HEIDENHAIN

TNC 640

Příručka pro uživatele programování obráběcích cyklů

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

Česky (cs)
01/2021

Obsah

1 Základy ... 35
2 Základy / Přehledy ... 51
3 Používání obráběcích cyklů ... 55
4 Cykly: Vrtání ... 81
5 Cykly: Řezání závitů/ Frézování závitů ... 123
6 Cykly: frézování kapes/ frézování čepů / frézování drážek ... 161
7 Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic ... 211
8 Cykly: Definice vzoru ... 237
9 Cykly: Obrysová kapsa ... 251
10 Cykly: Optimalizované frézování obrysu ... 295
11 Cykly: Plášť válce ... 347
12 Cykly: Obrysová kapsa se vzorcem obrysu ... 365
13 Cykly: Speciální funkce ... 381
14 Cykly: Soustružení ... 453
15 Cykly: Broušení ... 609
16 Souhrnné tabulky cyklů ... 649

1 Základy 35

1.1 O této příručce 36

1.2 Typ řídicího systému, software a funkce 38

Opční software 39

Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-11 45

2 Základy / Přehledy ... 51

2.1 Úvod ... 52

2.2 Disponibilní skupiny cyklů ... 53

Přehled obráběcích cyklů ... 53

Přehled cyklů dotykové sondy ... 54

3 Používání obráběcích cyklů ... 55

3.1 Práce s obráběcími cykly ... 56

Strojní cykly ... 56
Definování cyklu pomocí softtlačítek ... 57
Definice cyklu pomoci funkce GOTO ... 57
Vyvolání cyklů ... 58
Práce s paralelní osou ... 63

3.2 Programové předvolby pro cykly ... 64

Přehled ... 64
Zadávání GLOBAL DEF ... 64
Používání zadaných údajů GLOBAL DEF ... 65
Obecně platná globální data ... 66
Globální data pro vrtání ... 66
Globální data pro frézování s kapsovými cykly ... 67
Globální data pro frézování s obrysovými cykly ... 68
Globální data pro způsob polohování ... 68
Globální data pro funkce dotykové sondy ... 68

3.3 Definice vzoru PATTERN DEF ... 69

Použití ... 69
Zadávání PATTERN DEF ... 70
Použití PATTERN DEF ... 70
Definování jednotlivých obráběcích poloh ... 71
Definování jednotlivé řady ... 71
Definování jednotlivého vzoru ... 72
Definování jednotlivého rámu ... 73
Definování celého kruhu ... 74
Definování části kruhu ... 75

3.4 Tabulky bodů ... 76

Použití ... 76
Zadání tabulky bodů ... 76
Potlačení jednotlivých bodů pro obrábění ... 77
Zvolení tabulky bodů v NC-programu ... 77
Vyvolání cyklu ve spojení s tabulkami bodů ... 78

4 Cykly: Vrtání ... 81

4.1 Základy ... 82
Přehled ... 82

4.2 VRTÁNÍ (cyklus 200, DIN/ISO: G200) ... 83
Aplikace ... 83
Při programování dbejte na tyto body! ... 83
Parametry cyklu ... 84

4.3 VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201, DIN/ISO: G201) ... 85
Aplikace ... 85
Při programování dbejte na tyto body! ... 85
Parametry cyklu ... 86

4.4 VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202, DIN/ISO: G202) ... 87
Aplikace ... 87
Při programování dbejte na tyto body! ... 88
Parametry cyklu ... 90

4.5 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203) ... 91
Aplikace ... 91
Při programování dbejte na tyto body! ... 93
Parametry cyklu ... 94

4.6 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204) ... 96
Aplikace ... 96
Při programování dbejte na tyto body! ... 97
Parametry cyklu ... 98

4.7 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205, DIN/ISO: G205) ... 100
Aplikace ... 100
Při programování dbejte na tyto body! ... 101
Parametry cyklu ... 102
Odstranění a lámání třísek ... 104

4.8 FRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208, DIN/ISO: G208) ... 106
Aplikace ... 106
Při programování dbejte na tyto body! ... 107
Parametry cyklu ... 108

4.9 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM (cyklus 241, DIN/ISO: G241) ... 109
Aplikace ... 109
Při programování dbejte na tyto body! ... 110
Parametry cyklu ... 111
Polohování při zpracování s Q379 ... 113

4.10 STŘEDĚNÍ (cyklus 240, DIN/ISO: G240)....117

Aplikace....117

Při programování dbejte na tyto body!....117

Parametry cyklu....118

4.11 Příklady programů....119

Příklad: Vrtací cykly....119

Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF....120

5 Cykly: Řezání závitů/ Frézování závitů ... 123

5.1 Základy ... 124
Přehled ... 124

5.2 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206) ... 125
Aplikace ... 125
Při programování dbejte na tyto body! ... 126
Parametry cyklu ... 127

5.3 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207) ... 128
Aplikace ... 128
Při programování dbejte na tyto body! ... 129
Parametry cyklu ... 130
Vyjetí nástroje při přerušení programu ... 131

5.4 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209) ... 132
Aplikace ... 132
Při programování dbejte na tyto body! ... 133
Parametry cyklu ... 134
Vyjetí nástroje při přerušení programu ... 135

5.5 Základy pro frézování závitů ... 136
Předpoklady ... 136

5.6 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262) ... 138
Aplikace ... 138
Při programování dbejte na tyto body! ... 139
Parametry cyklu ... 140

5.7 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263) ... 142
Aplikace ... 142
Při programování dbejte na tyto body! ... 143
Parametry cyklu ... 144

5.8 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264) ... 146
Aplikace ... 146
Při programování dbejte na tyto body! ... 147
Parametry cyklu ... 148

5.9 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265) ... 150
Aplikace ... 150
Při programování dbejte na tyto body! ... 151
Parametry cyklu ... 152

5.10 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267) ... 154
Aplikace ... 154

Při programování dbejte na tyto body!.....155
Parametry cyklu.....156

5.11 Příklady programů.....158
Příklad: Vrtání závitů.....158

6 Cykly: frézování kapes/ frézování čepů / frézování drážek ... 161

6.1 Základy ... 162
Přehled ... 162

6.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251) ... 163
Aplikace ... 163
Při programování dbejte na tyto body! ... 164
Parametry cyklu ... 166
Strategie zanoření Q366 s RCUTS ... 169

6.3 KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252) ... 170
Aplikace ... 170
Při programování dbejte na tyto body! ... 172
Parametry cyklu ... 174
Strategie zanoření Q366 s RCUTS ... 177

6.4 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY (cyklus 253, DIN/ISO: G253) ... 178
Aplikace ... 178
Při programování dbejte na tyto body! ... 179
Parametry cyklu ... 180

6.5 ZAOBLENÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254) ... 183
Aplikace ... 183
Při programování dbejte na tyto body! ... 184
Parametry cyklu ... 185

6.6 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256) ... 188
Aplikace ... 188
Při programování dbejte na tyto body! ... 189
Parametry cyklu ... 190

6.7 KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257) ... 193
Aplikace ... 193
Při programování dbejte na tyto body! ... 194
Parametry cyklu ... 195

6.8 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258) ... 197
Aplikace ... 197
Při programování dbejte na tyto body! ... 198
Parametry cyklu ... 199

6.9 OFRÉZOVÁNÍ PLOCHY (cyklus 233, DIN/ISO: G233) ... 202
Aplikace ... 202
Při programování dbejte na tyto body! ... 205
Parametry cyklu ... 206

6.10 Příklady programů.....209
Příklad: Frézování kapes, ostrůvků a drážek.....209

7 Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic ... 211

7.1 Základy ... 212
Přehled ... 212
Účinnost transformace souřadnic ... 212

7.2 NULOVY BOD (cyklus 7, DIN/ISO: G54) ... 213
Aplikace ... 213
Při programování dbejte na tyto body ... 213
Parametry cyklu ... 213

7.3 Posunutí NULOVY BOD s tabulkami nulových bodů (cyklus 7, DIN/ISO: G53) ... 214
Aplikace ... 214
Při programování dbejte na tyto body! ... 215
Parametry cyklu ... 215
Zvolení tabulky nulového bodu v NC-programu ... 216
Tabulku nulových bodů editujte v režimu Programování ... 216
Tabulku nulových bodů editovat v režimu Jednotlivé bloky a Plynule ... 218
Konfigurování tabulky nulových bodů ... 218
Opuštění tabulky nulových bodů ... 219
Indikace stavu ... 219

7.4 ZRCADLENÍ (cyklus 8, DIN/ISO: G28) ... 220
Aplikace ... 220
Při programování dbejte na tyto body! ... 220
Parametry cyklu ... 220

7.5 NATOČENÍ (cyklus 10, DIN/ISO: G73) ... 221
Aplikace ... 221
Při programování dbejte na tyto body! ... 222
Parametry cyklu ... 222

7.6 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11, DIN/ISO: G72) ... 223
Aplikace ... 223
Parametry cyklu ... 223

7.7 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA URČITÉ OSY (Cyklus 26) ... 224
Aplikace ... 224
Při programování dbejte na tyto body! ... 224
Parametry cyklu ... 225

7.8 ROVINA OBRABENI (cyklus 19, DIN /ISO: G80, opce #8) ... 226
Aplikace ... 226
Při programování dbejte na tyto body! ... 227
Parametry cyklu ... 228
Resetování ... 229
Polohování os natočení ... 229

Indikace polohy v naklopeném systému ... 230
Monitorování pracovního prostoru ... 230
Polohování v naklopeném systému ... 231
Kombinace s jinými cykly transformací souřadnic ... 231
Pokyny pro práci s cyklem 19 Rovina obrábění ... 232

7.9 NASTAVIT REF. BOD (cyklus 247, DIN/ISO: G247) ... 233

Aplikace ... 233
Před programováním dbejte na následující body! ... 233
Parametry cyklu ... 233
Indikace stavu ... 233

7.10 Příklady programů ... 234

Příklad: Cykly pro přepočet souřadnic ... 234

8 Cykly: Definice vzoru ... 237

8.1 Základy ... 238

Přehled ... 238

8.2 VZOR KRUH (cyklus 220, DIN/ISO:G220) ... 240

Aplikace ... 240
Při programování dbejte na tyto body! ... 240
Parametry cyklu ... 241

8.3 VZOR ČAR (cyklus 221, DIN/ISO: G221) ... 243

Aplikace ... 243
Při programování dbejte na tyto body! ... 244
Parametry cyklu ... 245

8.4 VZOR KÓDU DATAMATRIX (cyklus 224, DIN/ISO: G224) ... 246

Aplikace ... 246
Při programování dbejte na tyto body! ... 246
Parametry cyklu ... 247

8.5 Příklady programů ... 248

Příklad: Díry na kružnici ... 248

9 Cykly: Obrysová kapsa ... 251

9.1 SL-cykly ... 252
Základy ... 252
Přehled ... 254

9.2 OBRYS (cyklus 14, DIN/ISO: G37) ... 255
Aplikace ... 255
Parametry cyklu ... 255

9.3 Sloučené obrysy ... 256
Základy ... 256
Podprogramy: Překryté kapsy ... 256
„Úhrnná“ plocha ... 257
„Rozdílová“ plocha ... 258
„Protínající se“ plocha ... 259

9.4 OBRYSOVÁ DATA (cyklus 20, DIN/ISO: G120) ... 260
Aplikace ... 260
Parametry cyklu ... 261

9.5 PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121) ... 262
Aplikace ... 262
Při programování dbejte na tyto body! ... 263
Parametry cyklu ... 263

9.6 HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122) ... 264
Aplikace ... 264
Při programování dbejte na tyto body! ... 265
Parametry cyklu ... 266

9.7 DOKONČENÍ DNA (cyklus 23, DIN/ISO: G123) ... 268
Aplikace ... 268
Při programování dbejte na tyto body! ... 269
Parametry cyklu ... 269

9.8 DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124) ... 270
Aplikace ... 270
Při programování dbejte na tyto body! ... 271
Parametry cyklu ... 272

9.9 DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270) ... 273
Aplikace ... 273
Parametry cyklu ... 273

9.10 ÚSEK OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125) ... 274
Aplikace ... 274

Při programování dbejte na tyto body!.....275
Parametry cyklu.....276

9.11 OBRYSOVÁ DRÁŽKA VÍROVÉ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 275, DIN/ISO G275)..... 278

Aplikace.....278
Při programování dbejte na tyto body!.....280
Parametry cyklu.....281

9.12 ÚSEK OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276).....284

Aplikace.....284
Při programování dbejte na tyto body!.....286
Parametry cyklu.....287

9.13 Příklady programů.....289

Příklad: Hrubování a dohrubování kapsy.....289
Příklad: Předvrtání, hrubování a dokončení překrývajících se obrysů.....291
Příklad: Otevřený obrys.....293

10 Cykly: Optimalizované frézování obrysu ... 295

10.1 OCM-cykly (opce #167) ... 296
Základy OCM ... 296
Přehled ... 299

10.2 OCM DATA OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, opce #167) ... 300
Aplikace ... 300
Při programování dbejte na tyto body! ... 300
Parametry cyklu ... 300

10.3 OCM HRUBOVÁNÍ (cyklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167) ... 302
Aplikace ... 302
Při programování dbejte na tyto body! ... 303
Parametry cyklu ... 304

10.4 OCM-kalkulátor řezných podmínek (opce #167) ... 306
Základy kalkulátoru řezných podmínek OCM ... 306
Ovládání ... 307
Formulář ... 308
Návrh procesu ... 311
Dosažení nejlepšího výsledku ... 312

10.5 OCM DOKONČENÍ DNA (cyklus 273, DIN/ISO: G273, opce #167) ... 314
Aplikace ... 314
Při programování dbejte na tyto body! ... 314
Parametry cyklu ... 315

10.6 OCM DOKONČENÍ STRANY (cyklus 274, DIN/ISO: G274, opce #167) ... 317
Aplikace ... 317
Při programování dbejte na tyto body! ... 317
Parametry cyklu ... 318

10.7 OCM SRAŽENÍ HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, opce #167) ... 319
Aplikace ... 319
Při programování dbejte na tyto body! ... 320
Parametry cyklu ... 321

10.8 OCM-standardní tvary ... 322
Základy ... 322

10.9 OCM OBDÉLNÍK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, opce #167) ... 323
Aplikace ... 323
Při programování dbejte na tyto body! ... 323
Parametry cyklu ... 324

10.10 OCM KRUŽNICE (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, opce #167)....326

Aplikace....326
Při programování dbejte na tyto body!....326
Parametry cyklu....327

10.11 OCM DRÁŽKA / VÝSTUPEK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, opce #167)....328

Aplikace....328
Při programování dbejte na tyto body!....328
Parametry cyklu....329

10.12 OCM MNOHOÚHELNÍK (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, opce #167)....330

Aplikace....330
Při programování dbejte na tyto body!....330
Parametry cyklu....331

10.13 OCM HRANICE OBDÉLNÍKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, opce #167)....333

Aplikace....333
Při programování dbejte na tyto body!....333
Parametry cyklu....334

10.14 OCM HRANICE KRUŽNICE (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, opce #167)....335

Aplikace....335
Při programování dbejte na tyto body!....335
Parametry cyklu....336

10.15 Příklady programů....337

Příklad: Otevřená kapsa a dohrubování pomocí OCM-cyklů....337
Příklad: Různé hloubky s OCM-cykly....340
Příklad: Rovinné frézování a dohrubování s OCM-cykly....343
Příklad: Obrys s OCM-cykly tvaru....345

11 Cykly: Plášť válce ... 347

11.1 Základy ... 348

Přehled cyklů na plášti válce ... 348

11.2 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, opce #8) ... 349

Aplikace ... 349
Při programování dbejte na tyto body! ... 350
Parametry cyklu ... 351

11.3 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážky (cyklus 28, DIN/ISO: G128, opce #8) ... 352

Aplikace ... 352
Při programování dbejte na tyto body! ... 354
Parametry cyklu ... 355

11.4 PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupku (cyklus 29, DIN/ISO: G129, opce #8) ... 356

Aplikace ... 356
Při programování dbejte na tyto body! ... 357
Parametry cyklu ... 358

11.5 OBRYS NA PLÁŠTI VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, opce #8) ... 359

Aplikace ... 359
Při programování dbejte na tyto body! ... 360
Parametry cyklu ... 361

11.6 Příklady programů ... 362

Příklad: Plášť válce cyklem 27 ... 362
Příklad: Plášť válce cyklem 28 ... 364

12 Cykly: Obrysová kapsa se vzorcem obrysu.....365

12.1 SL- nebo OCM-cykly se složitým vzorcem obrysu.....366

Základy.....366
Zvolte NC-program s definicemi obrysu.....368
Definování popisů obrysu.....369
Zadejte složitou rovnici obrysu.....370
Sloučené obrysy.....371
Zpracujte obrys pomocí cyklů SL nebo OCM.....373
Příklad: Hrubování a dokončení překrývajících se obrysů s obrysovým vzorcem.....374

12.2 SL- nebo OCM-cykly s jednoduchým vzorcem obrysu.....377

Základy.....377
Zadejte jednoduchou rovnici obrysu.....379
Opracování obrysu pomocí SL-cyklů.....380

13 Cykly: Speciální funkce ... 381

13.1 Základy ... 382
Přehled ... 382

13.2 DOBA PRODLEVY (cyklus 9, DIN/ISO: G04) ... 384
Aplikace ... 384
Parametry cyklu ... 384

13.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39) ... 385
Aplikace ... 385
Při programování dbejte na tyto body! ... 385
Parametry cyklu ... 385

13.4 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36) ... 386
Aplikace ... 386
Při programování dbejte na tyto body! ... 386
Parametry cyklu ... 386

13.5 TOLERANCE (cyklus 32, DIN/ISO:G62) ... 387
Aplikace ... 387
Vlivy při definici geometrie v systému CAM ... 387
Při programování dbejte na tyto body! ... 388
Parametry cyklu ... 389

13.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, opce #96) ... 390
Aplikace ... 390
Při programování dbejte na tyto body! ... 391
Parametry cyklu ... 392
Definování nástroje ... 393

13.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, opce #96) ... 397
Aplikace ... 397
Při programování dbejte na tyto body! ... 399
Parametry cyklu ... 401
Varianty obrábění ... 403
Definování nástroje ... 405

13.8 RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225) ... 408
Aplikace ... 408
Při programování dbejte na tyto body! ... 408
Parametry cyklu ... 409
Povolené rycí znaky ... 411
Netisknutelné znaky ... 411
Rytí systémových proměnných ... 412

Rytí názvu a cesty NC-programu....413
Rytí stavu čítače....413

13.9 OFRÉZOVÁNÍ PLOCHY (cyklus 232, DIN/ISO: G232)....414

Aplikace....414
Při programování dbejte na tyto body!....416
Parametry cyklu....417

13.10 Základy pro výrobu ozubení(opce #157)....420

Základy....420
Při programování dbejte na tyto body!....421
Vzorce ozubeného kola....422

13.11 DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157)....423

Aplikace....423
Při programování dbejte na tyto body!....423
Parametry cyklu....424

13.12 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 286, DIN/ISO: G286, opce #157)....426

Použití....426
Při programování dbejte na tyto body!....428
Parametry cyklu....429
Přezkoušení a změna směru rotace vřetena....431

13.13 ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 287, DIN/ISO: G287, opce #157)....432

Použití....432
Při programování dbejte na tyto body!....433
Parametry cyklu....434
Přezkoušení a změna směru rotace vřetena....437

13.14 MĚŘENÍ STAVU STROJE (cyklus 238, DIN/ISO: G238, opce #155)....438

Použití....438
Při programování dbejte na tyto body!....439
Parametry cyklu....439

13.15 ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, opce #143)....440

Aplikace....440
Při programování dbejte na tyto body!....441
Parametry cyklu....441

13.16 ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86)....442

Aplikace....442
Při programování dbejte na tyto body!....442
Parametry cyklu....443

13.17 Příklady programů....444

Příklad Interpolační soustružení cyklus 291....444

Příklad Interpolační soustružení cyklus 292 447
Příklad odvalovacího frézování 449
Příklad odvalovacího obrážení 451

14 Cykly: Soustružení....453

14.1 Soustružnické cykly (opce #50)....454

Přehled....454
Práce se soustružnickými cykly....458
Sledování polotovaru (FUNKCE TURNDATA)....459

14.2 UPRAVIT SOUŘADNÝ SYSTÉM (cyklus 800, DIN/ISO: G800)....461

Použití....461
Účinek....464
Při programování dbejte na tyto body!....465
Parametry cyklu....467

14.3 RESETOVAT SOUŘADNÝ SYSTÉM (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)....469

Aplikace....469
Při programování dbejte na tyto body!....469
Parametry cyklu....470

14.4 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880, opce #131)....471

Aplikace....471
Při programování dbejte na tyto body!....473
Parametry cyklu....475
Směr otáčení v závislosti na straně obrábění (Q550)....478

14.5 KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892)....479

Použití....479
Při programování dbejte na tyto body!....480
Parametry cyklu....482

14.6 Základy úběrových cyklů....483

14.7 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉLNĚ (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)....484

Použití....484
Průběh hrubovacího cyklu....484
Průběh cyklu dokončení....484
Při programování dbejte na tyto body!....485
Parametry cyklu....486

14.8 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL ROZŠÍŘENÉ (cyklus 812, DIN/ISO: G812)....487

Použití....487
Průběh hrubovacího cyklu....487
Průběh cyklu dokončení....487
Při programování dbejte na tyto body!....488
Parametry cyklu....488

14.9 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)....490

Použití....490

Průběh hrubovacího cyklu....490
Průběh cyklu dokončení....490
Při programování dbejte na tyto body!....491
Parametry cyklu....491

14.10 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)....493

Použití....493
Průběh hrubovacího cyklu....493
Průběh cyklu dokončení....493
Při programování dbejte na tyto body!....494
Parametry cyklu....495

14.11 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU PODÉLNĚ (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)....497

Použití....497
Průběh hrubovacího cyklu....497
Průběh cyklu dokončení....497
Při programování dbejte na tyto body!....498
Parametry cyklu....499

14.12 SOUSTRUŽENÍ SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)....501

Použití....501
Průběh hrubovacího cyklu....501
Průběh cyklu dokončení....501
Při programování dbejte na tyto body!....502
Parametry cyklu....503

14.13 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)....504

Použití....504
Průběh hrubovacího cyklu....504
Průběh cyklu dokončení....504
Při programování dbejte na tyto body!....505
Parametry cyklu....506

14.14 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)....507

Použití....507
Průběh hrubovacího cyklu....507
Průběh cyklu dokončení....507
Při programování dbejte na tyto body!....508
Parametry cyklu....509

14.15 SOUSTRUŽENÍ ZANOŘENÍ ČELNĚ (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)....512

Použití....512
Průběh hrubovacího cyklu....512
Průběh cyklu dokončení....512
Při programování dbejte na tyto body!....513
Parametry cyklu....514

14.16 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)....516
Použití....516
Průběh hrubovacího cyklu....516
Průběh cyklu dokončení....517
Při programování dbejte na tyto body!....517
Parametry cyklu....518

14.17 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)....520
Použití....520
Průběh hrubovacího cyklu....520
Průběh cyklu dokončení....520
Při programování dbejte na tyto body!....521
Parametry cyklu....522

14.18 SOUSTRUŽENÍ JEDNODUŠE ČELNĚ (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)....524
Použití....524
Průběh hrubovacího cyklu....524
Průběh cyklu dokončení....525
Při programování dbejte na tyto body!....525
Parametry cyklu....526

14.19 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ RADIÁLNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)....528
Použití....528
Průběh hrubovacího cyklu....528
Průběh cyklu dokončení....529
Při programování dbejte na tyto body!....529
Parametry cyklu....530

14.20 JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)....532
Použití....532
Průběh hrubovacího cyklu....532
Průběh cyklu dokončení....533
Při programování dbejte na tyto body!....533
Parametry cyklu....534

14.21 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)....536
Použití....536
Průběh hrubovacího cyklu....536
Průběh cyklu dokončení....537
Při programování dbejte na tyto body!....537
Parametry cyklu....538

14.22 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)....540
Použití....540
Průběh hrubovacího cyklu....540
Průběh cyklu dokončení....541

Při programování dbejte na tyto body!....541
Parametry cyklu....542

14.23 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)....544

Použití....544
Průběh hrubovacího cyklu....544
Průběh cyklu dokončení....545
Při programování dbejte na tyto body!....545
Parametry cyklu....546

14.24 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ RADIÁLNĚ (cyklus 861, DIN/ISO: G861)....548

Použití....548
Průběh hrubovacího cyklu....548
Průběh cyklu dokončení....549
Při programování dbejte na tyto body!....550
Parametry cyklu....550

