... 255

Q

Q-parametr
Export..... 201
formátovaný výstup..... 193
Předání hodnot do PLC..... 199, 200
Q-parametry..... 174
kontrolování..... 186
lokální parametry QL..... 174
programování..... 174
programování..... 226
předobsazené..... 239
Řetězcový parametr QS..... 226
Trvale účinné parametry QR 174
Q-parametry-programování
Pokyny pro programování.... 176

R

Rádius nástroje..... 102
Rastr bodů
na kruhu..... 295
na přímkách..... 297
Rezonanční vibrace..... 255
Rotační osa
Redukování indikace M94.... 152
Rozdělení obrazovky..... 61
CAD-Viewer..... 274
Roztečná kružnice..... 295
Rychloposuv..... 100

Ř

Řetězcový parametr..... 226
kontrola..... 233
Kopírovat část řetězce..... 230
převod..... 232
zjištění délky..... 234
Řezání vnitřního závitu
bez vyrovnávací hlavy..... 344
s vyrovnávací hlavou..... 341

S

Skok
s GOTO..... 118
Skupiny součástí..... 178
Snímací posuv..... 400
Soubor
Kopírování..... 91
ochrana..... 98
označení..... 96
přepsání..... 92
třídění..... 97
vytvořit..... 91
Souborové funkce..... 259
SPEC FCT..... 244
Speciální funkce..... 244
Správa držáků nástrojů..... 267
Správa souboru
typ souboru..... 83
Volba souboru..... 89
Správa souborů
adresář..... 85
Adresáře
kopírování..... 94
Adresáře
Založení..... 91
externí typy souborů..... 85
kopírování tabulek..... 93
Přehled funkcí..... 86
přejmenování souboru..... 97
smazání souboru..... 95
vyvolat..... 88
Stáhnout soubory nápovědy..... 145
Stav souboru..... 88
Stav vývoje..... 38
Strojní parametry pro 3D dotykové sondy..... 399
Středění..... 306
Synchronizace NC a PLC. 200, 200
Systémová data
Seznam..... 420

T

Tabulka dotykové sondy..... 402
Tabulky bodů..... 299
Teach In..... **76**, 115
Textové proměnné..... 226
Textový editor..... 123
Textový soubor..... 263
formátovaný výpis..... 193
funkce mazání..... 264
Najít části textu..... 266
otevřít a opustit..... 263
vytvoření..... 193
Tisk hlášení..... 199
TNCguide..... 141
TOOL CALL..... 104
TOOL DEF..... 103
TRANS DATUM..... 260
Transformace souřadnic... 260, 376
Trigonometrie..... 182

Ú

Úhlové funkce..... 182

U

Uložení servisních souborů..... 140
Univerzální vrtání..... 315, 323

V

Vložení komentáře..... 120, **121**
Vnořování..... 165
Volně definovaná tabulka
otevřít..... 252
Volně definovatelná tabulka
popsat..... 253
Vrtací cykly..... 304
Vrtání..... 308, 315, 323
Vrtání jednoho osazení..... 331
Vydání hlášení na obrazovku... 198
Výměna nástroje..... 106
Výpočet kružnice..... 183
Výpočty se závorkami..... 222
Vystružování..... 310
Výstup dat
na obrazovku..... 198
na server..... 198
Vyvolání programu..... 392
Libovolný NC-program jako podprogram..... 160
v cyklu..... 392
Vyvrtávání..... 312
Vztažný bod
zvolit..... 70

Vztažný systém..... 67, 67

Z

Základy..... 66
Znázornění NC-programu..... 120
Zpětné zahlubování..... 320
Zrcadlení..... 384
Zvolit měrnou jednotku..... 73

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

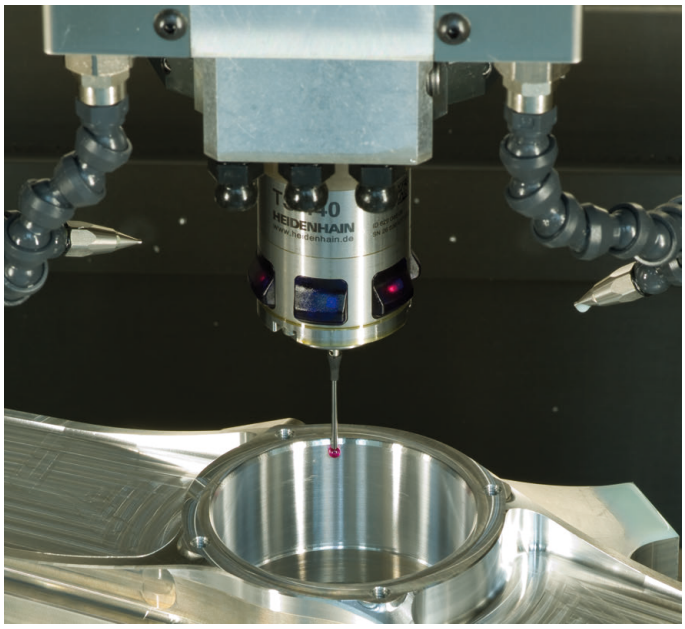
Dotykové sondy HEIDENHAIN

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

Dotykové sondy na obrobky

TS 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

Originálnídokumentace
819494-C5 · Ver05 · SW07 · 10/2018 · H · Printed in Germany