14.25 ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 862, DIN/ISO: G862)....552

Použití....552
Průběh hrubovacího cyklu....552
Průběh cyklu dokončení....554
Při programování dbejte na tyto body!....554
Parametry cyklu....555

14.26 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)....558

Použití....558
Průběh hrubovacího cyklu....558
Průběh cyklu dokončení....559
Při programování dbejte na tyto body!....560
Parametry cyklu....560

14.27 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 872, DIN/ISO: G872)....562

Použití....562
Průběh hrubovacího cyklu....562
Průběh cyklu dokončení....563
Při programování dbejte na tyto body!....564
Parametry cyklu....565

14.28 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)....568

Použití....568
Průběh hrubovacího cyklu....568
Průběh cyklu dokončení....569
Při programování dbejte na tyto body!....570
Parametry cyklu....571

14.29 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)....573

Použití....573

Průběh hrubovacího cyklu....573
Průběh cyklu dokončení....574
Při programování dbejte na tyto body!....575
Parametry cyklu....576

14.30 ZÁVIT AXIÁLNĚ (cyklus 831, DIN/ISO: G831)....578

Použití....578
Provádění cyklu....578
Při programování dbejte na tyto body!....579
Parametry cyklu....581

14.31 ROZŠÍŘENÝ ZÁVIT (cyklus 832, DIN/ISO: G832)....582

Použití....582
Provádění cyklu....582
Při programování dbejte na tyto body!....583
Parametry cyklu....584

14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)....586

Použití....586
Provádění cyklu....586
Při programování dbejte na tyto body!....587
Parametry cyklu....589

14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNÍ HRUBOVÁNÍ (cyklus 882, DIN/ISO: G882, opce #158)....591

Aplikace....591
Průběh hrubovacího cyklu....591
Při programování dbejte na tyto body!....592
Parametry cyklu....594

14.34 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158)....596

Použití....596
Průběh cyklu dokončení....596
Při programování dbejte na tyto body!....597
Parametry cyklu....599

14.35 Příklad programu....601

Příklad Odvalovacího frézování....601
Příklad: Osazení se zápichem....603
Příklad: Souběžné dokončení soustružením....606

15 Cykly: Broušení....609

15.1 Brusné cykly obecně.... 610

Přehled....610
Obecné informace o souřadnicovém broušení.... 611

15.2 DEFINOVÁNÍ VRATNÉHO ZDVIHU (cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, opce #156).... 612

Aplikace....612
Při programování dbejte na tyto body!....613
Parametry cyklu.... 614

15.3 START KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, opce #156)....615

Aplikace....615
Při programování dbejte na tyto body!....615
Parametry cyklu.... 615

15.4 STOP KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1002, DIN/ISO: G1002, opce #156)....616

Aplikace....616
Při programování dbejte na tyto body!....616
Parametry cyklu.... 616

15.5 Obecné informace o orovnávací cyklech.... 617

Základy....617
Při programování dbejte na tyto body!....618

15.6 OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156).... 619

Aplikace....619
Při programování dbejte na tyto body!....620
Parametry cyklu.... 622

15.7 OROVNÁNÍ PROFILU (cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, opce #156).... 624

Aplikace....624
Při programování dbejte na tyto body!....625
Parametry cyklu.... 627

15.8 OROVNÁNÍ HRNEČKOVÉHO KOTOUČE (cyklus 1016, DIN/ISO: G1016, opce #156).... 629

Aplikace....629
Při programování dbejte na tyto body!....630
Parametry cyklu.... 632

15.9 BROUŠENÍ OBRYSU (cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, opce #156)....634

Aplikace....634
Při programování dbejte na tyto body!....634
Parametry cyklu.... 635

15.10 AKTIVOVAT HRANU KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)....637

Aplikace....637

Při programování dbejte na tyto body!.....637
Parametry cyklu.....638

15.11 KOREKCE DÉLKY BRUSNÉHO KOLE (cyklus 1032, DIN / ISO: G1032, opce #156)..... 639

Aplikace.....639
Při programování dbejte na tyto body!.....639
Parametry cyklu.....640

15.12 KOREKCE RÁDIUSU BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1033 DIN/ISO: G1033, opce #156)..... 641

Aplikace.....641
Při programování dbejte na tyto body!.....641
Parametry cyklu.....642

15.13 Příklady programů.....643

Příklad brusných cyklů.....643
Příklad orovnávacích cyklů.....645
Příklad profilového programu.....646

16 Souhrnné tabulky cyklů 649

16.1 Přehledová tabulka 650

Obráběcí cykly 650
Soustružnické cykly 653
Brusné cykly 654

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 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programovací pracoviště	340595-11

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

- Advanced Function Set 2 (Sada 2 rozšířených funkcí – opce #9) je omezená na 4osovou interpolaci
- KinematicsComp (opce #52)

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

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

- Proměřování nástrojů stolní sondou

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

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

Uživatelská příručka:

Všechny funkce cyklů, které nesouvisí s obráběcími cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele **Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj**. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID-příručky pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj: 1303409-xx

Uživatelská příručka:

Všechny funkce řízení, které nesouvisí s cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele TNC 640. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID-příručky pro uživatele programování s popisným dialogem: 892903-xx

ID-příručky pro uživatele DIN/ISO-programování: 892909-xx

ID-příručky pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů: 1261174-xx

Opční software

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

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

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

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

Grinding (opce #156)	
Souřadnicové broušení	■ Cykly pro kyvné zapichování ■ Cykly pro orovnání ■ Podpora pro brousicí a orovnávací typy nástrojů
Gear Cutting (opce #157)	
Obrábění ozubení	■ Cyklus **DEFIN. PREVOD** ■ Cyklus **ODVAL.FREZOVANI** ■ Cyklus **GEAR SKIVING**
Advanced Function Set Turning (opce #158)	
Rozšířené soustružnické funkce	Cyklus **SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM**
Opt. Contour Milling (Obrysové frézování – opce #167)	
Optimalizované obrysové cykly	Cykly pro zhotovení libovolných kapes a ostrůvků s vířivým frézováním

Další dostupné opce

HEIDENHAIN nabízí další hardwarová rozšíření a softwarové opce, které může konfigurovat a implementovat pouze výrobce vašeho stroje. Mezi ně patří např. Funkční bezpečnost FS.

Další informace naleznete v dokumentaci výrobce vašeho stroje nebo v prospektu **Opce a příslušenství**.

ID: 827222-xx

Stav vývoje (funkce Upgrade – Aktualizace)

Vedle volitelných programů jsou důležité pokroky ve vývoji softwaru řídicího systému spravovány pomocí aktualizačních funkcí, takzvaných **F**eature **C**ontent **L**evel (anglicky termín pro stav vývoje). Když dostanete na váš řídicí systém aktualizaci softwaru, tak nemáte funkce podléhající FCL k dispozici.

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

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

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

Předpokládané místo používání

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

Právní upozornění

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

Další informace naleznete v řídicím systému takto:

- Stiskněte tlačítko **MOD** pro otevření dialogového okna **Nastavení a informace**
- V dialogu zvolte **Zadáni kódu (hesla)**
- Stiskněte softtlačítko **LICENČNÍ UPOZORNĚNÍ** nebo přímo zvolte v dialogu **Nastavení a informace, Obecné informace → Informace o licenci**

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

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

Opční parametry

HEIDENHAIN stále pokračuje ve vývoji rozsáhlých balíčků cyklů, takže mohou být u každého nového softwaru také nové Q-parametry pro cykly. Tyto nové Q-parametry jsou opční, u starších verzí softwaru nebyly ještě částečně k dispozici. V cyklu se vždy nachází na konci definice cyklu. Které opční Q-parametry byly u tohoto softwaru přidány, najdete v přehledu "Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-11 ". Můžete se sami rozhodnout, zda definujete opční Q-parametry nebo je klávesou NO ENT smažete. Můžete také převzít nastavené standardní hodnoty. Pokud jste volitelný Q-parametr smazali omylem nebo chcete-li rozšířit cykly stávajících NC-programů po aktualizaci softwaru, můžete přidat Q-parametry také následně v cyklech. Postup je popsán dále.

Postupujte takto:

- Vyvolejte definici cyklu
- Tiskněte pravé směrové tlačítko, až se zobrazí nové Q-parametry
- Převezměte zadanou standardní hodnotu

nebo

- Zadejte hodnotu
- Chcete-li přijmout nový Q-parametr, opusťte menu dalším stiskem pravého směrového tlačítka nebo **END**
- Pokud nechcete nový Q-parametr přijmout, stiskněte klávesu **NO ENT**

Kompatibilita

Obráběcí NC-programy připravené na starých souvislých řídicích systémech HEIDENHAIN (od TNC 150B) jsou z velké části tímto novým softwarem na TNC 640 zpracovatelné. I když byly přidány do stávajících cyklů nové, volitelné parametry ("Opční parametry"), můžete zpravidla zpracovávat vaše NC-programy jako obvykle. To je dosaženo vloženými standardními hodnotami. Chcete-li naopak spustit na starším řídicím systému NC-program, který byl naprogramován na novější verzi softwaru, můžete příslušné volitelné Q-parametry odstranit z definice cyklu tlačítkem »NO ENT«. Tak dostanete odpovídající, zpětně kompatibilní NC-program. Pokud obsahují NC-bloky neplatné prvky tak je řídicí systém při načítání označí jako ERROR-bloky (CHYBNÉ bloky).

Nové a změněné funkce cyklů softwaru 34059x-11

Přehled nových a revidovaných funkcí softwaru

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

ID: 1322095-xx

Uživatelská příručka programování obráběcích cyklů:

Nové funkce:

- Cyklus **277 OCM SRAZENI** (DIN/ISO: **G277**, opce #167)

  S tímto cyklem odjehluje řídicí systém obrysy, které byly definovány, hrubovány nebo dokončovány jako poslední s použitím jiných OCM-cyklů.

  Další informace: "OCM SRAŽENÍ HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, opce #167) ", Stránka 319
- Cyklus **1271 OCM PRAVOUHELNIK** (DIN/ISO: **G1271**, opce #167)

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

  Další informace: "OCM OBDÉLNÍK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, opce #167) ", Stránka 323
- Cyklus **1272 OCM KRUZNICE** (DIN/ISO: **G1272**, opce #167)

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

  Další informace: "OCM KRUŽNICE (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, opce #167) ", Stránka 326
- Cyklus **1273 OCM DRAZKA / HREBEN** (DIN/ISO: **G1273**, opce #167)

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

  Další informace: "OCM DRÁŽKA / VÝSTUPEK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, opce #167) ", Stránka 328
- Cyklus **1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: **G1278**, opce #167)

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

  Další informace: "OCM MNOHOÚHELNÍK (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, opce #167) ", Stránka 330

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

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

  Další informace: "OCM HRANICE OBDÉLNÍKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, opce #167) ", Stránka 333
- Cyklus **1282 OCM KRUHOVE HRANICE** (DIN/ISO: **G1282**, opce #167)

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

  Další informace: "OCM HRANICE KRUŽNICE (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, opce #167) ", Stránka 335
- Cyklus **1016 OROVNANI MISK.KOTOUCE** (DIN/ISO: **G1016**, opce #156)

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

  Další informace: "OROVNÁNÍ HRNEČKOVÉHO KOTOUČE (cyklus 1016, DIN/ISO: G1016, opce #156)", Stránka 629
- Cyklus **1025 BROUSENY OBRYS** (DIN/ISO: **G1025**, opce #156)

  Tímto cyklem řízení brousí uzavřené nebo otevřené obrysy. Obrys definujete v podprogramu a vyberete ho cyklem **14 OBRYS** (DIN/ISO: **G37**).

  Další informace: "BROUŠENÍ OBRYSU (cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, opce #156)", Stránka 634
- Cyklus **882 SIMULTANNI HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ.** (DIN/ISO: **G882**, opce #50, opce #158)

  Tímto cyklem hrubujete soustružený obrys s měnícími se úhly naklopení. To vám umožní obrábět načisto např. podříznuté obrysy s jedním nástrojem. Mimoto můžete zvýšit životnost nástroje díky využití velké plochy řezné destičky.

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

  Další informace: "SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNÍ HRUBOVÁNÍ (cyklus 882, DIN/ISO: G882, opce #158) ", Stránka 591
- Řízení nabízí **OCM kalkulačka řezných dat**, se kterým můžete zjistit optimální řezné podmínky pro cyklus **272 OCM HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G272**, opce #167). Kalkulátor řezných podmínek otevřete softtlačítkem **OCM REZNA DATA** během definice cyklu. Výsledky můžete převzít přímo do parametrů cyklu.

  Další informace: "OCM-kalkulátor řezných podmínek (opce #167)", Stránka 306

Změněné funkce:

- Cyklem **225 GRAVIROVANI** (DIN/ISO: **G225**) můžete pomocí systémové proměnné rýt aktuální kalendářní týden.

  Další informace: "Rytí systémových proměnných", Stránka 412
- Cykly **202 VRTANI** (DIN/ISO: **G202**) a **204 ZPETNE ZAHLOUBENI** (DIN/ISO: **G204**) obnoví na konci obrábění stav vřetena, jako před zahájením cyklu.

  Další informace: "VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202, DIN/ISO: G202)", Stránka 87

  Další informace: "ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204)", Stránka 96
- Závity cyklů **206 ZAVITOVANI** (DIN/ISO: **G206**), **207 PEVNE ZAVITOVANI** (DIN/ISO: **G207**), **209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.** (DIN/ISO: **G209**) a **18 REZANI ZAVITU** (DIN/ISO: **G18**) jsou v testu programu zobrazeny šrafováním.
- Pokud je účinná délka, definovaná ve sloupci **LU** tabulky nástrojů, menší než hloubka, ukáže řídicí systém chybu.

  Následující cykly sledují účinnou délku **LU**:
  - Všechny cykly pro vrtání
  - Všechny cykly pro řezání závitů
  - Všechny cykly pro obrábění kapes a čepů
  - Cyklus 22 **HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G122**)
  - Cyklus 23 **DOKONCOVAT DNO** (DIN/ISO: **G123**)
  - Cyklus 24 **DOKONCOVANI STEN** (DIN/ISO: **G124**)
  - Cyklus 233 **CELNI FREZOVANI** (DIN/ISO: **G233**)
  - Cyklus 272 **OCM HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G272**, opce #167)
  - Cyklus 273 **OCM DOKONCOVANI DNA** (DIN/ISO: **G273**, opce #167)
  - Cyklus 274 **OCM DOKONCOVANI BOKU** (DIN/ISO: **G274**, opce #167)
- Cykly **251 PRAVUOUHLA KAPSA** (DIN/ISO: **G251**) **252 KRUHOVA KAPSA** (DIN/ISO: **G252**) a **272 OCM HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G272**, opce #167) zohledňují při výpočtu dráhy zanoření šířku břitu, definovanou ve sloupci **RCUTS**.

  Další informace: "PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251)", Stránka 163

  Další informace: "KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252)", Stránka 170

  Další informace: "OCM HRUBOVÁNÍ (cyklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167) ", Stránka 302
- Cykly **208 FREZOVANI DIRY** (DIN/ISO: **G208**), **253 FREZOVANI DRAZKY** (DIN/ISO: **G208**) a **254 KRUHOVA DRAZKA** (DIN/ISO: **G254**) monitorují šířku břitu, definovanou ve sloupci **RCUTS** tabulky nástrojů. Pokud není nasazen nástroj čelně řezající přes střed, řízení zobrazí chybu.

  Další informace: "FRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208, DIN/ISO: G208)", Stránka 106

  Další informace: "FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY (cyklus 253, DIN/ISO: G253)", Stránka 178

  Další informace: "ZAOBLENÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254)", Stránka 183

- Výrobce stroje může cyklus **238 MERENI STAVU STROJE** (DIN/ISO: **G238**, opce #155) skrýt.

  Další informace: "MĚŘENÍ STAVU STROJE (cyklus 238, DIN/ISO: G238, opce #155)", Stránka 438
- Parametr **Q569 OTEVRENA HRANICE** v cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** (DIN/ISO: **G271**, opce #167) byl rozšířen o zadávanou hodnotu 2. Touto volbou řídicí systém interpretuje první obrys ve funkci **CONTOUR DEF** jako hraniční blok kapsy.

  Další informace: "OCM DATA OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, opce #167) ", Stránka 300
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI** (DIN/ISO: **G272**, opce #167) byl rozšířen:
  - Parametrem **Q576 RYCHLOST VRETENA** definujete otáčky vřetena pro hrubovací nástroj.
  - Parametrem **Q579 KOEF. ZANORENI S** definujete koeficient otáček vřetena během zanořování.
  - Parametrem **Q575 STRATEGIE PRISUVU** určujete, zda má řídicí systém obrábět obrys shora dolů, nebo naopak.
  - Maximální rozsah zadání parametru **Q370 PREKRYTI DRAHY NAST.** byl změněn z 0,01 až1 na 0,04 až 1,99.
  - Když není možné zanoření po šroubovici, zkusí řídicí systém zanořit nástroj kývavě.

  Další informace: "OCM HRUBOVÁNÍ (cyklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167) ", Stránka 302
- Cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA** (DIN/ISO: **G273**, opce #167) byl rozšířen.

  Byl přidán následující parametr:
  - **Q595 STRATEGIE**: Obrábění s konstantními vzdálenostmi drah nebo konstantním úhlem záběru
  - **Q577 KOEF.POLOM.PRIBLIZENI**: Koeficient pro poloměr nástroje pro přizpůsobení poloměru nájezdu

  Další informace: "OCM DOKONČENÍ DNA (cyklus 273, DIN/ISO: G273, opce #167)", Stránka 314
- Cyklus **1010 DRESSING DIAMETER** (DIN/ISO: **G1010**, opce #156) používá při přísuvu hodnotu parametru **Q1018 RYCHL.POSUVU OROVN.** .

  Další informace: "OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156)", Stránka 619
- V parametru **QS1000 PROGRAM PROFILU** cyklu **1015 PROFIL OROVNAVANI** (DIN/ISO: **G1015**, opce #156) můžete zvolit NC-program pro profil brusného nástroje softtlačítkem **VYBRAT SOUBOR**.

  Další informace: "OROVNÁNÍ PROFILU (cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, opce #156)", Stránka 624

Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj:

Nové funkce

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

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

Změněné funkce

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

2

Základy / Přehledy

2.1 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 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.

2.2 Disponibilní skupiny cyklů

Přehled obráběcích cyklů

CYCL DEF

- Stiskněte klávesu **CYCL DEF**

Softtlačítko	Skupina cyklů	Stránka
Vrtání/ závity	Cykly k hlubokému vrtání, vystružení, vyvrtávání a zpětnému zahloubení	82
Vrtání/ závity	Cykly pro vrtání závitů, řezání závitů a frézování závitů	124
Kapsy/ ostrůvky/ drážky	Cykly k frézování kapes a čepů, drážek a pro frézování roviny	162
Transfor. souřadnic	Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic, jimiž lze libovolné obrysy posouvat, natáčet, zrcadlit, zvětšovat a zmenšovat	212
SL CYKLY	SL-cykly (Subcontur-List), s nimiž lze obrábět obrysy, které se skládají z více překrývajících se dílčích obrysů, jakož i cykly k obrábění na plášti válce a k vířivému frézování	254
Rastr bodů	Cykly pro vytváření bodových rastrů, např. díry na roztečné kružnici nebo v ploše, kódu datové matrice	238
SOUSTRUZE.	Cykly pro soustružení a odvalovací frézování	454
Speciální cykly	Speciální cykly časové prodlevy, vyvolání programu, orientace vřetena, rytí, tolerance, interpolačního soustružení, zjištění zatížení, cykly ozubených kol	382
BROUSENI	Cykly pro broušení, přebroušení brusného nástroje	610

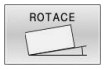
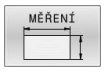
▷

- Popř. přepněte na obráběcí cykly, specifické pro daný stroj

Takové obráběcí cykly mohou být integrované výrobcem vašeho stroje.

Přehled cyklů dotykové sondy

- Stiskněte tlačítko **TOUCH PROBE**

Softtlačítko	Skupina cyklů	Stránka
	Cykly pro automatické zjišťování a kompenzaci šikmé polohy obrobku	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj
	Cykly pro automatické nastavení vztažného bodu	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj
	Cykly pro automatickou kontrolu obrobku	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj
	Zvláštní cykly	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj
	Kalibrace dotykové sondy	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj
	Cykly pro automatické proměřování kinematiky	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj
	Cykly pro automatické proměřování nástrojů (povolí je výrobce stroje)	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj
	Cykly ke kontrole upnutí kamerou VSC (opce #136),	**Další informace:** Příručka pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj

- Případně přepněte dále na cykly dotykové sondy daného stroje, tyto cykly mohou být integrovány výrobcem stroje.

3

Používání obráběcích cyklů

3.1 Práce s obráběcími cykly

Strojní cykly

V příručce ke stroji naleznete popis příslušných funkcí.

U mnoha strojů jsou k dispozici cykly. Tyto cykly může implementovat výrobce 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 **TOUCH PROBE**

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)

problémům s přepisováním univerzálně používaných předávacích parametrů.

Postupujte takto:

- Programujte cykly aktivní jako DEF před cykly aktivními jako CALL

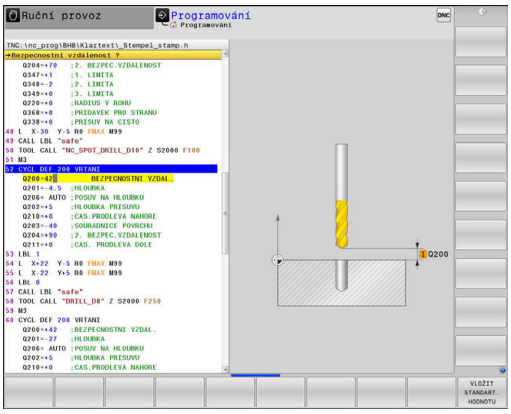
Poznámka k programování:

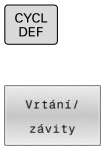
- Mezi definicí cyklu aktivního jako CALL a jeho vyvoláním programujte cyklus aktivní jako DEF pouze tehdy, pokud nedochází k překrývání předávacích parametrů obou cyklů.

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 58

Definování cyklu pomocí softtlačítek

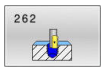
Postupujte takto:





- Stiskněte klávesu **CYCL DEF**
- > Lišta softtlačítek zobrazí různé skupiny cyklů.

- Zvolte skupinu cyklů, například Vrtací cykly



- Zvolte cyklus, např. cyklus **262 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU**
- > Řízení otevře dialog a dotazuje se na všechny zadávané hodnoty. Současně řízení zobrazí v pravé polovině obrazovky grafiku. Zadávaný parametr je světle zvýrazněn.
- Zadání požadovaných parametrů
- Potvrďte každé zadání klávesou **ENT**
- > Jakmile zadáte všechna potřebná data, řízení dialog ukončí.

Definice cyklu pomoci funkce GOTO

Postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko **CYCL DEF**
- > Lišta softtlačítek zobrazí různé skupiny cyklů.

- Stiskněte tlačítko **GOTO**
- > Řízení otevře výběrové okno smartSelect s přehledem cyklů.
- Zvolte směrovými tlačítky nebo myší požadovaný cyklus

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**)
- Definice 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:

- Cyklus **9 CASOVA PRODLEVA**
- Cyklus **12 PGM CALL**
- Cyklus **13 ORIENTACE**
- Cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Cyklus **32 TOLERANCE**
- Cyklus **220 RASTR NA KRUHU**
- Cyklus **221 RASTR V RADE**
- Cyklus **224 VZOR KODU DATAMATRIX**
- Cyklus **238 MERENI STAVU STROJE**
- Cyklus **239 ZJISTIT ZATIZENI**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU**
- Cyklus **285 DEFIN. PREVOD**
- Cyklus **800 NASTAVTE SYSTEM XZ**
- Cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC**
- Cyklus **892 KONTROL.NEVYVAZENI**
- Cyklus **1271 OCM PRAVOUHELNIK**
- Cyklus **1272 OCM KRUZNICE**
- Cyklus **1273 OCM DRAZKA / HREBEN**
- Cyklus **1278 OCM POLYGON**
- Cyklus **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE**
- Cyklus **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cykly pro transformaci (přepočet) souřadnic
- Cykly pro broušení
- Cykly dotykových sond

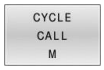
Všechny ostatní cykly můžete vyvolávat dále popsanými funkcemi.

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**.

Postupujte takto:

- Stiskněte klávesu **CYCL CALL**



- Stiskněte softklávesu **CYCL CALL M**
- Pokud je to nutné, zadejte přídavnou funkci M, (například **M3** pro zapnutí vřetena)
- Ukončete dialog tlačítkem **END**

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 69

Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 76

Vyvolání cyklu pomocí CYCL CALL POS

Funkce **CYCL CALL POS** jednou vyvolá naposledy definovaný obráběcí cyklus. Výchozím bodem cyklu je poloha, kterou jste definovali v bloku **CYCL CALL POS**.

Řízení najede polohu uvedenou v bloku s **CYCL CALL POS** s polohovací logikou:

- Je-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje větší než je horní hrana obrobku (**Q203**), pak polohuje řízení nejdříve v rovině obrábění na programovanou polohu a poté v ose nástroje
- Leží-li aktuální poloha nástroje v ose nástroje pod horní hranou obrobku (**Q203**), pak polohuje řízení nejdříve v ose nástroje na bezpečnou výšku a poté v rovině obrábění na programovanou polohu

Pokyny pro programování a obsluhu

- V bloku **CYCL CALL POS** musí být vždy naprogramovány tři souřadné osy. Pomocí souřadnic v ose nástroje můžete jednoduše změnit výchozí polohu. Působí jako dodatečné posunutí nulového bodu.
- Posuv, který je stanoven v bloku **CYCL CALL POS**, platí pouze pro najíždění do výchozí polohy naprogramované v tomto NC-bloku.
- Řízení zásadně najíždí na polohu stanovenou v bloku **CYCL CALL POS** bez aktivní korekce rádiusu (R0).
- Když vyvoláte pomocí **CYCL CALL POS** cyklus s definovanou výchozí polohou (např. cyklus **212**), pak působí v tomto cyklu definovaná poloha jako dodatečné posunutí k poloze definované v bloku **CYCL CALL POS**. Proto byste měli v cyklu stanovenou výchozí pozici vždy definovat s 0.

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**.

Ke zrušení účinku **M89** postupujte takto:

- Programování **M99** v polohovacím bloku
- > Řídicí systém najede poslední bod startu.

nebo

- Definujte nový cyklus obrábění s **CYCL DEF**

> Řízení nepodporuje **M89** v kombinaci FK-programováním!

Vyvolání cyklu pomocí SEL CYCLE

Pomocí **SEL CYCLE** můžete použít libovolný NC-program jako obráběcí cyklus.

Postupujte takto:

PGM CALL

- Stiskněte tlačítko **PGM CALL**

VYBERTE CYKLUS

- Stiskněte softklávesu **ZVOLIT CYKLUS**

VYBRAT SOUBOR

- Stiskněte softtlačítko **ZVOLIT SOUBOR**
- Zvolte NC-program

Vyvolejte NC-program jako cyklus

CYCL CALL

- Stiskněte tlačítko **CYCL CALL**
- Stiskněte softklávesu vyvolání cyklu

nebo

- Naprogramujte **M99**

Pokyny pro programování a obsluhu

- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka **VYBRAT SOUBOR** softtlačítko **POUZIT NAZ. SOUB.**.
- Pokud pracujete s NC-programem vybraným pomocí **SEL CYCLE**, tak se zpracovává v režimu „Provádění programu po bloku“ bez zastavení po každém NC-bloku. Také při chodu programu „Po blocích“ je viditelný pouze jako NC-blok.
- **CYCL CALL PAT** a **CYCL CALL POS** používají polohovací logiku před každým provedením cyklu. Co se týče polohovací logiky chovají se **SEL CYCLE** a cyklus **12 PGM CALL** stejně: U vzoru bodů se počítá najížděná bezpečná výška z maximální polohy Z na začátku vzoru a všech pozic Z ve vzoru bodů. U **CYCL CALL POS** se neprovádí žádné předpolohování ve směru osy nástroje. Předpolohování v rámci volaného souboru byste pak museli naprogramovat sami.

Práce s paralelní osou

Řízení provádí přísuvy v té paralelní ose (W-osa), kterou jste nadefinovali v bloku **TOOL CALL** jako osu vřetena. V indikaci stavu se zobrazí "W", počítání nástroje se provádí ve W-ose.

To je možné pouze v těchto cyklech:

Cyklus	Funkce W-osy
200 VRTANI	■
201 VYSTRUZOVANI	■
202 VRTANI	■
203 UNIVERSAL-VRTANI	■
204 ZPETNE ZAHLOUBENI	■
205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	■
208 FREZOVANI DIRY	■
225 GRAVIROVANI	■
232 CELNI FREZOVANI	■
233 CELNI FREZOVANI	■
241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI	■

HEIDENHAIN doporučuje nepracovat s **TOOL CALL W**! Použijte **FUNCTION PARAXMODE** nebo **FUNCTION PARAXCOMP**.

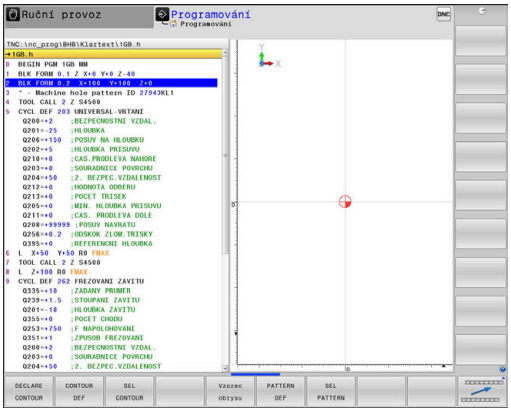
Další informace: Příručka uživatele programování s popisným dialogem

3.2 Programové předvolby pro cykly

Přehled

Některé cykly 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 cykly používané v NC-programu. V daném cyklu pak odkazujete na hodnotu, kterou jste definovali na počátku programu.

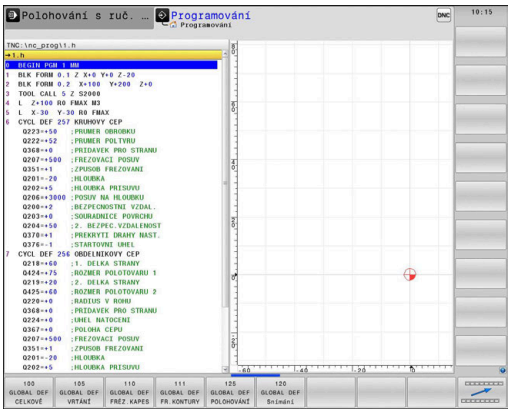
K dispozici jsou tyto funkce GLOBAL DEF:



Softtlačítko	Vzor obrábění	Strana
100 GLOBAL DEF CELKOVÉ	GLOBAL DEF OBECNĚ Definice všeobecně platných parametrů cyklu	66
105 GLOBAL DEF VRTÁNÍ	GLOBAL DEF VRTÁNÍ Definice speciálních parametrů vrtání	66
110 GLOBAL DEF FRÉZ.KAPES	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ KAPSY Definice speciálních parametrů cyklu pro frézování kapsy	67
111 GLOBAL DEF FR.KONTURY	GLOBAL DEF FRÉZOVÁNÍ OBRYSU Definice speciálních parametrů pro frézování obrysu	68
125 GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ	GLOBAL DEF POLOHOVÁNÍ Definice chování při polohování při **CYCL CALL PAT**	68
120 GLOBAL DEF Snímání	GLOBÁLNÍ DEF SNÍMÁNÍ Definice speciálních parametrů cyklu dotykové sondy	68

Zadávání GLOBAL DEF

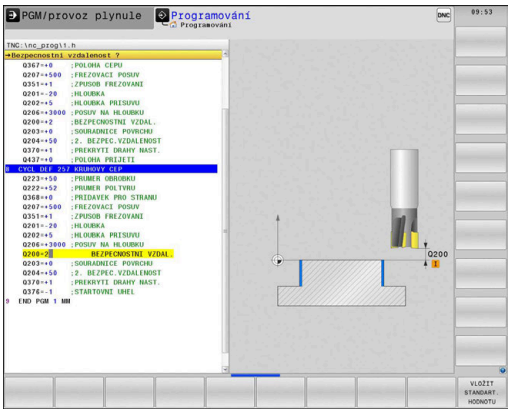
Postupujte takto:



- Stiskněte tlačítko **PROGRAMOVAT**
- Stiskněte tlačítko **SPEC FCT** (Speciální funkce)
- Stiskněte softklávesu **PŘEDVOLBY PROGRAMU**
- Stiskněte softklávesu **GLOBAL DEF**
- Zvolte požadovanou funkci GLOBAL-DEF, např. stiskněte softklávesu **GLOBÁLNÍ DEF OBECNĚ**
- Zadejte potřebné definice
- Každou volbu potvrďte klávesou **ENT**.

Používání zadaných údajů GLOBAL DEF

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



Postupujte přitom takto:

- Stiskněte tlačítko **PROGRAMOVAT**

- Stiskněte klávesu **CYCL DEF**

- Zvolte požadovanou skupinu cyklů, např. cykly kapes / čepů / drážek

- Zvolte požadovaný cyklus, například **KRUHOVY CEP**
  - > 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 cyklech zadávejte pevné hodnoty, pak je **GLOBAL DEF** nezmění

Obecně platná globální data

Parametry platí pro všechny obráběcí cykly **2xx** a také pro cykly **880, 1025** a cykly dotykové sondy **451**, **452**, **453**

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): vzdálenost hrot nástroje – povrch obrobku; zadává se kladná hodnota.
  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
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Posuv, s nímž pojíždí řízení nástrojem v rámci jednoho cyklu. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Posuv, s nímž řízení odjíždí nástrojem zpátky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999; alternativně **FMAX**, **FAUTO**

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 100 VSEOBECNE
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q204=100    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q253=+750   ;F NAPOLOHOVANI
    Q208=+999   ;POSUV NAVRATU
```

Globální data pro vrtání

Parametry platí pro vrtací cykly a cykly pro řezání a frézování závitů **200** až **209**, **240**, **241** a **262** až **267**.

- **Q256 ODSKOK PRI ZLOMENI TRISKY ?** (inkrementálně): Hodnota, o níž řízení odjede nástrojem zpět při lámání třísky.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **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
- **Q211 CASOVA PRODLEVA DOLE?**: Doba v sekundách, po kterou nástroj setrvá na dně díry.
  Rozsah zadávání 0 až 3600,0000

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 105 VRTANI
    Q256=+0.2   ;ODSKOK ZLOM.TRISKY
    Q210=+0     ;CAS.PRODLEVA NAHORE
    Q211=+0     ;CAS. PRODLEVA DOLE
```

Globální data pro frézování s kapsovými cykly

Parametry platí pro cykly **208**, **232**, **233**, **251** až **258**, **262** až **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: **Q370** x poloměr nástroje dá boční přísuv k. Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
  +1 = Sousledně
  –1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?**: Strategie zanořování:
  0: zanořit kolmo. Řízení zanoří kolmo nezávisle na úhlu zanořování **ANGLE** definovaném v tabulce nástrojů
  1: zanořit po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak řízení vydá chybové hlášení
  2: zanořit rampováním. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. Délka kývání závisí na úhlu zanoření, jako minimální hodnotu používá řídicí systém dvojnásobek průměru nástroje

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 110 KAPSOVE
   FREZOVANI
   Q370=+1     ;PREKRYTI DRAHY NAST.
   Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
   Q366=+1     ;ZANOROVANI
```

Globální data pro frézování s obrysovými cykly

Parametry platí pro cykly **20**, **24**, **25**, **27** až **29**, **39**, **276**

- **Q2 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: **Q2** x-rádius nástroje udává boční přísuv k.
  Rozsah zadávání +0,0001 až 1,9999
- **Q6 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q7 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1**: Směr obrábění pro kapsy
  - **Q9** = -1 Nesousledný chod pro kapsu a čep
  - **Q9** = -1 Sousledný chod pro kapsu a čep

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 111
   KONTUR.FREZOVANI
   Q2=+1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
   Q6=+2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q7=+50     ;BEZPECNA VYSKA
   Q9=+1      ;SMYSL OTACENI
```

Globální data pro způsob polohování

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

- **Q345 Zvolit výšku polohování (0/1)**: Odjezd v ose nástroje na konci obráběcí operace na 2. bezpečnou vzdálenost nebo do polohy na začátku Unit

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 125 POLOHOVANI
   Q345=+1    ;ZVOLIT VYSKU POL.
```

Globální data pro funkce dotykové sondy

Parametry platí pro všechny dotykové sondy **4xx** a **14xx** jakož i pro cykly **271**, **286**, **287**, **880**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

- **Q320 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Přídavná vzdálenost mezi bodem dotyku a kuličkou hrotu sondy. **Q320** se přičítá k **SET_UP** (tabulka dotykové sondy).
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q260 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Souřadnice v ose dotykové sondy, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi dotykovou sondou a obrobkem (upínadlem).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q301 NAJET NA BEZPECNOU VYSKU (0/1)?**: Definujte, jak má dotyková sonda mezi měřicími body pojíždět:
  0: Mezi měřicími body pojíždět v měřicí výšce
  1: Mezi měřicími body pojíždět v bezpečné výšce

Příklad

```
11 GLOBAL DEF 120 SNIMANI
   Q320=+0    ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q260=+100  ;BEZPECNA VYSKA
   Q301=+1    ;NAJET BEZPEC.VYSKU
```

3.3 Definice vzoru PATTERN DEF

Použití

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.

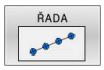
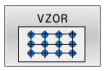
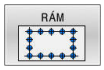
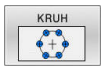
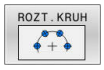
UPOZORNĚNÍ

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	71
	ŘADA Definice jednotlivé řady, přímé nebo natočené	71
	VZOR Definice jednotlivého vzoru (rastru), přímého, natočeného nebo zkresleného	72
	RÁM Definice jednotlivého rámu, přímé-ho, natočeného nebo zkresleného	73
	KRUH Definice kruhu	74
	VÝSEČ KRUHU Definování výseče kružnice	75

Zadávání PATTERN DEF

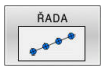
Postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko **PROGRAMOVAT**

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

- Stiskněte softklávesu **OBRYS/BOD OBRÁB**

- Stiskněte softklávesu **PATTERN DEF**



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

Použití PATTERN DEF

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

Další informace: "Vyvolání cyklů", Stránka 58

Řídicí systém provede poslední definovaný obráběcí cyklus na vámi definovaném obráběcím rastru.

Pokyny pro programování a obsluhu

- Obráběcí vzor zůstává aktivní tak dlouho, až definujete nový, nebo funkcí **SEL PATTERN** zvolíte tabulku bodů.
- 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.
- Je-li souřadnice povrchu v PATTERN DEF větší než v cyklu, tak se počítá bezpečná vzdálenost a 2. bezpečná vzdálenost k souřadnici povrchu PATTERN DEF.
- Před **CYCL CALL PAT** můžete použít funkci **GLOBAL DEF 125** (najdete ji u **SPEC FCT**/ předvolby programu) s **Q345** = 1. Pak řízení napolohuje nástroj mezi dírami vždy na 2. bezpečnou vzdálenost, která byla definována v cyklu.

Poznámka k ovládání

- 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

Definování jednotlivých obráběcích poloh

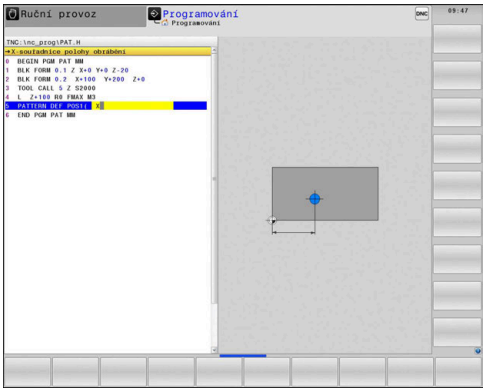
Pokyny pro programování a obsluhu:

- Můžete zadat maximálně 9 obráběcích pozic, zadání vždy potvrďte klávesou **ENT**.
- POS1 se musí programovat v absolutních souřadnicích. POS2 až POS9 mohou být naprogramovány absolutně 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

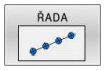
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF
    POS1 (X+25 Y+33,5  Z+0)
    POS2 (X+15 IY+6,5  Z+0)
```



Definování jednotlivé řady

Pokyny pro programování a obsluhu:

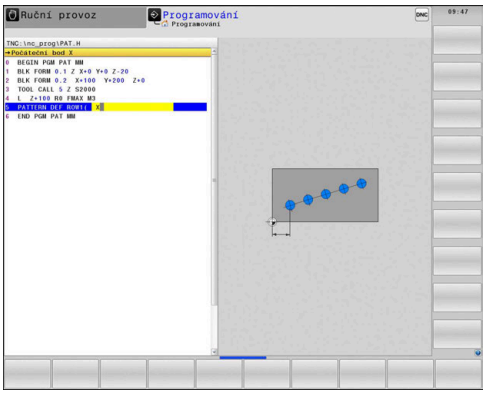
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



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



Definování jednotlivého vzoru

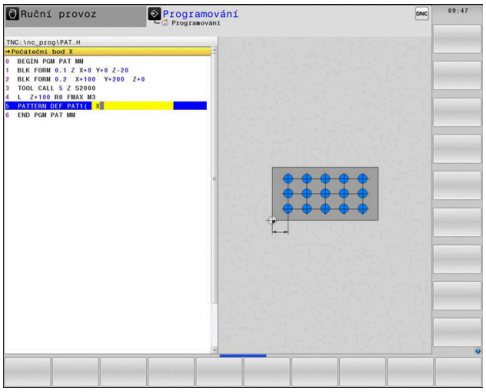
Pokyny pro programování a obsluhu:

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

- **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

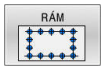
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  PAT1 (X+25 Y+33,5
    DX+8 DY+10  NUMX5 NUMY4 ROT+0
    ROTX+0 ROTY+0  Z+0)
```



Definování jednotlivého rámu

Pokyny pro programování a obsluhu:

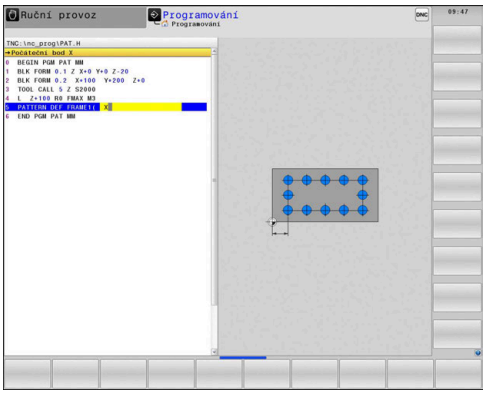
- Parametry **Poloha natočení hlavní osy** a **Poloha natočení vedlejší osy** se přičítají k předtím provedenému **Poloha natočení celého vzoru**.
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



- **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

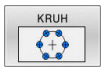
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  FRAME1
   (X+25  Y+33,5 DX+8  DY+10 NUMX5
   NUMY4 ROT+0  ROTX+0 ROTY+0  Z
   +0)
```



Definování celého kruhu

Pokyny pro programování a obsluhu:

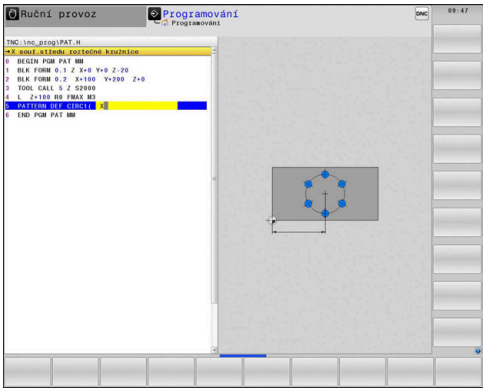
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



- **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

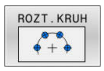
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  CIRC1
   (X+25  Y+33 D80  START+45 NUM8
   Z+0)
```



Definování části kruhu

Pokyny pro programování a obsluhu:

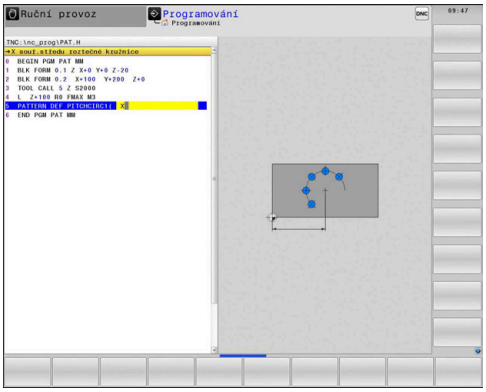
- Definujete-li **Povrch obrobku v Z** různý od 0, tak působí tato hodnota navíc k povrchu obrobku **Q203**, který jste definovali v obráběcím cyklu.



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



3.4 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 (například souřadnice středu kruhové kapsy). Souřadnice v ose vřetena odpovídají souřadnici povrchu obrobku.

Zadání tabulky bodů

Postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko **PROGRAMOVAT**

- Stiskněte klávesu **PGM MGT**
- > Řízení otevře správu souborů.
- Zvolte složku, ve které vytvoříte nový soubor
- Zadejte název a typ souboru (**.PNT**)

- Potvrďte tlačítkem **ENT**

- Stiskněte softklávesu **MM** nebo **INCH** (PALCE).
- > 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.

- Příp. stiskněte softklávesu **TŘÍDIT/ SKRÝT SLOUPCE**
- > Řídicí systém zobrazí požadované souřadnice. Nebo změní pořadí souřadnic.

> Název tabulky bodů musí při přidělení od SQL začínat písmenem.

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.

Postupujte takto:

- Požadovaný bod zvolte pomocí **SMĚROVÝCH TLAČÍTEK** v tabulce
- Zvolte sloupec **FADE**
- Pro aktivování skrytí stiskněte tlačítko **ENT**
- Pro deaktivaci skrytí stiskněte tlačítko **NO ENT**

Zvolení tabulky bodů v NC-programu

V provozním režimu **Programování** zvolte NC-program pro který se bude tabulka bodů aktivovat.

Postupujte takto:

- Stiskněte tlačítko **PGM CALL**
- Stiskněte softklávesu **VYBRAT POINT TABLE**
- Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR**
- Volba tabulky bodů
- Stiskněte softklávesu **OK**

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

> Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka **VYBRAT SOUBOR** softtlačítko **POUZIT NAZ. SOUB.**.

Příklad

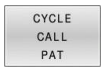
```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

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**:

Postupujte takto:

- Stiskněte klávesu **CYCL CALL**



- stiskněte softklávesu **CYCL CALL PAT**
- Zadejte posuv

nebo

- Stiskněte softklávesu **F MAX**
- > S tímto posuvem řídicí systém pojíždí mezi body.
- > Bez zadání: Pojíždění naposledy naprogramovaným 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 **Q345** = 1. Pak řízení napolohuje nástroj mezi dírami vždy na 2. bezpečnou vzdálenost, která byla definována v cyklu.

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

Funkce tabulek bodů s SL-cykly a cyklem 12

Řízení interpretuje body jako přídavné posunutí nulového bodu.

Účinek tabulek bodů s cykly 200 až 208, 262 až 267

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 až 254

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.

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.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- 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**.

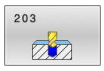
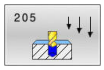
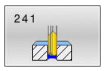
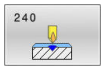
4

Cykly: Vrtání

4.1 Základy

Přehled

Řízení poskytuje následující cykly pro nejrozličnější vrtací operace :

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	VRTÁNÍ (cyklus 200, DIN/ISO: G200) ■ Jednoduchá díra ■ Zadání času prodlevy nahoře a dole ■ Volitelná reference hloubky	83
	VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201, DIN/ISO: G201) ■ Vystružení díry ■ Zadání času prodlevy dole	85
	VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202, DIN/ISO: G202) ■ Vysoustružení díry ■ Zadání posuvu odjezdu ■ Zadání času prodlevy dole ■ Zadání odjíždění	87
	UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203) ■ Degrese – díra se zmenšujícím se přísuvem ■ Zadání času prodlevy nahoře a dole ■ Zadání lámání třísky ■ Volitelná reference hloubky	91
	ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204) ■ Vytvoření zahloubení na spodní straně obrobku ■ Zadání času prodlevy ■ Zadání odjíždění	96
	UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205, DIN/ISO: G205) ■ Degrese – díra se zmenšujícím se přísuvem ■ Zadání lámání třísky ■ Zadání prohloubeného bodu startu ■ Zadání odstupu	100
	FRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208, DIN/ISO: G208) ■ Frézování díry ■ Zadání předvrtaného průměru ■ Volitelný sousledný nebo protisměrný chod	106
	HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM (cyklus 241, DIN/ISO: G241) ■ Vrtání s vrtákem s jedním osazením ■ Prohloubený bod startu ■ Směr otáčení a otáčky při zajíždění a vyjíždění z otvoru jsou volitelné ■ Zadání hloubky prodlení	109
	STŘEDĚNÍ (cyklus 240, DIN/ISO: G240) ■ Vrtání vystředění ■ Zadání průměru vystředění nebo jeho hloubky ■ Zadání času prodlevy dole	117

4.2 VRTÁNÍ (cyklus 200, DIN/ISO: G200)

Aplikace

S tímto cyklem můžete vyrábět jednoduché díry. V tomto cyklu můžete zvolit referenci hloubky.

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 ze dna vrtání 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!

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).

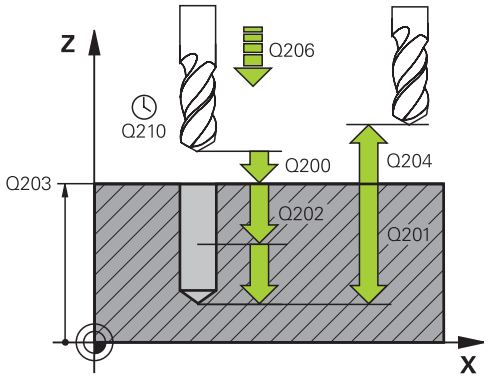
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

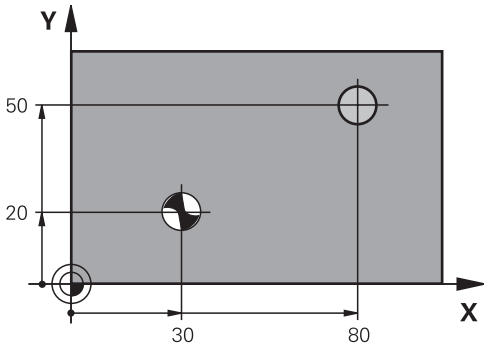
Pokud chcete vrtat bez lámání třísky, definujte v parametru **Q202** větší hodnotu než má hloubka **Q201** plus vypočtená hloubka z vrcholového úhlu. Přitom můžete zadat výrazně větší hodnotu.

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 99 999,999

  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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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 L  X+30 Y+20  FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80 Y+50  FMAX M99
```

4.3 VYSTRUŽOVÁNÍ (cyklus 201, DIN/ISO: G201)

Aplikace

S tímto cyklem můžete snadno vyrábět lícovaná spojení. Volitelně můžete pro cyklus definovat dobu prodlení dole.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané 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!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

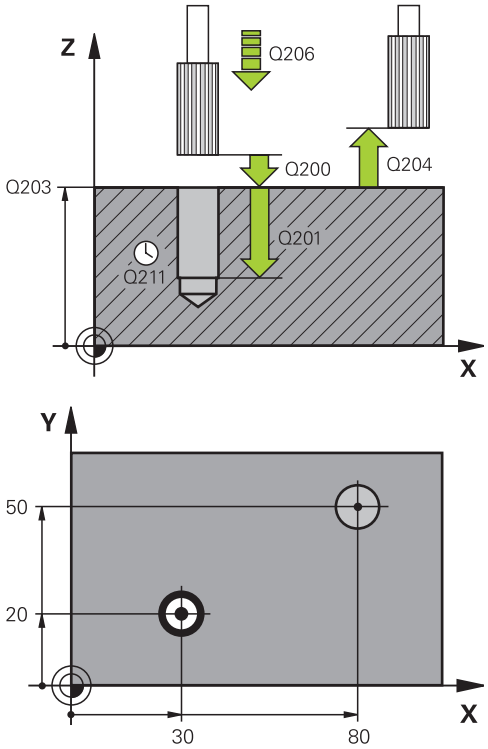
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

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

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

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 L  X+30 Y+20  FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80 Y+50 FMAX M9
15 L  Z+100 FMAX  M2
```

4.4 VYVRTÁVÁNÍ (cyklus 202, DIN/ISO: G202)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Tento cyklus umožňuje vysoustružení otvorů. Volitelně můžete pro cyklus definovat dobu prodlení dole.

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 Řídicí systém poté jede s nástrojem s posuvem pro odjezd do bezpečné vzdálenosti
7 Řídicí systém polohuje nástroj zpět do středu otvoru
8 Řídicí systém obnoví stav vřetena na začátku cyklu
9 V případě potřeby jede řídicí systém s **FMAX** do 2. bezpečné vzdálenosti. 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.

Při programování dbejte na tyto body!

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

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste aktivovali **M136**, nejede nástroj po obrábění do naprogramované bezpečné vzdálenosti. Otáčení vřetena se zastaví na dně otvoru a tím se zastaví i posuv. Hrozí nebezpečí kolize, protože se neprovádí odjezd!

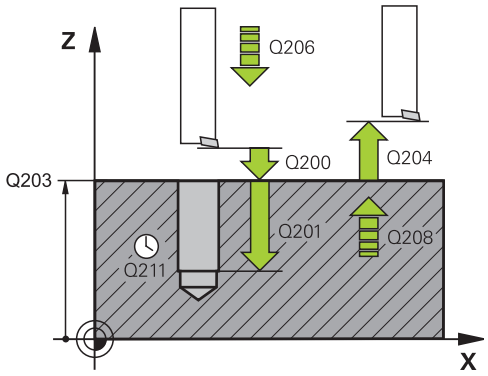
- Deaktivujte funkci **M136** před cyklem s **M137**

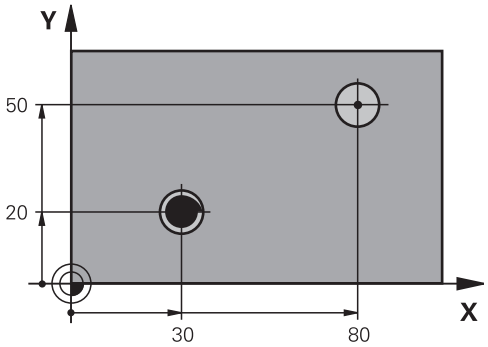
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

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 přísuvu do hloubky.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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 L  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 L  X+30 Y+20  FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80 Y+50  FMAX M99
```

4.5 UNIVERZÁLNÍ VRTÁNÍ (cyklus 203, DIN/ISO: G203)

Aplikace

S tímto cyklem můžete vyrábět otvory s klesajícím přísuvem. Volitelně můžete pro cyklus definovat dobu prodlení dole. Cyklus můžete provést s lámáním třísky nebo bez něj.

Provádění cyklu

Chování bez lomu 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 řízení vytáhne nástroj z díry do **BEZPECNOSTNI VZDAL. Q200**

4 Teď řízení zanoří nástroj rychloposuvem zpět do díry a pak znovu vrtá o přísuv do **HLOUBKA PRISUVU Q202** v **POSUV NA HLOUBKU Q206**

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 až 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 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 **HLOUBKA PRISUVU Q202** mínus **HODNOTA ODBERU Q212** v **POSUV NA HLOUBKU Q206**. Stále se snižující 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 až 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!

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!

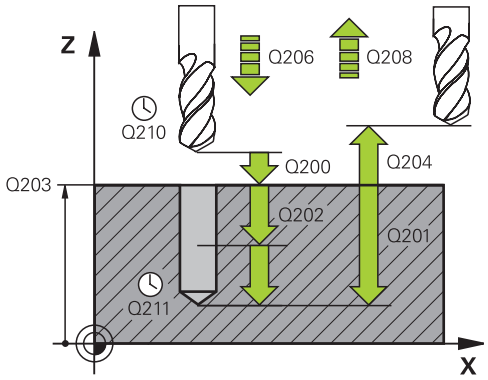
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

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 99 999,999

  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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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 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



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
    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
12 L  X+30 Y+20  FMAX M3
13 CYCL CALL
```

- **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 až 99 999,9999
- **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

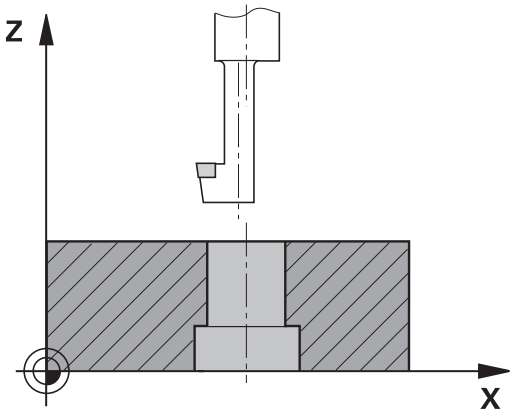
4.6 ZPĚTNÉ ZAHLUBOVÁNÍ (cyklus 204, DIN/ISO: G204)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.
Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Cyklus lze využít pouze s tzv. tyčí pro zpětné vyvrtávání.

Tímto cyklem vytvoříte zahloubení, které se nachází na spodní straně obrobku.



Provádění cyklu

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 Potom nástroj jede s **FMAX** na bezpečnou vzdálenost
7 Řídicí systém polohuje nástroj zpět do středu otvoru
8 Řídicí systém obnoví stav vřetena na začátku cyklu
9 V případě potřeby jede řídicí systém do 2. bezpečné vzdálenosti. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

Při programování dbejte na tyto body!

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.

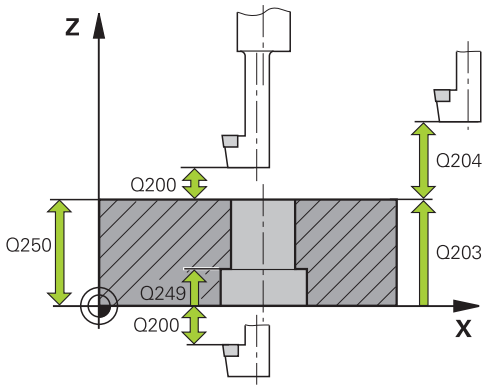
- Zkontrolujte, kde se nachází špička nástroje, když programujete orientaci vřetena na ten úhel, který zadáváte v **Q336** (například v režimu **Polohování s ručním zadáním**). K tomu by neměly být aktivní žádné transformace.
- Zvolte úhel tak, aby špička nástroje byla rovnoběžná se směrem odjíždění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

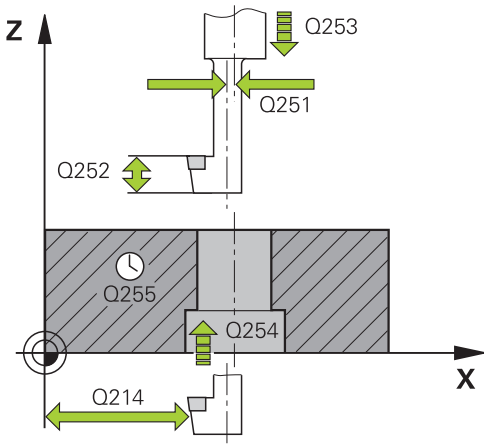
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Po obrábění polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu v rovině obrábění. Tak můžete poté dále polohovat s přírůstky (inkrementálně).
- Znaménko parametru cyklu <Hloubka> definuje směr obrábění při zahlubování. Pozor: kladné znaménko zahlubuje ve směru kladné osy vřetena.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAHLOUBENI Q249**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Zadejte délku nástroje tak, aby byla měřena spodní hrana vrtací tyče, nikoli břit.

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 99 999,9999 alternativně **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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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 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
```

- **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

```
Q203=+20   ;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q214=1     ;SMER VYJEZDU
Q336=0     ;UHEL VRETENA
```

4.7 UNIVERZÁLNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ (cyklus 205, DIN/ISO: G205)

Aplikace

S tímto cyklem můžete vyrábět otvory s klesajícím přísuvem. Je možné zadat prohloubený bod startu. Volitelně můžete pro cyklus definovat dobu prodlení dole. Cyklus můžete provést s lámáním třísky nebo bez něj.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Pokud je zadán prohloubený bod startu, jede řídicí systém s definovaným polohovacím posuvem do bezpečné vzdálenosti nad prohloubeným bodem startu
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 lámání 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!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

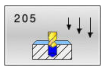
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

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

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
- Pokud **Q257 HLOUBK. ZLOMU TRISKY** je větší než **Q202 HLOUBKA PRISUVU**, tak se lom třísky neprovede.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

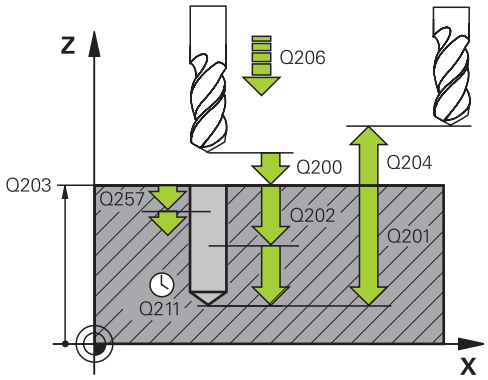
Tento cyklus není vhodný pro příliš dlouhé vrtáky. Pro tyto dlouhé vrtáky používejte cyklus **241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI**.

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 99 999,999

  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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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 až 99 999,9999
- **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 99 999,9999 alternativně **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

Odstranění a lámání třísek

Odstranění třísek

Odstranění třísek závisí na parametru cyklu **Q202 HLOUBKA PRISUVU**.

Řídicí systém provede odstranění třísky při dosažení parametru cyklu **Q202 HLOUBKA PRISUVU**. To znamená, že řízení vždy jede s nástrojem do výšky odjezdu, nezávisle na prohloubeném bodu startu **Q379**. To vyplývá z **Q200 BEZPECNOSTNI VZDAL.** + **Q203 SOURADNICE POVRCHU**

Příklad:

0 BEGIN PGM 205 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 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	Definice cyklu
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=+250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=+5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q212=+0 ;HODNOTA ODBERU	
Q205=+0 ;MIN. HLOUBKA PRISUVU	
Q258=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA HORNI	
Q259=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA DOLNI	
Q257=+0 ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY	
Q256=+0.2 ;ODSKOK ZLOM.TRISKY	
Q211=+0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q379=+10 ;STARTOVACI BOD	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI	
Q208=+3000 ;POSUV NAVRATU	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Nájezd na otvor, zapnout vřeteno
7 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM 205 MM	

Ulomení třísky

Ulomení třísky závisí na parametru cyklu **Q257 HLOUBK. ZLOMU TRISKY**.

Řídicí systém provede lom třísky při dosažení parametru cyklu **Q2572 HLOUBK. ZLOMU TRISKY**. To znamená, že řízení odtáhne nástroj o definovanou hodnotu **Q256 ODSKOK ZLOM.TRISKY** zpátky. Při dosažení **HLOUBKA PRISUVU** se provede odstranění třísek. Tento celý proces se opakuje, dokud není dosažena **Q202 HLOUBKA**.

Příklad:

0 BEGIN PGM 205 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 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástrojem
5 CYCL DEF 205 UNIV. HLUBOKE VRTANI	Definice cyklu
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q206=+250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=+10 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q212=+0 ;HODNOTA ODBERU	
Q205=+0 ;MIN. HLOUBKA PRISUVU	
Q258=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA HORNI	
Q259=+0.2 ;VYCHOZI POLOHA DOLNI	
Q257=+3 ;HLOUBK. ZLOMU TRISKY	
Q256=+0.5 ;ODSKOK ZLOM.TRISKY	
Q211=+0.2 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q379=+0 ;STARTOVACI BOD	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI	
Q208=+3000 ;POSUV NAVRATU	
Q395=+0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Nájezd na otvor, zapnout vřeteno
7 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM 205 MM	

4.8 FRÉZOVÁNÍ DÍRY (cyklus 208, DIN/ISO: G208)

Aplikace

Tento cyklus umožňuje frézování otvorů. Pro cyklus můžete definovat opční, předem vyvrtaný průměr.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti **Q200** nad povrchem obrobku
2 V dalším kroku najede řídicí systém první šroubovitou dráhu po půlkruhu (vycházeje ze středu)
3 Nástroj frézuje zadaným posuvem **F** po šroubovici až do zadané hloubky vrtání
4 Když se dosáhne hloubky vrtání, projede řízení ještě jednou úplný kruh, aby se odstranil materiál, který zůstal neodebrán při zanořování
5 Potom napolohuje řízení nástroj zpět do středu díry a na bezpečnou vzdálenost **Q200**
6 Proces se opakuje až do dosažení cílového průměru (boční přísuv vypočítá řídicí systém)
7 Nakonec jede nástroj s **FMAX** do bezpečné vzdálenosti nebo na 2. bezpečnou vzdálenost **Q204**. 2. bezpečná vzdálenost **Q204** platí až tehdy, když je tato naprogramovaná větší než je bezpečná vzdálenost **Q200**

V první dráze šroubovice se zvolí největší možný přesah drah aby se zabránilo usazení nástroje. Všechny další dráhy se rozdělí stejnoměrně.

Při programování dbejte na tyto body!

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 pro nástroj a obrobek

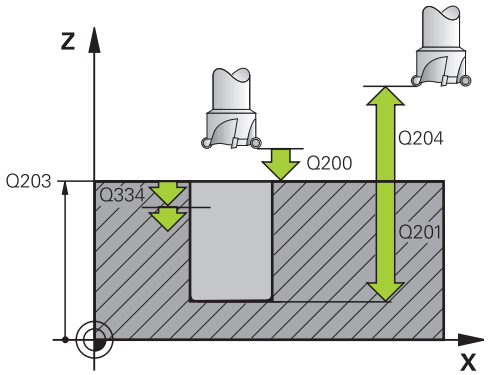
Pokud zvolíte příliš velký přísuv, hrozí nebezpečí ulomení nástroje a poškození obrobku!

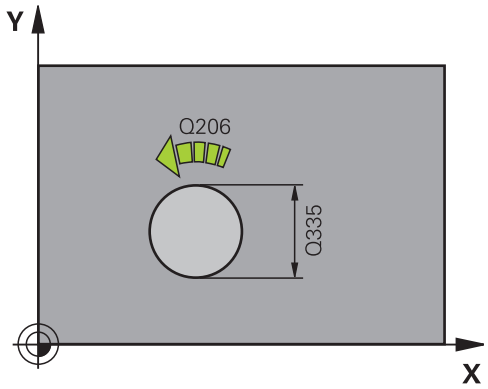
- V tabulce nástrojů **TOOL.T** ve sloupci **ANGLE** zadejte maximální možný úhel zanoření a poloměr rohu **DR2** nástroje.
> Řídicí systém automaticky vypočítá maximální přípustný přísuv a v případě potřeby změní zadanou hodnotu.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.
- Jestliže jste zadali průměr díry rovnající se průměru nástroje, vrtá řízení přímo bez interpolace šroubovice na zadanou hloubku.
- Aktivní zrcadlení **neovlivňuje** způsob frézování definovaný v cyklu.
- Při výpočtu koeficientu překrývání drah je zohledněn také poloměr rohů **DR2** aktuálního nástroje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pomocí **RCUTS** cyklus monitoruje nástroje, které neřežou přes střed a mimo jiné zabraňuje dosednutí nástroje na čelní straně. V případě potřeby řízení přeruší zpracování s chybovým hlášením.

Parametry cyklu

- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch 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 po šroubovici v mm/min
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999, alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q334 Přísuv na otáčku šroubovice?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj po každé obrátce šroubovice (= 360°) vždy přisune.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q335 Žádaný průměr?** (absolutně): Průměr vrtání Jestliže jste zadali požadovaný průměr rovnající se průměru nástroje, vrtá řízení přímo bez interpolace šroubovice na zadanou hloubku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q342 PRUMER PREDVRTANI?** (absolutně): Zadejte rozměr předvrtaného průměru.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
  +1 = Sousledně
  –1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)





Příklad

```
12 CYCL DEF 208  FREZOVANI DIRY
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q201=-80    ;HLOUBKA
    Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q334=1.5    ;HLOUBKA PRISUVU
    Q203=+100   ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q335=25     ;ZADANY PRUMER
    Q342=0      ;PRUMER PREDVRTANI
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
```

4.9 HLUBOKÉ VRTÁNÍ S JEDNÍM OSAZENÍM (cyklus 241, DIN/ISO: G241)

Aplikace

Cyklus **241 BRIT1.HLUBOKE VRTANI** umožňuje vrtání otvorů vrtákem s jedním osazením. Je možné zadat prohloubený bod startu. Můžete definovat směr otáčení a otáčky při pohybu dovnitř a ven z otvoru.

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 113 zapne řízení otáčky vřetena buďto v **Bezpečná vzdálenost Q200** nebo na konkrétní hodnotě nad souřadnicí povrchu

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 – 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 113

9 Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

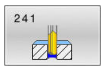
Pozor nebezpečí kolize!

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

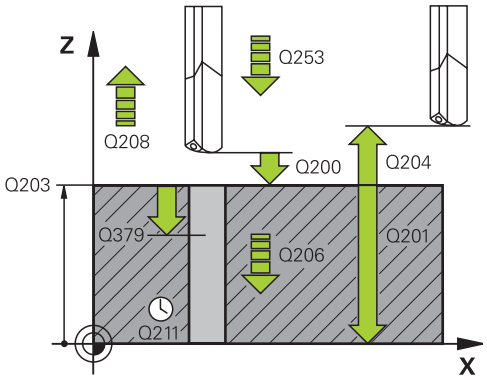
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Parametry cyklu



- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost hrotu nástroje – **Q203 SOURADNICE POVRCHU**.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost **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 99 999,9999 alternativně **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**



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
```

- **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
- **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 zadávání 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

4.10 STŘEDĚNÍ (cyklus 240, DIN/ISO: G240)

Aplikace

Cyklus **240 STREDENI** umožňuje vytvářet vystředění pro otvory. Máte možnost zadat průměr vystředění nebo jeho hloubku. Volitelně můžete definovat dobu prodlení dole.

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!

UPOZORNĚNÍ

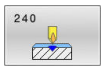
Pozor nebezpečí kolize!

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

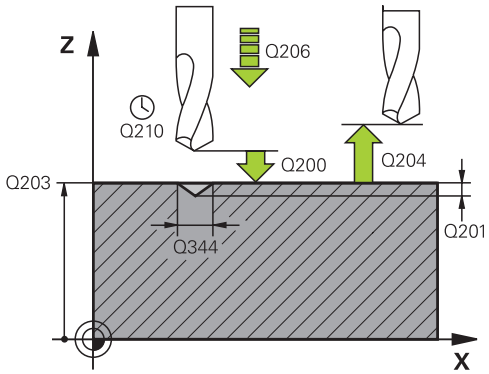
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

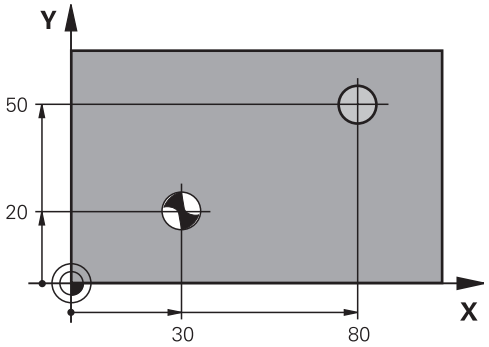
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.
- Znaménko parametru cyklu **Q344** (průměr), popř. **Q201** (hloubka) určuje směr zpracování. Naprogramujete-li průměr nebo hloubku = 0, pak řízení tento cyklus neprovede.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než hloubka obrábění, vydá řídicí systém chybové hlášení.

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 -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q344 Průměr zahloubení** (znaménko): Průměr vystředění. Účinné pouze při definici **Q343** = 1.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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



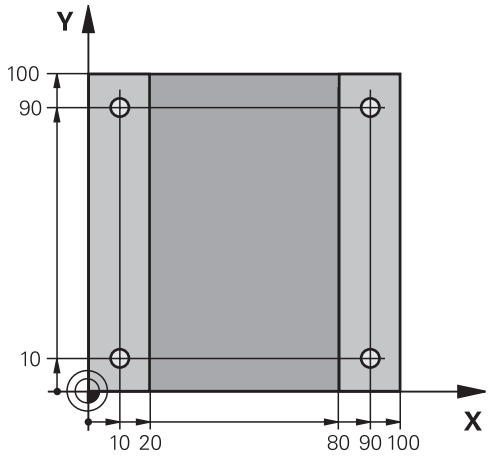


Příklad

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
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=0.1.5;CAS. PRODLEVA DOLE
    Q203=+20    ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=100    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
12 L  X+30 Y+20  R0 FMAX  M3 M99
13 L  X+80 Y+50  R0 FMAX  M99
```

4.11 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 L 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 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Najetí na díru 1, roztočení vřetena
7 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Najetí na díru 2, vyvolání cyklu
9 L X+90 R0 FMAX M99	Najetí na díru 3, vyvolání cyklu
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Najetí na díru 4, vyvolání cyklu
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
12 END PGM C200 MM	

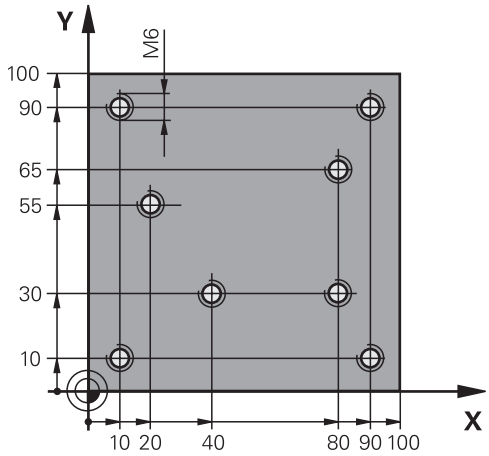
Příklad: Používání vrtacích cyklů ve spojení s PATTERN DEF

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 124



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 L 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 L Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání vrtáku (rádius 2,4)
10 L 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 L Z+100 R0 FMAX	Odjetí nástroje
14 TOOL CALL Z S200	Vyvolání závitníku (rádius 3)
15 L 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 L Z+100 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
19 END PGM 1 MM	

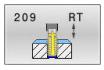
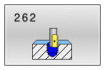
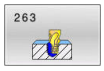
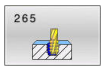
5

Cykly: Řezání závitů/ Frézování závitů

5.1 Základy

Přehled

Řízení poskytuje následující cykly pro nejrozličnější řezání závitů:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206) ■ S vyrovnávacím pouzdrem ■ Zadání času prodlevy dole	125
	ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207) ■ Bez vyrovnávacího pouzdra ■ Zadání času prodlevy dole	128
	ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209) ■ Bez vyrovnávacího pouzdra ■ Zadání lámání třísky	132
	FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262) ■ Frézování závitu do předvrtaného materiálu	138
	FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263) ■ Frézování závitu do předvrtaného materiálu ■ Výroba zkosení	142
	VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264) ■ Vrtání do plného materiálu ■ Frézování závitu	146
	VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265) ■ Frézování závitu do plného materiálu	150
	FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267) ■ Frézování vnějšího závitu ■ Výroba zkosení	154

5.2 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU s vyrovnávací hlavou (cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Aplikace

Řídicí systém řeže závit buď v jedné nebo několika operacích s pouzdrem pro vyrovnání délky.

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

Pokyny pro obsluhu:

- Nástroj musí být upnutý ve vyrovnávací hlavě (vyrovnání délky). Vyrovnávací hlava kompenzuje odchylky mezi posuvem a otáčkami během obrábění.

Existuje možnost, pomocí parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nastavit následující:

- **sourceOverride** (č. 113603): **FeedPotentiometer** (**Default**) (Override otáček není aktivní), řídicí systém přizpůsobí poté otáčky podle **SpindlePotentiometer** (Override posuvu není aktivní) a
- **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

Při programování dbejte na tyto body!

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).

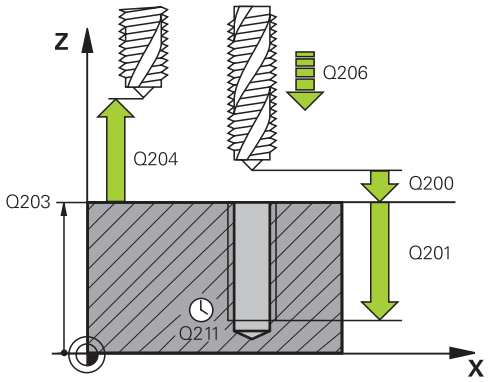
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Pro pravý závit aktivujte vřeteno pomocí **M3**, pro levý závit pomocí **M4**.
- V cyklu **206** vypočítá řízení stoupání závitu na základě naprogramovaných otáček a posuvu, definovaných v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAVITU Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

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 99 999,999 alternativně **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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
   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.

5.3 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU bez vyrovnávací hlavy GS (cyklus 207, DIN/ISO: G207)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Řízení řeže závit buď v jedné nebo několika operacích bez délkové vyrovnávací hlavy.

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 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.

Pokyny pro obsluhu:

- Při vrtání závitu se vřeteno a osa nástroje vždy synchronizují. Synchronizace může probíhat při rotujícím, ale i při stojícím vřetenu.

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)

Při programování dbejte na tyto body!

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!

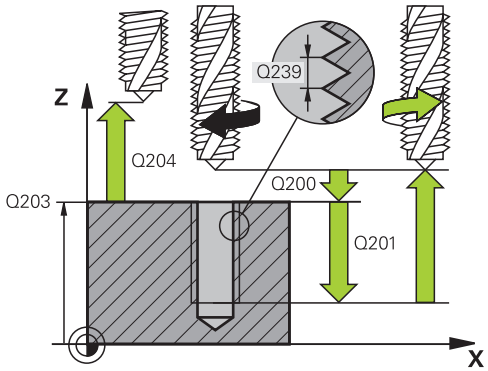
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- 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 naprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, otáčí se vřeteno po ukončení cyklu (otáčkami naprogramovanými v bloku **TOOL-CALL**).
- Pokud nenaprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, vřeteno se po skončení tohoto cyklu zastaví. Pak musíte před dalším obráběním opět zapnout vřeteno s **M3** (popřípadě **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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAVITU Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

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.

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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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

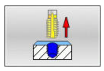
26 CYCL DEF 207 PEVNE ZAVITOVANI	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=-20	;HLOUBKA ZAVITU
Q239=+1	;STOUPANI ZAVITU
Q203=+25	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Vyjetí v režimu Polohování s ručním zadáním

Postupujte takto:

- Pro přerušení řezání závitu stiskněte tlačítko **NC stop**



- Stiskněte softtlačítko pro vyjetí

- Stiskněte **NC start**
- > Nástroj odjede z díry zpět do bodu startu v rovině obrábění. Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá hlášení.

Vyjetí v provozním režimu Provádění programu plynule, po blocích

Postupujte takto:

- Pro přerušení programu stiskněte tlačítko **NC stop**

- Stiskněte softklávesu **RUČNÍ POJEZD**
- Vyjetí nástrojem v aktivní ose vřetena

- Pro pokračování programu, softklávesa **NAJETÍ POLOHY**

- Pak stiskněte **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

5.4 ŘEZÁNÍ VNITŘNÍHO ZÁVITU S LOMEM TŘÍSKY (cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Řízení řeže závit do zadané hloubky v několika přísuvech. Parametrem můžete definovat, zda se má při odlomení třísky vyjíždět z díry zcela ven či nikoli.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do zadané bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku a tam provede orientaci vřetena
2 Nástroj jede na zadanou hloubku přísuvu, obrátí směr otáčení vřetena a odjede – podle definice – o určitou hodnotu zpět nebo kvůli odstranění třísky zcela z díry ven. Pokud jste definovali koeficient zvýšení otáček, tak řízení vyjede příslušně zvýšenými otáčkami z otvoru
3 Pak se směr otáčení vřetena opět obrátí a jede se na další hloubku přísuvu.
4 Řízení opakuje tento proces (2 až 3), až se dosáhne zadané hloubky závitu
5 Potom nástroj odjede do bezpečné vzdálenosti. Pokud jste zadali 2. bezpečnou vzdálenost, odjede na ni řízení nástrojem s **FMAX**
6 V bezpečné vzdálenosti řízení zastaví vřeteno.

Pokyny pro obsluhu:

- Při vrtání závitu se vřeteno a osa nástroje vždy synchronizují. Synchronizace může proběhnout za klidu vřetena.

Existuje možnost, pomocí parametru **CfgThreadSpindle** (č. 113600) nastavit následující:

- **sourceOverride** (č. 113603): **FeedPotentiometer** (**Default**) (Override otáček není aktivní), řídicí systém přizpůsobí poté otáčky podle **SpindlePotentiometer** (Override posuvu není aktivní) a
- **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

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

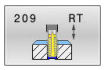
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

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

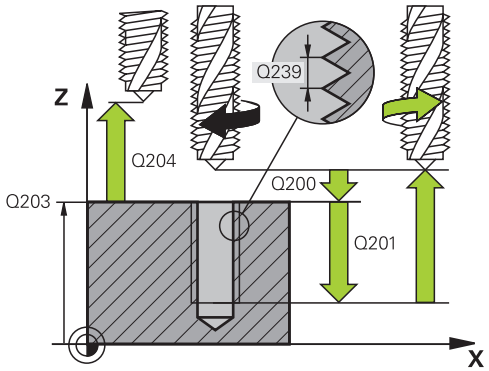
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka závitu definuje směr obrábění.
- Pokud jste pomocí parametru cyklu **Q403** definovali koeficient otáček pro rychlé odjetí, tak řízení omezí otáčky na maximum aktivního převodového stupně.
- Pokud naprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, otáčí se vřeteno po ukončení cyklu (otáčkami naprogramovanými v bloku **TOOL-CALL**).
- Pokud nenaprogramujete **M3** (nebo **M4**) před tímto cyklem, vřeteno se po skončení tohoto cyklu zastaví. Pak musíte před dalším obráběním opět zapnout vřeteno s **M3** (popřípadě **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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než **HLOUBKA ZAVITU Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

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.

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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **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 ?**: Řízení vynásobí stoupání **Q239** zadanou hodnotou a při přerušování třísky odjede nástrojem o tuto vypočtenou hodnotu zpět. Zadáte-li **Q256** = 0, odjede řízení pro odstranění třísky z díry zcela ven (na bezpečnou vzdálenost).
  Rozsah zadávání 0,000 až 99999,999
- **Q336 UHEL NATOCENI VRETENA?** (absolutně): Úhel, na nějž řízení napolohuje nástroj před řezáním závitu. Díky tomu můžete závit případně doříznout.
  Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- **Q403 Faktor změny otáček pro výjezd?**: Koeficient kterým řízení zvyšuje otáčky vřetena – a tím i posuv při výjezdu z otvoru. Zvýšení maximálně na maximální otáčky aktivního převodového stupně.
  Rozsah zadávání 0,0001 až 10.



Příklad

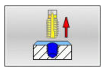
26 CYCL DEF 209 VRT.ZAVITU-ZLOM TR.	
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q201=-20	;HLOUBKA ZAVITU
Q239=+1	;STOUPANI ZAVITU
Q203=+25	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q257=5	;HLOUBK. ZLOMU TRISKY
Q256=+1	;ODSKOK ZLOM.TRISKY
Q336=50	;UHEL VRETENA
Q403=1.5	;FAKTOR OTACEK

Vyjetí nástroje při přerušení programu

Vyjetí v režimu Polohování s ručním zadáním

Postupujte takto:

- Pro přerušení řezání závitu stiskněte tlačítko **NC stop**



- Stiskněte softtlačítko pro vyjetí

- Stiskněte **NC start**
- > Nástroj odjede z díry zpět do bodu startu v rovině obrábění. Vřeteno se zastaví automaticky. Řízení vydá hlášení.

Vyjetí v provozním režimu Provádění programu plynule, po blocích

Postupujte takto:

- Pro přerušení programu stiskněte tlačítko **NC stop**

- Stiskněte softklávesu **RUČNÍ POJEZD**
- Vyjetí nástrojem v aktivní ose vřetena

- Pro pokračování programu, softklávesa **NAJETÍ POLOHY**

- Pak stiskněte **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

5.5 Základy pro frézování závitů

Předpoklady

- Stroj je vybaven vnitřním chlazením vřetena (řezná kapalina minimálně 30 barů, tlak vzduchu minimálně 6 barů).
- Protože při frézování závitů obvykle vznikají deformace profilu závitu, jsou zpravidla nutné korekce závislé na daném nástroji, které zjistíte z katalogu nástrojů nebo dotazem u výrobce vámi používaných nástrojů (korekce probíhá při **TOOL CALL** pomocí rádiusu Delta **DR**).
- Cykly **262, 263, 264** a **267** lze používat pouze s pravotočivými nástroji, pro cyklus **265** můžete použít pravotočivé i levotočivé nástroje
- Směr obrábění vyplývá z těchto vstupních parametrů: znaménko stoupání závitu **Q239** (+ = pravý závit /– = levý závit) a druhu frézování **Q351** (+1 = sousledné /-1 = nesousledné).

  Dále uvedená tabulka vám ukáže vztah mezi vstupními parametry u pravotočivých nástrojů.

Vnitřní závit	Stoupání	Druh frézování	Směr obrábění
Pravochodý	+	+1(RL)	Z+
Levochodý	–	–1(RR)	Z+
Pravochodý	+	–1(RR)	Z–
Levochodý	–	+1(RL)	Z–

Vnější závit	Stoupání	Druh frézování	Směr obrábění
Pravochodý	+	+1(RL)	Z–
Levochodý	–	–1(RR)	Z–
Pravochodý	+	–1(RR)	Z+
Levochodý	–	+1(RL)	Z+

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud programujete údaje přísuvu do hloubky s různým znaménkem, může dojít ke kolizi.

- Programujte hloubky vždy se stejným znaménkem. Příklad : Když programujete parametr **Q356** HLOUBKA ZAHLOUBENI se záporným znaménkem, tak programujte parametr **Q201** HLOUBKA ZAVITU také se záporným znaménkem
- Pokud chcete např. opakovat cyklus se zahlubováním, je také možné zadat do HLOUBKA ZAVITU „0“. Pak se určí pracovní směr pomocí HLOUBKA ZAHLOUBENI

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud při zlomení nástroje jedete z díry s nástrojem pouze ve směru nástrojové osy, tak může dojít ke kolizi!

- Při zlomení nástroje zastavte chod programu
- Přejděte do režimu „Polohování s ručním zadáním“.
- Nejdříve jeďte nástrojem po přímce směrem do středu díry
- Odjezd nástrojem ve směru osy nástroje

Při frézování závitů vztahuje řízení programovaný posuv k břitu nástroje. Protože však řízení indikuje posuv vztažený k dráze středu nástroje, nesouhlasí indikovaná hodnota s naprogramovanou hodnotou.

Směr závitu se změní, když zpracujete jeden cyklus frézování závitu ve spojení s cyklem **8 ZRCADLENI** pouze v jedné ose.

5.6 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU (cyklus 262, DIN/ISO: G262)

Aplikace

S tímto cyklem můžete frézovat závit do předvrtaného materiálu.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku
2 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.
3 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu. Přitom se vykoná před šroubovicovým nájezdem ještě vyrovnávací pohyb v ose nástroje, aby dráha závitu začala v naprogramované rovině startu
4 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.
5 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.
6 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

> Nájezd na jmenovitý průměr závitu probíhá v půlkruhu ze středu. Je-li průměr nástroje menší o čtyřnásobek stoupání než jmenovitý průměr závitu, pak se provede boční předpolohování.

Při programování dbejte na tyto body!

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

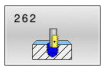
Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus frézování závitu provádí před nájezdem vyrovnávací pohyb v ose nástroje. Velikost tohoto vyrovnávacího pohybu činí maximálně polovinu stoupání závitu. Může dojít ke kolizi.

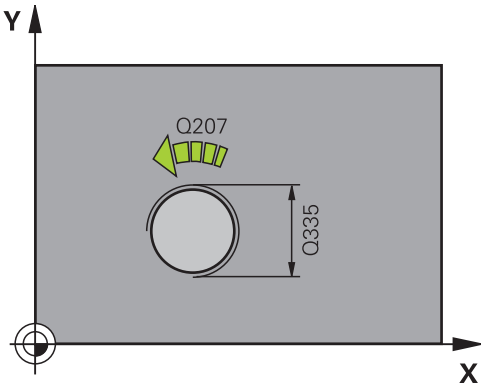
- Ujistěte se, že je v otvoru dostatek místa

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.
- Naprogramujete-li hloubku závitu = 0, pak řízení tento cyklus neprovede.
- Změníte-li hloubku závitu, změní řízení automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb.

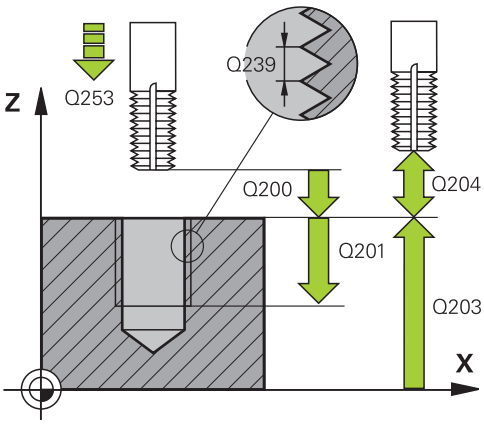
Parametry cyklu

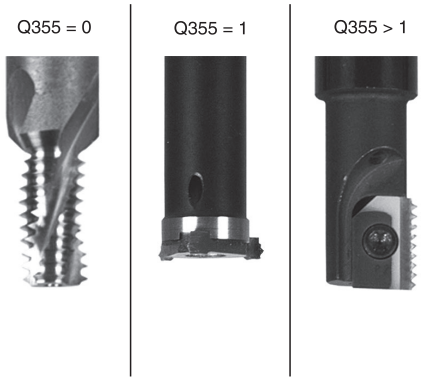


- **Q335 Žádaný průměr?**: Jmenovitý průměr závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q239 Stoupání závitu ?**: Stoupání závitu.
  Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
  + = pravý závit
  – = levý závit
  Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999
- **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q355 POCET CHODU ZA SEBOU?**: Počet chodů závitu, o které je nástroj přesazen:
  0 = jedna šroubovice na hloubku závitu
  1 = kontinuální šroubovice po celkové délce závitu
  >1 = několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž řízení přesazuje nástroj o **Q355** krát stoupání.
  Rozsah zadávání 0 až 99999



- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
  +1 = Sousledně
  –1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- **Q512 Posuv pro přiblížení?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**





Příklad

25 CYCL DEF 262	FREZOVANI ZAVITU
Q335=10	;ZADANY PRUMER
Q239=+1.5	;STOUPANI ZAVITU
Q201=-20	;HLOUBKA ZAVITU
Q355=0	;POCET CHODU
Q253=750	;F NAPOLOHOVANI
Q351=+1	;ZPUSOB FREZOVANI
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q203=+30	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q207=500	;FREZOVACI POSUV
Q512=0	;POSUV PRO NAJETI

5.7 FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ SE ZAHLOUBENÍM (cyklus 263, DIN/ISO: G263)

Aplikace

S tímto cyklem můžete frézovat závit do předvrtaného materiálu. Dále můžete vyrobit zapuštěné zkosení.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Zahlubování

2 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku zahloubení minus bezpečná vzdálenost a pak zahlubovacím posuvem na hloubku zahloubení

3 Pokud byla zadána boční bezpečná vzdálenost, napolohuje řízení nástroj hned polohovacím posuvem na hloubku zahloubení

4 Potom najede řízení podle daného místa ze středu nebo polohováním ze strany měkce na průměr jádra a provede kruhový pohyb

Čelní zahlubování

5 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.

6 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení

7 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

8 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu a druhu frézování

9 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°

10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.

11 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

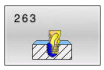
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

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

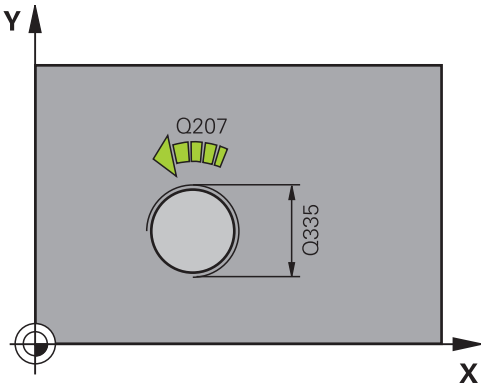
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1. Hloubka závitu
  2. Hloubka zahloubení
  3. Čelní hloubka
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.
- Chcete-li zahlubovat na čelní straně, pak definujte parametr Hloubka zahloubení hodnotou “0”.

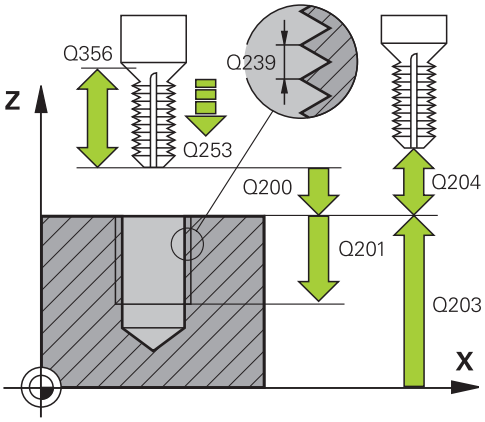
Hloubku závitu programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitu menší než hloubku zahloubení.

Parametry cyklu

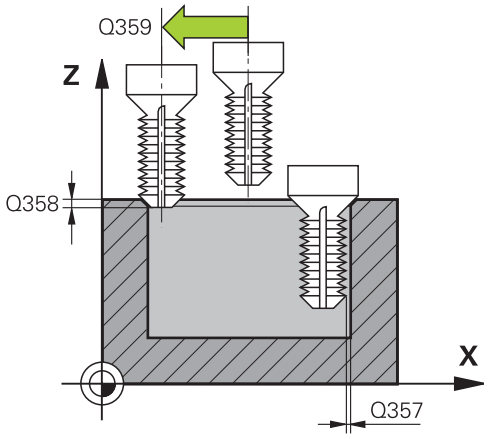


- **Q335 Žádaný průměr?**: Jmenovitý průměr závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q239 Stoupání závitu ?**: Stoupání závitu.
  Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
  + = pravý závit
  – = levý závit
  Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999
- **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q356 HLOUBKA ZAHLOUBENI?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi povrchem obrobku a hrotem nástroje.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 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 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**:
  Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
  +1 = Sousledně
  –1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi břitem nástroje a stěnou díry.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999





- **Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- **Q512 Posuv pro přiblížení?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**



Příklad

```
25 CYCL DEF 263  FREZOVANI
   +ZAHLOUBENI
   Q335=10     ;ZADANY PRUMER
   Q239=+1.5   ;STOUPANI ZAVITU
   Q201=-16    ;HLOUBKA ZAVITU
   Q356=-20    ;HLOUBKA ZAHLOUBENI
   Q253=750    ;F NAPOLOHOVANI
   Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
   Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q357=0.2    ;BOCNI BEZP.VZDAL.
   Q358=+0     ;HLOUBKA NA CELE
   Q359=+0     ;PRESAZENI NA CELE
   Q203=+30    ;SOURADNICE POVRCHU
   Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
   Q254=150    ;F ZAHLOUBENI
   Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
   Q512=0      ;POSUV PRO NAJETI
```

5.8 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITŮ (cyklus 264, DIN/ISO: G264)

Aplikace

S tímto cyklem můžete vrtat, zahlubovat a nakonec frézovat závit do plného materiálu.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Vrtání

2 Nástroj vrtá naprogramovaným posuvem až do hloubky prvního přísuvu.

3 Je-li zadáno lámání třísky, odjede řízení nástrojem zpět o zadanou hodnotu zpětného pohybu. Pracujete-li bez lomu třísky, pak odjede řízení nástrojem rychloposuvem zpět na bezpečnou vzdálenost a pak opět rychloposuvem **FMAX** na zadanou představnou vzdálenost nad první přísuv do hloubky

4 Potom nástroj vrtá posuvem o další hloubku přísuvu

5 Řízení opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky díry

Čelní zahlubování

6 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.

7 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení

8 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

9 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu pro závit, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu a druhu frézování

10 Pak nástroj najede tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu a vyfrézuje závit šroubovicovým pohybem o 360°

11 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.

12 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

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).

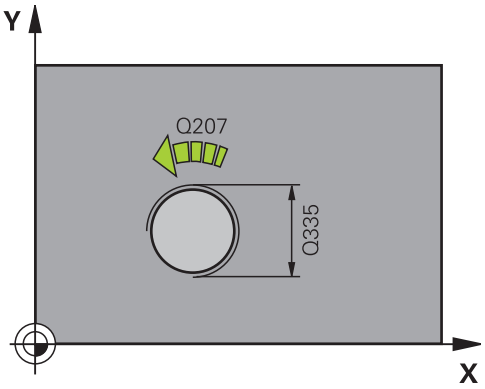
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, Hloubka zahloubení respektive Hloubka na čele určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1. Hloubka závitu
  2. Hloubka zahloubení
  3. Čelní hloubka
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.

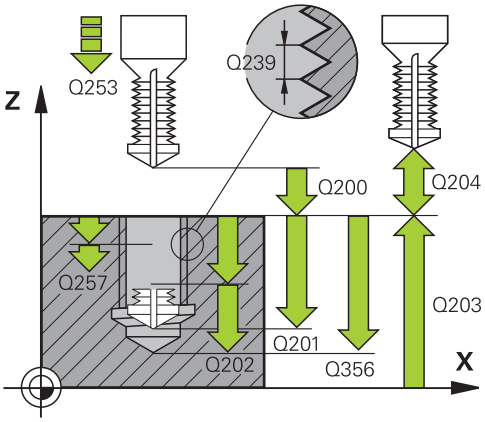
Hloubku závitu programujte nejméně o jednu třetinu krát stoupání závitu menší než hloubku díry.

Parametry cyklu

- **Q335 Žádaný průměr?**: Jmenovitý průměr závitu.
  Rozsah zadávání 0 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
- **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q356 Hloubka vrtání ?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem díry.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 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 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**:
  Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
  +1 = Sousledně
  –1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **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

  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
- **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





Příklad

```
25 CYCL DEF 264  PREDVRTANI
   +FREZOVANI
   Q335=10     ;ZADANY PRUMER
   Q239=+1.5   ;STOUPANI ZAVITU
   Q201=-16    ;HLOUBKA ZAVITU
   Q356=-20    ;HLOUBKA DIRY
   Q253=750    ;F NAPOLOHOVANI
   Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
   Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
```

- **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 až 99 999,9999
- **Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- **Q512 Posuv pro přiblížení?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**

Q258=0.2	;VYCHOZI POLOHA HORNI
Q257=5	;HLOUBK. ZLOMU TRISKY
Q256=0.2	;ODSKOK ZLOM.TRISKY
Q358=+0	;HLOUBKA NA CELE
Q359=+0	;PRESAZENI NA CELE
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q203=+30	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU
Q207=500	;FREZOVACI POSUV
Q512=0	;POSUV PRO NAJETI

5.9 VRTACÍ FRÉZOVÁNÍ ZÁVITU HELIX (cyklus 265, DIN/ISO: G265)

Aplikace

S tímto cyklem můžete frézovat závit do plného materiálu. Dále můžete zvolit před nebo po obrábění závitu zda vytvoříte zahloubení.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

2 Při zahlubování před obrobením závitu jede nástroj zahlubovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení. Při zahlubování po obrobení závitu jede řízení nástrojem na hloubku zahloubení polohovacím posuvem.

3 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na čelní přesazení a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení

4 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do středu díry

Frézování závitů

5 Řízení jede nástrojem programovaným polohovacím posuvem do roviny startu pro závit.

6 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu

7 Řízení pojíždí nástrojem po kontinuální šroubovici směrem dolů, až se dosáhne hloubky závitu

8 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.

9 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

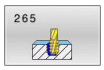
Pozor nebezpečí kolize!

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

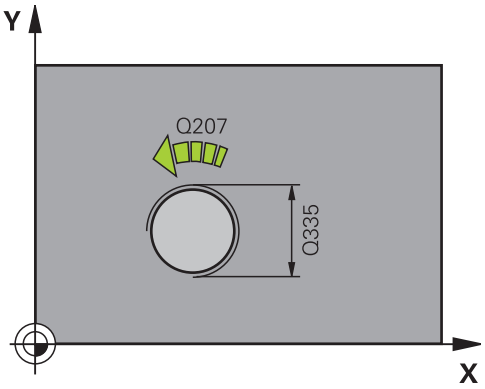
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

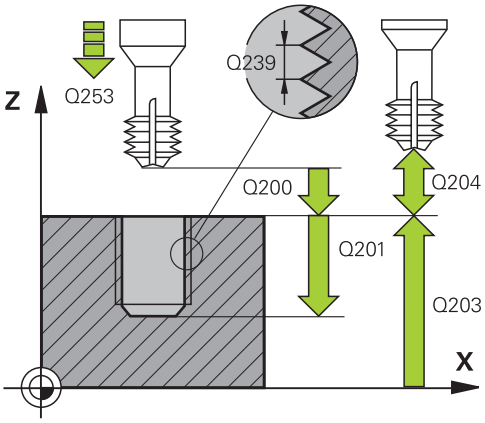
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed díry) v rovině obrábění s korekcí poloměru **R0**.
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1. Hloubka závitu
  2. Čelní hloubka
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.
- Změníte-li hloubku závitu, změní řízení automaticky výchozí bod pro šroubovicový pohyb.
- Druh frézování (sousledně nebo nesousledně) je určen závitem (levý nebo pravý) a směrem rotace nástroje, protože směr obrábění je možný pouze od povrchu obrobku dovnitř.

Parametry cyklu

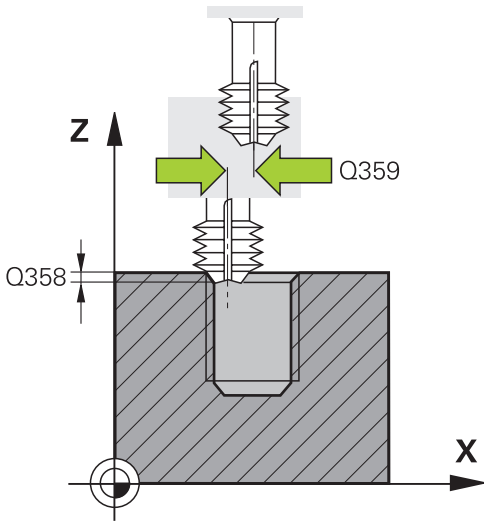


- **Q335 Žádaný průměr?**: Jmenovitý průměr závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q239 Stoupání závitu ?**: Stoupání závitu.
  Znaménko definuje pravý nebo levý závit:
  + = pravý závit
  – = levý závit
  Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999
- **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 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 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q360 ZAHLOUBENI (PRED/PO:0/1)?** : Provedení zkosen
  0 = před obráběním závitu
  1 = po obrábění závitu
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní):
  Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**



Příklad

```
25 CYCL DEF 265  HELIX.FREZOVANI
    Q335=10    ;ZADANY PRUMER
    Q239=+1.5  ;STOUPANI ZAVITU
    Q201=-16   ;HLOUBKA ZAVITU
    Q253=750   ;F NAPOLOHOVANI
    Q358=+0    ;HLOUBKA NA CELE
    Q359=+0    ;PRESAZENI NA CELE
    Q360=0     ;PRUBEH ZAHLOUBENI
    Q200=2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+30   ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q254=150   ;F ZAHLOUBENI
    Q207=500   ;FREZOVACI POSUV
```

5.10 FRÉZOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ZÁVITU (cyklus 267, DIN/ISO: G267)

Aplikace

S tímto cyklem můžete frézovat vnější závit. Dále můžete vyrobit zapuštěné zkosení.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj v ose vřetena rychloposuvem **FMAX** do předvolené bezpečné vzdálenosti nad povrchem obrobku

Čelní zahlubování

2 Řízení najede na bod startu pro čelní zahloubení ze středu čepu po hlavní ose roviny obrábění. Poloha bodu startu vyplývá z rádiusu závitu, rádiusu nástroje a stoupání

3 Nástroj jede polohovacím posuvem na hloubku čelního zahloubení.

4 Řízení napolohuje nástroj nekorigovaně ze středu půlkruhem na přesazení ze strany čela a provede kruhový pohyb posuvem pro zahloubení

5 Potom řízení přejede nástrojem opět půlkruhem do bodu startu

Frézování závitů

6 Řízení napolohuje nástroj do bodu startu, pokud předtím nebylo provedeno čelní zahloubení. Bod startu frézování závitu = bod startu čelního zahloubení.

7 Nástroj jede programovaným posuvem pro předpolohování do roviny startu, která vyplývá ze znaménka stoupání závitu, druhu frézování a počtu dalších chodů pro přesazování.

8 Potom najede nástroj tangenciálně šroubovitým pohybem na jmenovitý průměr závitu

9 V závislosti na parametru postupného přesazování frézuje nástroj závit jedním, několika přesazenými nebo jedním kontinuálním pohybem po šroubovici.

10 Potom nástroj odjede tangenciálně od obrysu zpět do bodu startu v rovině obrábění.

11 Na konci cyklu odjede řízení nástrojem rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

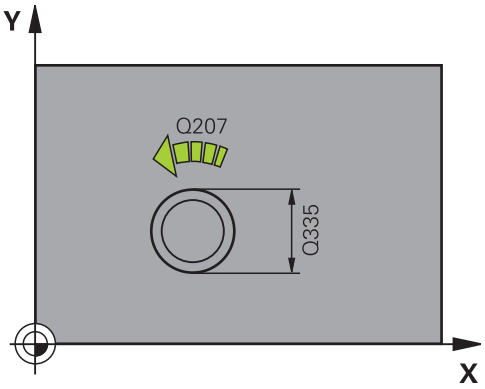
Pokud zadáte v cyklu kladnou hloubku, řízení obrátí výpočet předběžného polohování. Nástroj jede v ose nástroje rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **pod** povrchem obrobku!

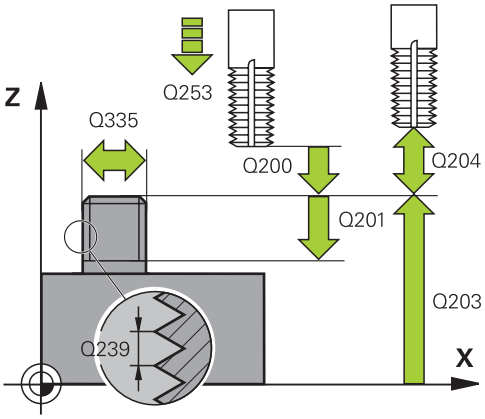
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Naprogramujte polohovací blok do bodu startu (střed čepu) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.
- Znaménka parametrů cyklů Hloubka závitu, případně hloubka na čelní straně určují směr obrábění. O směru obrábění se rozhoduje v tomto pořadí:
  1. Hloubka závitu
  2. Čelní hloubka
- Přiřadíte-li některému parametru hloubky hodnotu “0”, pak řízení tuto pracovní operaci neprovede.
- Potřebné přesazení pro zahloubení z čelní strany se musí zjistit předem. Musíte zadávat hodnotu od středu čepu až ke středu nástroje (nekorigovanou hodnotu).

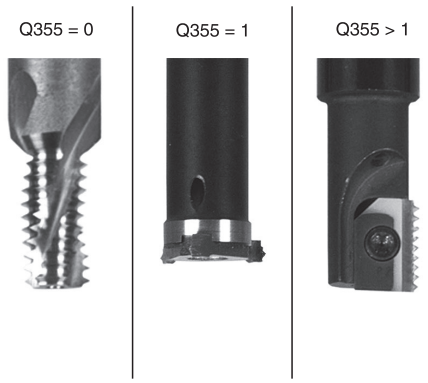
Parametry cyklu

- **Q335 Žádaný průměr?**: Jmenovitý průměr závitu.
  Rozsah zadávání 0 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
- **Q201 HLOUBKA ZAVITU?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem závitu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q355 POCET CHODU ZA SEBOU?**: Počet chodů závitu, o které je nástroj přesazen:
  0 = jedna šroubovice na hloubku závitu
  1 = kontinuální šroubovice po celkové délce závitu
  >1 = několik šroubovicových drah s najížděním a odjížděním, mezi nimiž řízení přesazuje nástroj o **Q355** krát stoupání.
  Rozsah zadávání 0 až 99999
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**:
  Pojezdová rychlost nástroje při zanořování do obrobku, popř. při vyjíždění z obrobku v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**:
  Způsob frézování. Směr rotace vřetena se zohlední.
  +1 = Sousledně
  –1 = Nesousledně (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně):
  Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999





- **Q358 HLOUBKA ZHLOUBENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a špičkou nástroje při čelním zahlubování.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q359 PRESAZENI PRO OSAZENI NA CELE?** (inkrementálně): Vzdálenost o níž řízení přesadí střed nástroje ze středu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q254 POSUV ZAHLOUBENI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zahloubení v mm/min
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**
- **Q512 Posuv pro přiblížení?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění v mm/min. U malých průměrů závitů můžete omezit nebezpečí ulomení nástroje redukcí posuvu najíždění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**



Příklad

```
25 CYCL DEF 267  VNEJSI ZAVIT FREZ.
    Q335=10     ;ZADANY PRUMER
    Q239=+1.5   ;STOUPANI ZAVITU
    Q201=-20    ;HLOUBKA ZAVITU
    Q355=0      ;POCET CHODU
    Q253=750    ;F NAPOLOHOVANI
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q358=+0     ;HLOUBKA NA CELE
    Q359=+0     ;PRESAZENI NA CELE
    Q203=+30    ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q254=150    ;F ZAHLOUBENI
    Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
    Q512=0      ;POSUV PRO NAJETI
```

5.11 Příklady programů

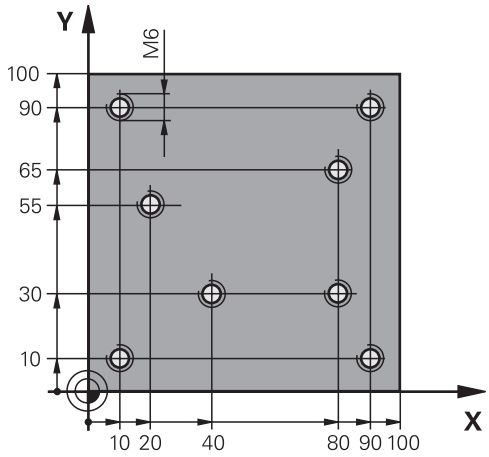
Příklad: Vrtání závitů

Souřadnice vrtání jsou uloženy 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 L 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 L Z+100 R0 FMAX M6	Odjetí nástroje
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání nástroje – vrták
13 L 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 L Z+100 R0 FMAX M6	Odjetí nástroje
17 TOOL CALL 3 Z S200	Vyvolání nástroje – závitník
18 L 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 L 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]

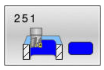
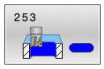
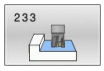
6

Cykly: frézování kapes/ frézování čepů / frézování drážek

6.1 Základy

Přehled

Řízení nabízí následující cykly pro obrábění kapes, čepů a drážek:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření po šroubovici, kývavě nebo kolmo	163
	KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření po šroubovici nebo kolmo	170
	FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY (cyklus 253, DIN/ISO: G253) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření po šroubovici, kývavě nebo kolmo	178
	ZAOBLENÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Strategie zanoření kývavě nebo kolmo	183
	PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Volitelná poloha nájezdu	188
	KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Zadání úhlu startu ■ Přísuv po spirále, vycházející z průměru polotovaru	193
	MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Přísuv po spirále, vycházející z průměru polotovaru	197
	OFRÉZOVÁNÍ PLOCHY (cyklus 233, DIN/ISO: G233) ■ Cyklus hrubování a dokončení ■ Volitelná strategie frézování a směr frézování ■ Zadání bočních stěn	202

6.2 PRAVOÚHLÁ KAPSA (cyklus 251, DIN/ISO: G251)

Aplikace

Cyklem **251** můžete úplně obrobit pravoúhlou kapsu. 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

Provádění cyklu

Hrubování

1 Nástroj se ve středu kapsy zanoří do obrobku a jede na první hloubku přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.

2 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí drah (**Q370**) a přídavku na dokončení (**Q368** a **Q369**)

3 Na konci hrubování odjede řízení nástrojem tangenciálně 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 kapsy.

Obrábění načisto

5 Pokud jsou definované přídavky pro obrábění načisto, řízení zanoří a jede na obrys. Nájezd přitom probíhá na poloměru, který umožní měkké najetí. Řízení nejdříve dokončí stěny kapsy, je-li to zadáno i v několika přísuvech.

6 Poté řízení obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.

Při programování dbejte na tyto body!

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.

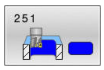
- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **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.
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.

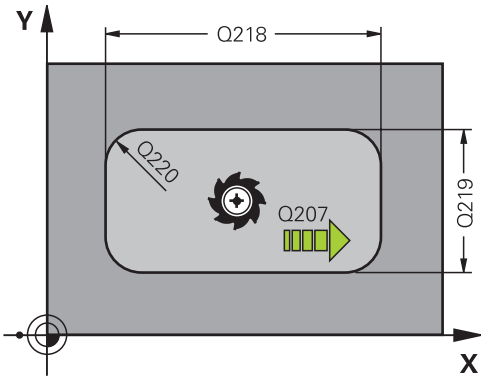
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost.
- Uvědomte si, že když je natočení **Q224** různé od 0, musíte vaše rozměry polotovaru definovat dostatečně velké.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus **251** bere v úvahu šířku břitu **RCUTS** z tabulky nástrojů.

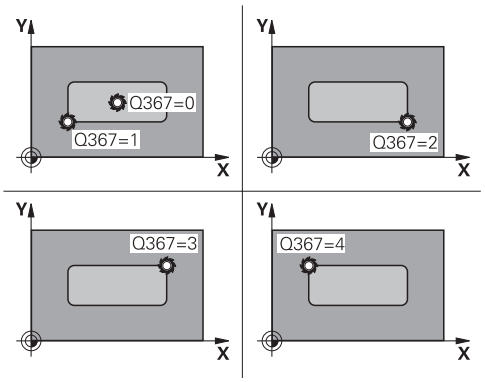
  Další informace: "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 169

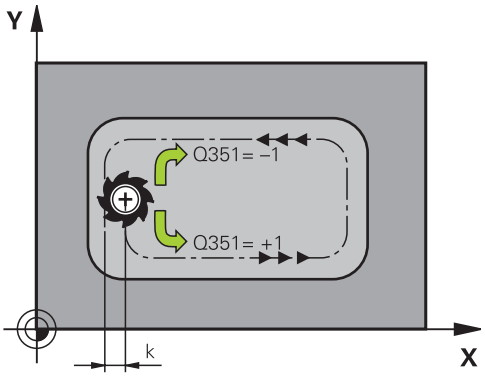
Parametry cyklu

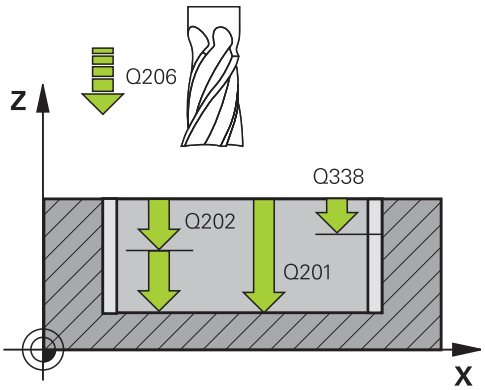


- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- **Q218 1.délka strany ?** (inkrementálně): 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
- **Q220 RADIUS V ROHU?**: Poloměr rohu kapsy. Je-li zadán jako 0, nastaví řízení rádius rohu kapsy rovný rádiusu nástroje.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q336 UHEL NATOCENI?** (absolutně): Úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu.
  Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- **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
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999

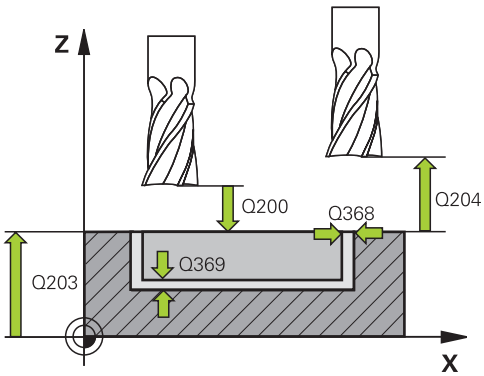








- **Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení dna.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění do hloubky v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999, alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 PRISUV 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; alternativně **PREDEF**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: **Q370** x poloměr nástroje dá boční přísuv k.
  Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999 alternativně **PREDEF**



Příklad

8 CYCL DEF 251	PRAVUOUHLA KAPSA
Q215=0	;ZPUSOB OBRABENI
Q218=80	;1. DELKA STRANY
Q219=60	;2. DELKA STRANY
Q220=5	;RADIUS V ROHU
Q368=0.2	;PRIDAVEK PRO STRANU
Q224=+0	;UHEL NATOCENI
Q367=0	;POLOHA KAPSY
Q207=500	;FREZOVACI POSUV
Q351=+1	;ZPUSOB FREZOVANI
Q201=-20	;HLOUBKA
Q202=5	;HLOUBKA PRISUVU
Q369=0.1	;PRIDAVEK PRO DNO
Q206=150	;POSUV NA HLOUBKU
Q338=5	;PRISUV NA CISTO
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.

- **Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?**: Strategie zanořování:
  0: zanořit kolmo. Řízení zanoří kolmo nezávisle na úhlu zanořování **ANGLE** definovaném v tabulce nástrojů
  1: zanořit po šroubovici. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. V případě potřeby definujte hodnotu šířky břitu **RCUTS** v tabulce nástrojů
  2: kývavé zanoření. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. Délka kývání závisí na úhlu zanoření, jako minimální hodnotu používá řídicí systém dvojnásobek průměru nástroje. V případě potřeby definujte hodnotu šířky břitu **RCUTS** v tabulce nástrojů
  PREDEF: Řízení použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF
  Další informace: "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 169
- **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**
- **Q439 Referenční posuv (0-3)?**: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
  0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
  1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku **a** dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

```
Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q370=1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
Q366=1      ;ZANOROVANI
Q385=500    ;POSUV NACISTO
Q439=0      ;REFERENCNI POSUV
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

Strategie zanoření Q366 s RCUTS

Zanoření po spirále Q366 = 1

RCUTS > 0

- Řídicí systém započítá šířku břitu **RCUTS** při výpočtu spirálové dráhy. Čím je větší **RCUTS**, tím je menší spirálová dráha.
- Vzorec pro výpočet poloměru spirály:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Rádius nástroje **R** + Přídavek rádiusu nástroje **DR**
- Není-li dráha po spirále možná z prostorových důvodů, vydá řídicí systém chybové hlášení.

RCUTS = 0 nebo není definováno

- Spirálová dráha se nemonitoruje ani neupravuje.

Kývavé zanoření Q366 = 2

RCUTS > 0

- Řídicí systém jede po celé dráze kývání.
- Není-li dráha kývání možná z prostorových důvodů, vydá řídicí systém chybové hlášení.

RCUTS = 0 nebo není definováno

- Řídicí systém jede polovinu dráhy kývání.

6.3 KRUHOVÁ KAPSA (cyklus 252, DIN/ISO: G252)

Aplikace

Cyklem **252** můžete obrobit kruhovou kapsu. 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

Provádění cyklu

Hrubování

1. Řízení nejdříve polohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti **Q200** nad obrobkem
2. Nástroj se ve středu kapsy zanoří do hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.
3. Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven s přihlédnutím ke koeficientu překrytí drah (**Q370**) a přídavku na dokončení (**Q368** a **Q369**)
4. Na konci hrubování odjede řízení nástrojem v rovině obrábění tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost **Q200**, zdvihne nástroj rychloposuvem o **Q200** a odtud jede rychloposuvem zpět do středu kapsy
5. Kroky 2 až 4 se opakují, až se dosáhne naprogramovaná hloubka kapsy. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení **Q369**
6. Pokud bylo naprogramováno pouze hrubování (**Q215**=1), tak odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost **Q200**, zdvihne se rychloposuvem v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost **Q204** a jede rychloposuvem zpět do středy kapsy.

Obrábění načisto

1 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny kapsy, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech.
2 Řízení přisune nástroj v nástrojové ose do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek **Q368** a bezpečnou vzdálenost **Q200**
3 Řízení vyhrubuje kapsu zevnitř ven na průměr **Q223**
4 Poté řízení znovu přisune nástroj v ose vřetena do polohy, která je od stěny kapsy vzdálena o dokončovací přídavek **Q368** a bezpečnou vzdálenost **Q200** a opakuje operaci dokončení postranní stěny v nové hloubce
5 Řízení opakuje tento postup tak dlouho, až se dokončí naprogramovaný průměr
6 Po vytvoření průměru **Q223** odjede řízení nástrojem tangenciálně od stěny kapsy o přídavek pro dokončení **Q368** plus bezpečnou vzdálenost **Q200** v rovině obrábění, přejede rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost **Q200** a poté do středy kapsy.
7 Nakonec řízení přejede nástrojem v ose nástroje do hloubky **Q201** a obrobí načisto dno kapsy zevnitř směrem ven. Na dno kapsy se přitom najíždí tangenciálně.
8 Řízení opakuje tento postup až dosáhne hloubky **Q201** plus **Q369**
9 Nakonec odjede nástroj tangenciálně od stěny kapsy o bezpečnou vzdálenost **Q200**, zdvihne se rychloposuvem v ose nástroje na bezpečnou vzdálenost **Q200** a jede rychloposuvem zpět do středu kapsy.

Při programování dbejte na tyto body!

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

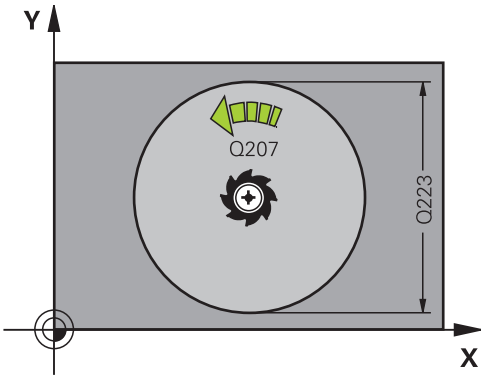
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do výchozí polohy (střed kruhu) v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**.
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.
- 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.

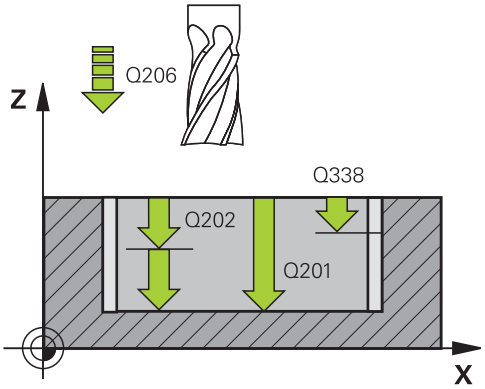
- Při zanořování po šroubovici (Helix) vydá řízení chybové hlášení, pokud je interně vypočítaný průměr šroubovice menší než je dvojnásobek průměru nástroje. Používáte-li nástroj s čelními zuby, můžete toto monitorování vypnout strojním parametrem **suppressPlungeErr** (č. 201006).
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus **252** bere v úvahu šířku břitu **RCUTS** z tabulky nástrojů.

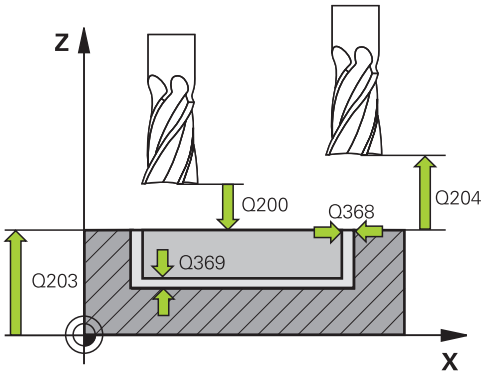
  Další informace: "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 177

Parametry cyklu

- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- **Q223 Prumer kruhu?**: Průměr načisto obrobené kapsy.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení dna.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999







- **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**
- **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; alternativně **PREDEF**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **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; alternativně **PREDEF**

Příklad

```
8 CYCL DEF 252  KRUHOVA KAPSA
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q223=60     ;PRUMER KRUHU
    Q368=0.2    ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q201=-20    ;HLOUBKA
    Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
    Q369=0.1    ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q338=5      ;PRISUV NA CISTO
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q370=1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
    Q366=1      ;ZANOROVANI
    Q385=500    ;POSUV NACISTO
    Q439=3      ;REFERENCNI POSUV
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q366 strategie ponorovani (0/1)?**: Způsob zanořování:
  0: zanořit kolmo. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou 0 nebo 90. Jinak řízení vydá chybové hlášení
  1: zanořit po spirále. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení. V případě potřeby definujte šířku břitu **RCUTS** v tabulce nástrojů
  Alternativně **PREDEF**
  Další informace: "Strategie zanoření Q366 s RCUTS", Stránka 177
- **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**
- **Q439 Referenční posuv (0-3)?**: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
  0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
  1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku **a** dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

Strategie zanoření Q366 s RCUTS

Chování s RCUTS

Zanoření po spirále **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Řídicí systém započítá šířku břitu **RCUTS** při výpočtu spirálové dráhy. Čím je větší **RCUTS**, tím je menší spirálová dráha.
- Vzorec pro výpočet poloměru spirály:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Rádius nástroje **R** + Přídavek rádiusu nástroje **DR**
- Není-li dráha po spirále možná z prostorových důvodů, vydá řídicí systém chybové hlášení.

RCUTS = 0 nebo není definováno

- **suppressPlungeErr=on** (ZAP) (č. 201006)

  Není-li dráha po spirále možná kvůli prostorovým podmínkám, řízení spirálovou dráhu redukuje.
- **suppressPlungeErr=off** (VYP) (č. 201006)

  Není-li poloměr spirály možný z důvodu prostorových podmínek, vydá řídicí systém chybové hlášení.

6.4 FRÉZOVÁNÍ DRÁŽKY (cyklus 253, DIN/ISO: G253)

Aplikace

Cyklem **253** můžete drážku úplně obrobit. V závislosti na parametrech cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrobení: hrubování, dokončení dna, dokončení stěn
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení dna a dokončení stěn
- Pouze dokončení dna
- Pouze dokončení stěn

Provádění cyklu

Hrubování

1 Nástroj se vykývne vycházeje z levého středu kruhu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.

2 Řízení vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (**Q368** a **Q369**).

3 Řízení odjede nástrojem o bezpečnou vzdálenost **Q200** zpět. Pokud šířka drážky odpovídá průměru frézy, polohuje řízení nástroj po každém přísuvu mimo drážku

4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

5 Pokud jste během předběžného obrábění zanechali přídavek na dokončení, řízení obrábí načisto nejprve stěny drážek, pokud to je zadané, s několika přísuvy. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně v levém kruhu drážky.

6 Poté řízení obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven.

Při programování dbejte na tyto body!

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

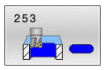
Pozor nebezpečí kolize!

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

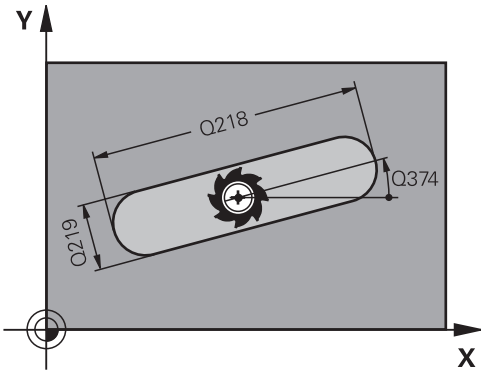
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

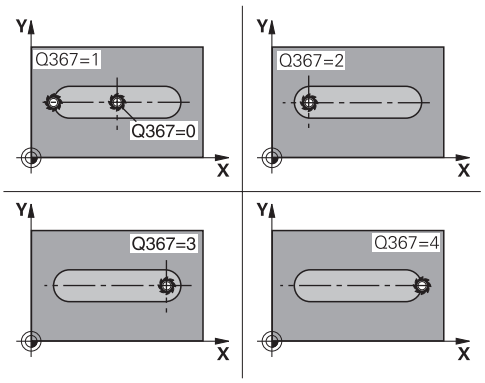
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.
- 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.
- Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak řízení drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pomocí **RCUTS** cyklus monitoruje nástroje, které neřežou přes střed a mimo jiné zabraňuje dosednutí nástroje na čelní straně. V případě potřeby řízení přeruší zpracování s chybovým hlášením.

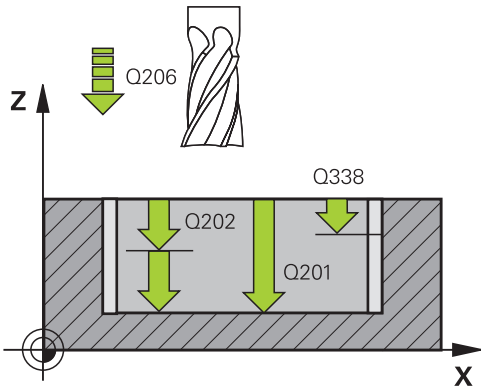
Parametry cyklu

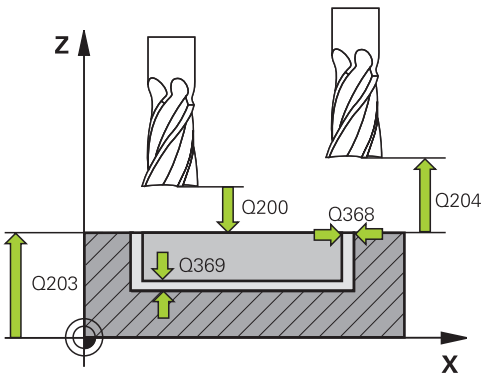


- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- **Q218 Delka drazky?** (hodnota rovnoběžně s hlavní osou roviny obrábění): zadejte delší stranu drážky. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q219 Sirka drazky?** (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): Zadejte šířku drážky; je-li zadaná šířka drážky rovná průměru nástroje, pak řízení pouze hrubuje (frézuje podélnou díru). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q374 UHEL NATOCENI?** (absolutně): Úhel, o nějž se celá drážka natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu. Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- **Q367 Poloha drazky (0/1/2/3/4)?**: Poloha tvaru ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje = střed tvaru
  1: Poloha nástroje = levý konec tvaru
  2: Poloha nástroje = střed levého kruhu tvaru
  3: Poloha nástroje = střed pravého kruhu tvaru
  4: Poloha nástroje = pravý konec tvaru
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky. Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999









- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení dna.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **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**
- **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; alternativně **PREDEF**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?**: Druh strategie zanořování:
  - 0 = svislé zanořování. Úhel zanoření ANGLE v tabulce nástrojů není vyhodnocen.
  - 1, 2 = střídavé zanořování. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení
  - Alternativně **PREDEF**

Příklad

```
8 CYCL DEF 253  FREZOVANI DRAZKY
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q218=80     ;DELKA DRAZKY
    Q219=12     ;SIRKA DRAZKY
    Q368=0.2    ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q374=+0     ;UHEL NATOCENI
    Q367=0      ;POLOHA DRAZKY
    Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q201=-20    ;HLOUBKA
    Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
    Q369=0.1    ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q338=5      ;PRISUV NA CISTO
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q366=1      ;ZANOROVANI
    Q385=500    ;POSUV NACISTO
    Q439=0      ;REFERENCNI POSUV
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **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**
- **Q439 Referenční posuv (0-3)?**: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
  0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
  1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku **a** dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

6.5 ZAOBLENÁ DRÁŽKA (cyklus 254, DIN/ISO: G254)

Aplikace

Cyklem **254** můžete kruhovou (obloukově zakřivenou) drážku 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

Provádění cyklu

Hrubování

1 Nástroj se vykývne ve středu drážky úhlem zanoření definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.

2 Řízení vyhrubuje drážku zevnitř ven s přihlédnutím k přídavku pro obrábění načisto (**Q368** a **Q369**).

3 Řízení odjede nástrojem o bezpečnou vzdálenost **Q200** zpět. Pokud šířka drážky odpovídá průměru frézy, polohuje řízení nástroj po každém přísuvu mimo drážku

4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrábění načisto

5 Pokud jsou zadané přídavky pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky se přitom najíždí tangenciálně.

6 Poté řízení obrobí načisto dno drážky zevnitř směrem ven

Při programování dbejte na tyto body!

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!

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.

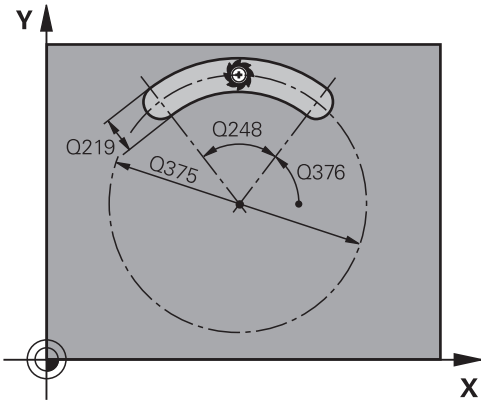
- Předtím proveďte hrubování
- Zajistěte, aby řízení mohlo předpolohovat nástroj rychloposuvem bez kolize s obrobkem

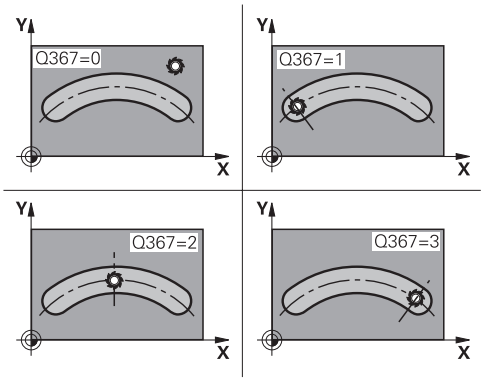
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Není-li tabulka nástrojů aktivní, tak musíte vždy zanořovat kolmo (**Q336**=0), protože nemůžete definovat žádný úhel zanoření.
- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).
- Zadejte bezpečnou vzdálenost tak, aby se nástroj nemohl při pojíždění zaklínit do odebraných třísek.
- 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.
- Je-li šířka drážky větší než je dvojnásobek průměru nástroje, tak řízení drážku vyhrubuje zevnitř ven. Takže můžete i s malými nástroji frézovat libovolné drážky.

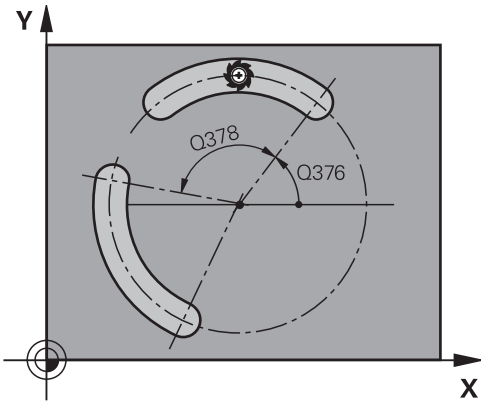
- Používáte-li cyklus **254** ve spojení s cyklem **221**, tak není poloha drážky 0 povolená.
- Řízení redukuje hloubku přísuvu na délku břitu **LCUTS**, definovanou v nástrojové tabulce, pokud je délka břitu kratší než hloubka přísuvu **Q202**, zadaná v cyklu.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pomocí **RCUTS** cyklus monitoruje nástroje, které neřežou přes střed a mimo jiné zabraňuje dosednutí nástroje na čelní straně. V případě potřeby řízení přeruší zpracování s chybovým hlášením.

Parametry cyklu

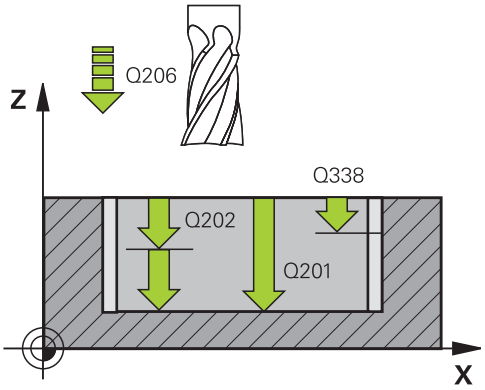
- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- **Q219 Sirka drazky?** (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): Zadejte šířku drážky; je-li zadaná šířka drážky rovná průměru nástroje, pak řízení pouze hrubuje (frézuje podélnou díru). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q244 PRUMER ROZTEC. KRUZNICE?**: Zadejte průměr roztečné kružnice.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q367 Ref. pro polohu drazky(0/1/2/3)?**: Poloha drážky vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje se nezohledňuje. Poloha drážky vyplývá ze zadaného středu roztečné kružnice a výchozího úhlu
  1: Poloha nástroje = střed levého kruhu drážky. Výchozí úhel **Q376** se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
  2: Poloha nástroje = střed osy. Výchozí úhel **Q376** se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
  3: Poloha nástroje = střed pravého kruhu drážky. Výchozí úhel **Q376** se vztahuje k této poloze. Na zadaný střed roztečné kružnice se nebere zřetel
- **Q216 STRED 1. OSY ?** (absolutně): Střed roztečné kružnice v hlavní ose roviny obrábění. **Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0**.
  Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999

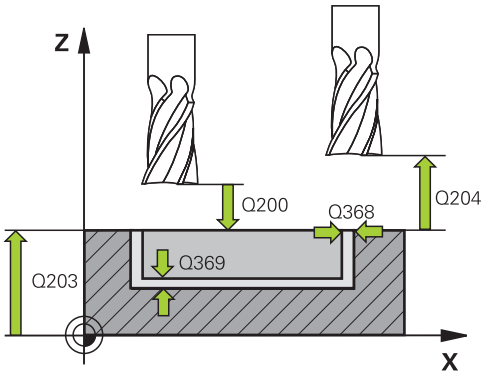






- **Q217 STRED 2. OSY ?** (absolutně): Střed roztečné kružnice ve vedlejší ose roviny obrábění. **Účinné jen tehdy, je-li Q367 = 0**.
  Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q376 START. UHEL ?** (absolutně): Zadejte polární úhel počátečního bodu.
  Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- **Q248 Úhel otevření drážky?** (inkrementálně): Zadejte úhel otevření drážky.
  Rozsah zadávání 0 až 360,000
- **Q378 UHLOVA ROZTEC?** (inkrementálně): Úhel, o který se celá drážka natočí. Střed otáčení leží ve středu roztečné kružnice.
  Rozsah zadávání -360,000 až 360,000
- **Q241 POCET OBRABENI ?**: Počet obráběcích operací na roztečné kružnici.
  Rozsah zadávání 1 až 99999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky.
  Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení dna.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **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**





Příklad

8 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA	
Q215=0	;ZPUSOB OBRABENI
Q219=12	;SIRKA DRAZKY
Q368=0.2	;PRIDAVEK PRO STRANU
Q375=80	;PRUMER ROZTEC. KRUHU
Q367 = 0	;VZTAZ.POLOHA DRAZKY
Q216=+50	;STRED 1. OSY
Q217=+50	;STRED 2. OSY
Q376=+45	;STARTOVNI UHEL
Q248 = 90	;UHEL OTEVRENI
Q378=0	;UHLOVA ROZTEC
Q377=1	;POCET OBRABENI
Q207=500	;FREZOVACI POSUV
Q351=+1	;ZPUSOB FREZOVANI
Q201=-20	;HLOUBKA

- **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 zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?**: Strategie zanořování:
  0: zanořit kolmo. Úhel zanoření ANGLE v tabulce nástrojů není vyhodnocen.
  1, 2: zanořit kývavě V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření **ANGLE** definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení
  PREDEF: Řízení použije hodnotu z bloku GLOBAL DEF
- **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**
- **Q439 Referenční posuv (0-3)?**: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
  0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
  1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku **a** dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

```
Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
Q369=0.1    ;PRIDAVEK PRO DNO
Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
Q338=5      ;PRISUV NA CISTO
Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q366=1      ;ZANOROVANI
Q385=500    ;POSUV NACISTO
Q439=0      ;REFERENCNI POSUV
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

6.6 PRAVOÚHLÝ ČEP (cyklus 256, DIN/ISO: G256)

Aplikace

Cyklem **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 koncový rozměr.

Provádění cyklu

1 Nástroj vyjede z výchozí pozice cyklu (střed čepu) do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu nadefinujete v parametru **Q437**. Při standardním nastavení (**Q437**=0) leží startovní poloha 2 mm vpravo vedle polotovaru čepu.

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 tangenciálně 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. Pokud jste startovní bod naproti tomu nezvolili stranově, ale umístili ho do rohu (**Q437** se nerovná 0), frézuje řízení po spirále ze startovního bodu dovnitř, až se dosáhne konečného rozměru.

5 Jsou-li potřeba v hloubce další přísuvy, tak nástroj odjede tangenciálně 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 čepu.

8 Řízení polohuje nástroj na konci cyklu v ose nástroje na bezpečnou výšku, definovanou v cyklu. Koncová pozice tudíž nesouhlasí s výchozí polohou.

Při programování dbejte na tyto body!

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!

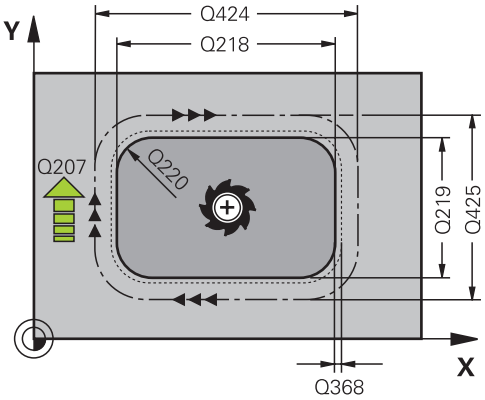
Není-li vedle čepu dostatek prostoru pro nájezd, vzniká riziko kolize.

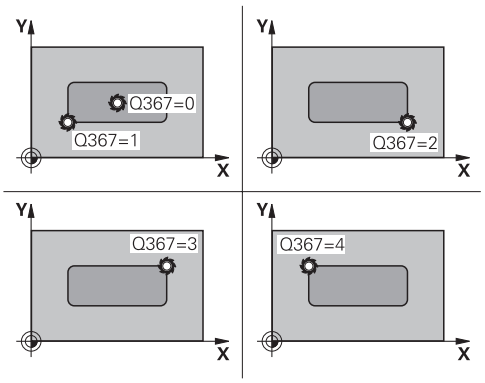
- V závislosti na poloze nájezdu **Q439** potřebuje řízení místo pro najetí
- Vedle čepu nechte místo pro nájezd.
- Nejméně průměr nástroje +2 mm
- Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu neodpovídá startovní poloze

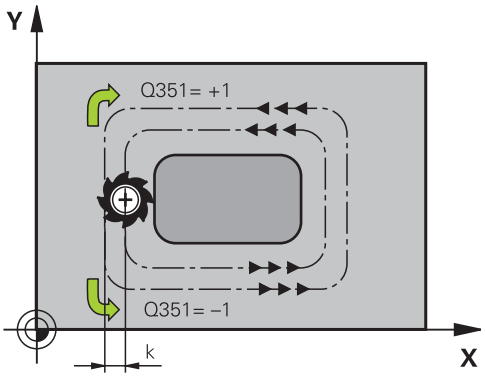
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Předpolohujte nástroj do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu **R0**. Pozor na parametr **Q367** (poloha).
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

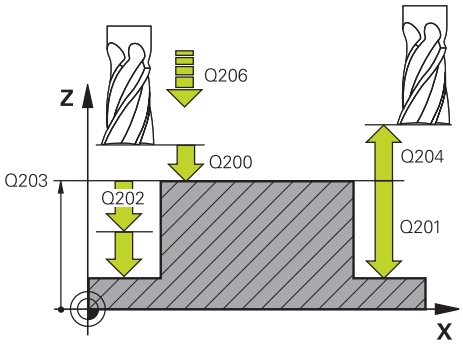
Parametry cyklu

- **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. Zadejte **Rozměr polotovaru délky strany 1** větší než je **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. Zadejte **Rozměr polotovaru délky strany 2** větší než je **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
- **Q220 Poloměr / Sražení (+/-)?**: Zadejte hodnotu pro tvarový prvek rádius nebo sražení. Při zadávání kladné hodnoty vytvoří řídicí systém zaoblení v každém rohu. Vámi zadaná hodnota přitom odpovídá rádiusu. Pokud zadáte zápornou hodnotu, jsou všechny rohy obrysu opatřeny zkosením, přičemž zadaná hodnota odpovídá délce zkosení.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **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
- **Q336 UHEL NATOCENI?** (absolutně): Úhel, o nějž se celé obrábění natočí. Střed natočení leží v té poloze, v níž stojí nástroj při vyvolání cyklu.
  Rozsah zadávání -360,0000 až 360,0000
- **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









- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu.
  Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **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**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **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; alternativně **PREDEF**

Příklad

```
8 CYCL DEF 256  OBDELNIKOVY CEP
    Q218=60     ;1. DELKA STRANY
    Q424=74     ;ROZMER POLOTOVARU 1
    Q219=40     ;2. DELKA STRANY
    Q425=60     ;ROZMER POLOTOVARU 2
    Q220=5      ;RADIUS V ROHU
    Q368=0.2    ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q224=+0     ;UHEL NATOCENI
    Q367=0      ;POLOHA CEPU
    Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q201=-20    ;HLOUBKA
    Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
    Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q370=1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
    Q437=0      ;POLOHA PRIJETI
    Q215=1      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q369=+0     ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q338=+0     ;PRISUV NA CISTO
    Q385=+0     ;POSUV PRO DOKONČENÍ
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q437 Startovací poloha (0...4)?**: Definuje strategii najíždění nástroje:
  0: Vpravo od čepu (základní nastavení)
  1: Levý dolní roh
  2: Pravý dolní roh
  3: Pravý horní roh
  4: Levý horní roh.
  Pokud zůstávají na povrchu čepu při najíždění s nastavením **Q437**=0 rýhy, tak zvolte jinou najížděcí pozici.
- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- **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
- **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**

6.7 KRUHOVÝ ČEP (cyklus 257, DIN/ISO: G257)

Aplikace

Cyklem **257** můžete obrábět kruhový čep. Řízení vytvoří kruhový čep se spirálovitým přísuvem, vycházeje z průměru polotovaru.

Provádění cyklu

1 Řídicí systém poté zvedne nástroj, pokud je pod 2. bezpečnou vzdáleností, a odtáhne jej do 2. bezpečné vzdálenosti

2 Nástroj jede ze středu čepu do startovní polohy obrábění čepu. Startovní polohu určíte polárním úhlem, vztaženým ke středu čepu, v parametru **Q376**

3 Řízení odjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost **Q200** a odtud posuvem přísuvu do hloubky na první hloubku přísuvu

4 Poté řízení vytvoří kruhový čep se spirálním přísuvem, s přihlédnutím k překrytí drah

5 Řízení odjede nástrojem po tangenciální dráze o 2 mm od obrysu

6 Je-li potřeba několik dílčích přísuvů do hloubky, tak se nový přísuv do hloubky provádí v nejbližším místě k odjezdu

7 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.

8 Na konci cyklu se nástroj zvedne – po tangenciálním odjezdu – v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost, definovanou v cyklu. Koncová poloha neodpovídá startovní poloze

Při programování dbejte na tyto body!

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!

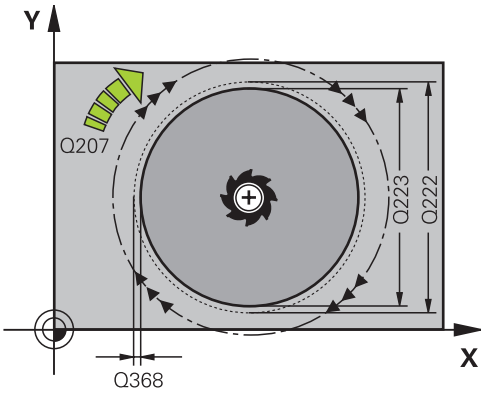
Není-li vedle čepu dostatek prostoru pro nájezd, vzniká riziko kolize.

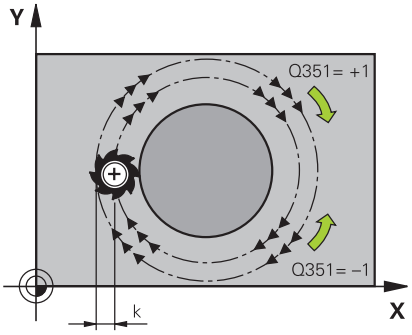
- Řízení provádí v tomto cyklu nájezd
- K určení přesné počáteční pozice zadejte v parametru **Q367** startovní úhel od 0° do 360°
- Podle startovního úhlu **Q376** musí být vedle čepu k dispozici následující místo: nejméně průměr nástroje +2 mm
- Pokud použijete standardní hodnotu -1, tak řízení vypočte vhodnou startovní polohu automaticky

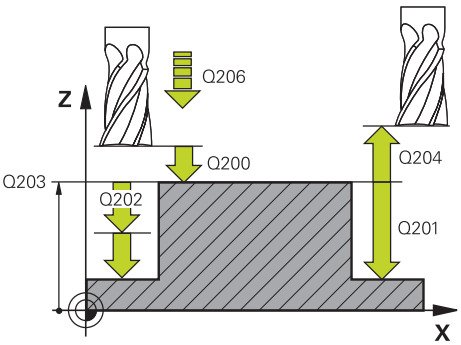
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Předpolohujte nástroj do výchozí polohy v rovině obrábění (střed čepu) s korekcí rádiusu **R0**.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Znaménko parametru cyklu 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Parametry cyklu

- **Q223 PRUMER OBROBKU?**: Průměr načisto obrobeného čepu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q222 PRUMER POLOTOVARU?**: Průměr polotovaru. Zadejte průměr polotovaru větší, než je průměr konečného dílce. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a konečným průměrem dílce 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
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu.
  Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **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**







- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: **Q370** x poloměr nástroje dá boční přísuv k.
  Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999 alternativně **PREDEF**
- **Q376 START. UHEL ?**: Polární úhel vztažený ke středu čepu, z něhož nástroj najíždí na čep.
  Rozsah zadávání: 0 až 359°
- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončování
- **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
- **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**

Příklad

```
8 CYCL DEF 257  KRUHOVY CEP
    Q223=60    ;PRUMER OBROBKU
    Q222=60    ;PRUMER POLTVRU
    Q368=0.2   ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q207=500   ;FREZOVACI POSUV
    Q351=+1    ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q201=-20   ;HLOUBKA
    Q202=5     ;HLOUBKA PRISUVU
    Q206=150   ;POSUV NA HLOUBKU
    Q200=2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+0    ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q370=1     ;PREKRYTI DRAHY NAST.
    Q376=0     ;STARTOVNI UHEL
    Q215=+1    ;ZPUSOB OBRABENI
    Q369=0     ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q338=0     ;PRISUV NA CISTO
    Q385=+500 ;POSUV NACISTO
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

6.8 MNOHOÚHELNÍKOVÝ ČEP (cyklus 258, DIN/ISO: G258)

Aplikace

Cyklem **258** můžete vyrobit pravidelný polygon pomocí vnějšího obrábění. Frézování se provádí po spirální dráze, vycházeje z průměru polotovaru.

Provádění cyklu

1 Je-li nástroj na začátku obrábění pod 2. bezpečnou vzdáleností, řídicí systém odtáhne nástroj do 2. bezpečné vzdálenosti

2 Vycházeje se středu čepu řízení přesune nástroj do startovní polohy obrábění čepu. Startovní poloha závisí mimo jiné na průměru polotovaru a natočení čepu. Natočení definujete parametrem **Q224**

3 Nástroj odjede rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost **Q200** a odtud posuvem přísuvu na první hloubku přísuvu

4 Poté řízení vytvoří mnohoúhelníkový čep se spirálním přísuvem, s přihlédnutím k překrytí drah

5 Řízení pojíždí nástrojem po tangenciální dráze zvenku dovnitř

6 Nástroj se odsune ve směru osy vřetena rychloposuvem do 2. bezpečné vzdálenosti

7 Pokud je potřeba více přísuvů do hloubky, polohuje řízení nástroj znovu do startovního bodu obrábění čepu a přisouvá nástroj do hloubky

8 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky čepu.

9 Na konci cyklu se nejdříve provede tangenciální nájezd. Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje na 2. bezpečnou vzdálenost

Při programování dbejte na tyto body!

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!

Řízení provádí v tomto cyklu automaticky nájezd. Pokud pro to nebudete plánovat dost místa, může dojít ke kolizi.

- Pomocí **Q224** určíte pod jakým úhlem má být vyroben první roh mnohoúhelníkového čepu. Rozsah zadávání: -360° až +360°
- Podle natočení **Q224** musí být vedle čepu k dispozici následující místo: nejméně průměr nástroje + +2 mm

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

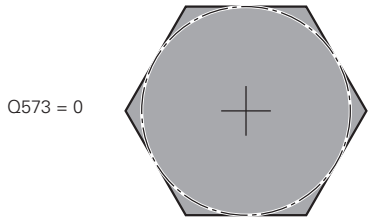
Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu nemusí souhlasit se startovní polohou.

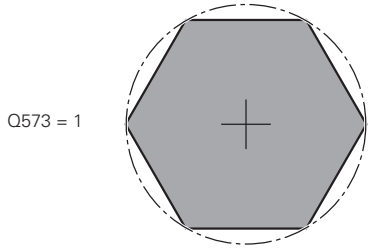
- Kontrola pojezdů stroje
- V simulaci kontrolujte koncovou polohu nástroje po cyklu
- Po cyklu programujte absolutní souřadnice (ne inkrementální)

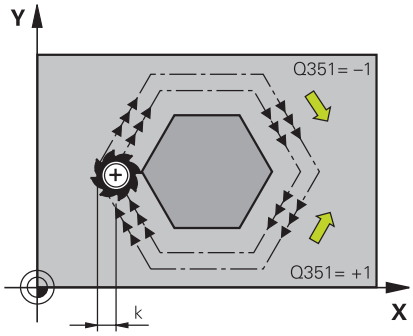
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Před startem cyklu musíte nástroj předpolohovat v rovině obrábění. K tomu přejeďte nástrojem s korekcí rádiusu **R0** do středu čepu.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- 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.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

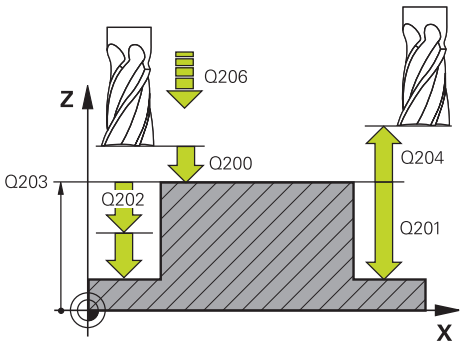
Parametry cyklu

- **Q573 Inscr.circle/circumcircle (0/1)?**: Zadejte zda se má kótování **Q571** vztahovat k vepsané kružnici nebo k opsané kružnici:
  0= kótování se vztahuje k vepsané kružnici
  1= kótování se vztahuje k opsané kružnici
- **Q571 Průměr referenční kružnice?**: Zadejte průměr vztažné kružnice.Zda se zde zadaný průměr vztahuje k vepsané nebo opsané kružnici, zadejte parametrem **Q573**.
  Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999
- **Q222 PRUMER POLOTOVARU?**: Zadejte průměr polotovaru. Průměr polotovaru má být větší, než je průměr vztažné kružnice. Řízení provede několik bočních přísuvů, pokud je rozdíl mezi průměrem polotovaru a průměrem vztažné kružnice 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
- **Q572 Počet rohů?**: Zadejte počet rohů mnohoúhelníkového čepu. Řízení rozdělí rohy na čepu vždy rovnoměrně.
  Rozsah zadávání 3 až 30
- **Q224 UHEL NATOCENI?**: Určete, pod jakým úhlem má být vyroben první roh mnohoúhelníkového čepu.
  Rozsah zadávání: -360° až +360°
- **Q220 Poloměr / Sražení (+/-)?**: Zadejte hodnotu pro tvarový prvek rádius nebo sražení. Při zadávání kladné hodnoty vytvoří řídicí systém zaoblení v každém rohu. Vámi zadaná hodnota přitom odpovídá rádiusu. Pokud zadáte zápornou hodnotu, jsou všechny rohy obrysu opatřeny zkosením, přičemž zadaná hodnota odpovídá délce zkosení.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Zadáte-li zde zápornou hodnotu, tak řízení polohuje nástroj po hrubování znovu na průměr mimo průměr polotovaru.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999









- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno čepu.
  Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999
- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **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**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Příklad

```
8 CYCL DEF 258 POLYGONALNI CEP
    Q573=1      ;REFERENCNI KRUZNICE
    Q571=50     ;PRUMER REF. KRUZNICE
    Q222=120    ;PRUMER POLTVRU
    Q572=10     ;POCET ROHU
    Q224=40     ;UHEL NATOCENI
    Q220=2      ;POLOMER / SRAZENI
    Q368=0      ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q207=3000   ;FREZOVACI POSUV
    Q351=1      ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q201=-18    ;HLOUBKA
    Q202=10     ;HLOUBKA PRISUVU
    Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q370=1      ;PREKRYTI DRAHY NAST.
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q369=0      ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q338=0      ;PRISUV NA CISTO
    Q385=500    ;POSUV NACISTO
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: **Q370** x poloměr nástroje dá boční přísuv k.
  Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999 alternativně **PREDEF**
- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- **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
- **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**

6.9 OFRÉZOVÁNÍ PLOCHY (cyklus 233, DIN/ISO: G233)

Aplikace

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 při návratu rychloposuvem
- **Strategie Q389=3**: obrábět po řádcích bez přejezdu, boční přísuv při návratu rychloposuvem
- **Strategie Q389=4**: obrábět spirálovitě zvenku směrem dovnitř

Provádění cyklu

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 čelní 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.

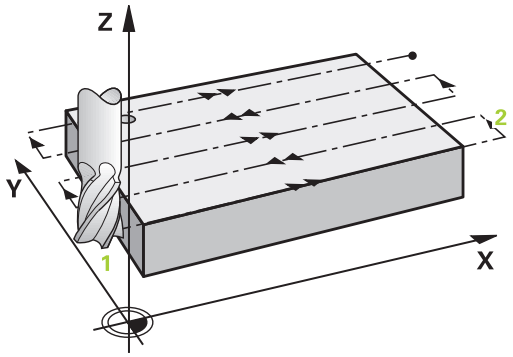
7 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena.

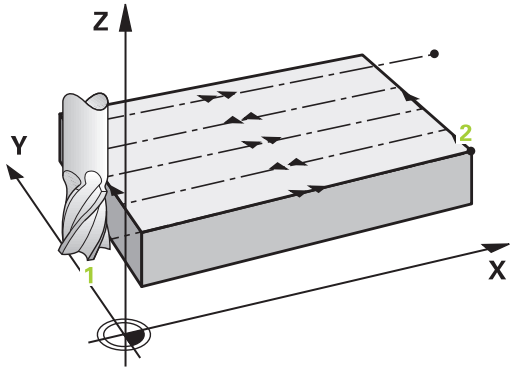
8 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem **FMAX** zpátky do startovního bodu **1**.

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.

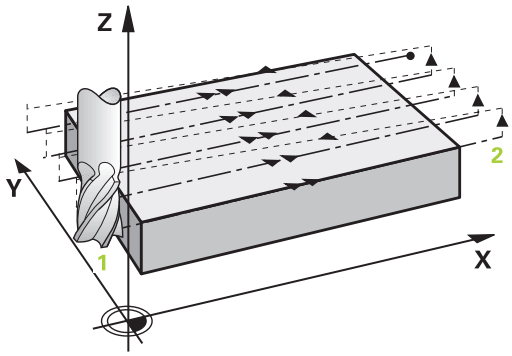
11 Na konci odjede řízení nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpět do **2. bezpečné vzdálenosti**





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 čelní plochu.

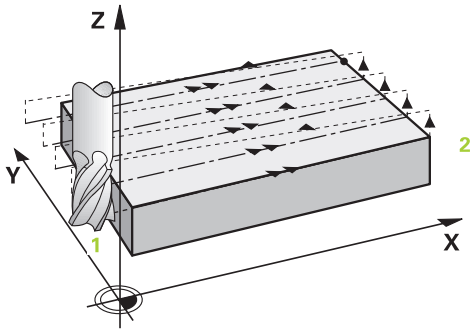


4 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2.

5 Řízení přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede s **FMAX**přímo 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 tangenciálním nájezdem do výchozího bodu frézovací dráhy

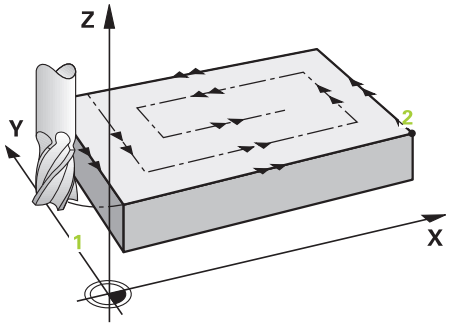
5 Řízení obrábí plochu s frézovacím posuvem zvenku dovnitř se stále se zkracujícími frézovacími drahami. Díky konstantnímu bočnímu přísuvu je nástroj stále v záběru.

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

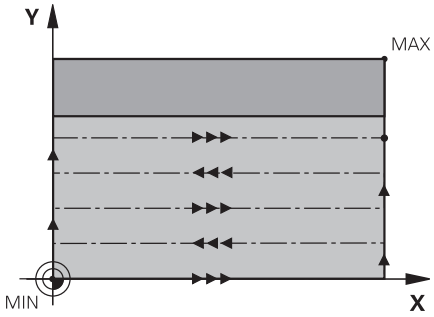
8 Postup se opakuje, až jsou provedeny všechny přísuvy. Při posledním přísuvu se odfrézuje pouze zadaný přídavek pro obrábění načisto s posuvem pro obrábění načisto.

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!

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!

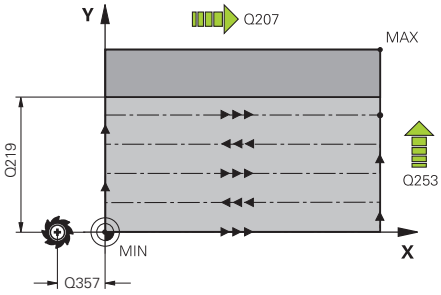
- Zadejte hloubku zápornou
- Strojním parametrem **displayDepthErr** (č. 201003) nastavíte, zda má řízení při zadání kladné hloubky vydat chybové hlášení (on) nebo ne (off).

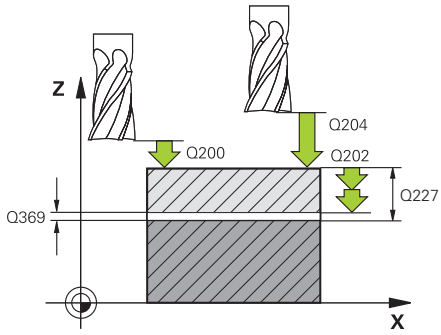
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Nástroj předběžně polohujte do startovní polohy v rovině obrábění s korekcí rádiusu R0. Dbejte na směr obrábění.
- V ose nástroje předpolohuje řízení nástroj automaticky. Pozor na **Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST**.
- Když jsou **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 naprogramované překrytí drah bere do úvahy již od první dráhy obrábění.
- Cyklus **233** monitoruje zápis délky nástroje, popř. délky břitu **LCUTS** v tabulce nástrojů. Nestačí-li délka nástroje nebo břitu při dokončování, tak řízení rozdělí zpracování do více operací.
- Pokud je naprogramováno omezení (**Q347**, **Q348** nebo **Q349**) ve směru obrábění **Q350**, prodlouží cyklus obrys ve směru přísuvu o rádius rohu **Q220**. Zadaná plocha se obrobí kompletně.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je délka menší než hloubka obrábění, vydá řídicí systém chybové hlášení.

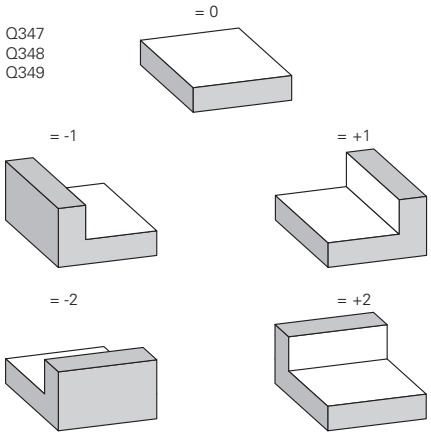
Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly.

Parametry cyklu

- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný 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 bodu startu 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 ke **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 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv na cisto?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísuvu 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; alternativně **PREDEF**
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**

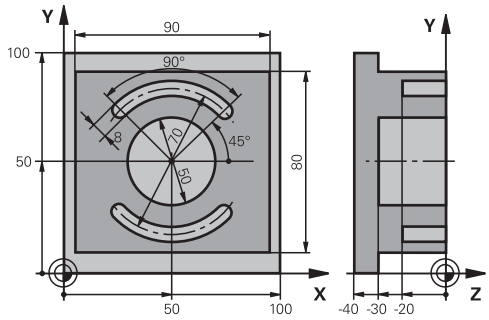
Příklad

```
8 CYCL DEF 233  CELNI FREZOVANI
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q389=2      ;OBRABECI STRATEGIE
    Q350=1      ;SMER FREZOVANI
    Q218=120    ;1. DELKA STRANY
    Q219=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
    Q220=2      ;RADIUS V ROHU
    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 (nelze u obrábění po spirále). Podle polohy postranní stěny omezí řídicí systém obrábění čelní plochy na příslušné souřadnice startovního bodu nebo délku strany: (nelze u obrábění po spirále):
  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**
- **Q220 RADIUS V ROHU?**: Poloměr rohů u omezení (**Q347** - **Q349**).
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **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

6.10 Příklady programů

Příklad: Frézování kapes, ostrůvků a drážek



0 BEGINN PGM C210 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 1 Z S3500	Vyvolání nástroje – hrubování/dokončení
4 L 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	
Q220=0 ;RADIUS V ROHU	
Q368=0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q224=0 ;UHEL NATOCENI	
Q367=0 ;POLOHA CEPU	
Q207=250 ;FREZOVACI POSUV	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q201=-30 ;HLOUBKA	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q370=1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q437=0 ;POLOHA PRIJETI	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Vyvolání cyklu vnějšího obrábění
7 CYCL DEF 252 KRUHOVA KAPSA	Definice cyklu kruhové kapsy
Q215=0 ;ZPUSOB OBRABENI	
Q223=50 ;PRUMER KRUHU	
Q368=0.2 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q207=500 ;FREZOVACI POSUV	

Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q201=-30 ;HLOUBKA	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q369=0.1 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q338=5 ;PRISUV NA CISTO	
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q370=1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q366=1 ;ZANOROVANI	
Q385=750 ;POSUV NACISTO	
Q439=0 ;REFERENCNI POSUV	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Vyvolání cyklu kruhové kapsy
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání nástroje – drážková fréza
10 CYCL DEF 254 KRUHOVA DRAZKA	Definice cyklu drážky
Q215=0 ;ZPUSOB OBRABENI	
Q219=8 ;SIRKA DRAZKY	
Q368=0.2 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q375=70 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU	
Q367 = 0 ;VZTAZ.POLOHA DRAZKY	Předpolohování v X/Y není nutné
Q216=+50 ;STRED 1. OSY	
Q217=+50 ;STRED 2. OSY	
Q376=+45 ;STARTOVNI UHEL	
Q248 = 90 ;UHEL OTEVRENI	
Q378=180 ;UHLOVA ROZTEC	Bod startu 2. drážky
Q377=2 ;POCET OBRABENI	
Q207=500 ;FREZOVACI POSUV	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q201=-20 ;HLOUBKA	
Q202=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q369=0.1 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q206=150 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q338=5 ;PRISUV NA CISTO	
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=50 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q366=1 ;ZANOROVANI	
Q385=500 ;POSUV NACISTO	
Q439=0 ;REFERENCNI POSUV	
11 CYCL CALL FMAX M3	Vyvolání cyklu drážky
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
13 END PGM C210 MM	

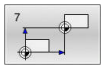
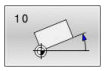
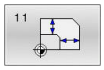
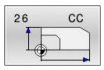
7

Cykly: Transformace (přepočty) souřadnic

7.1 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
	NULOVY BOD (cyklus 7, DIN/ISO: G54) ■ Přesun obrysů přímo v NC-programu ■ Nebo přesun obrysů s tabulkami nulových bodů	213
	ZRCADLENÍ (cyklus 8, DIN/ISO: G28) ■ Zrcadlení obrysů	220
	NATOČENÍ (cyklus 10, DIN/ISO: G73) ■ Otočení obrysů v rovině obrábění	221
	KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11, DIN/ISO: G72) ■ Zmenšení nebo zvětšení obrysů	223
	KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA URČITÉ OSY (Cyklus 26) ■ Zmenšení nebo zvětšení obrysů v daných osách	224
	ROVINA OBRABENI (cyklus 19, DIN /ISO: G80, opce #8) ■ Provádět obrábění v soustavě naklopených souřadnic ■ Pro stroje s naklápěcími hlavami a/nebo otočnými stoly	226
	NASTAVIT REF. BOD (cyklus 247, DIN/ISO: G247) ■ Nastavit vztažný bod během chodu programu	233

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

7.2 NULOVY BOD (cyklus 7, DIN/ISO: G54)

Aplikace

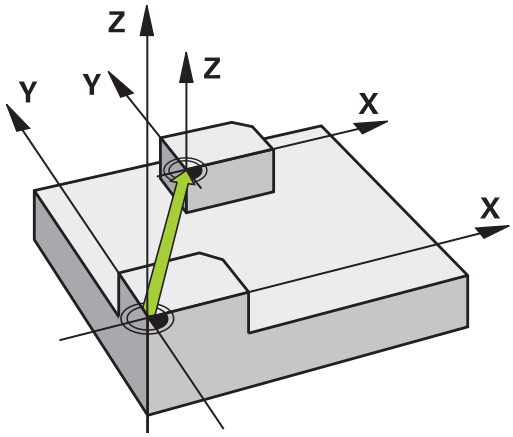
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

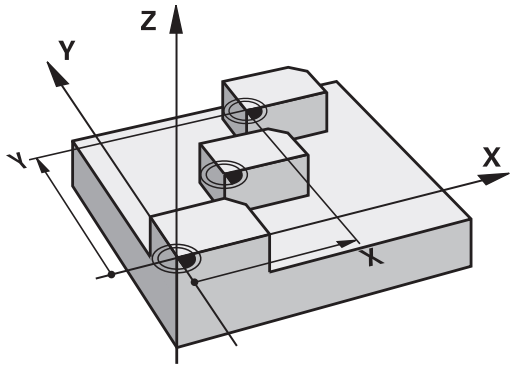
Pomocí POSUNUTÍ NULOVÉHO BODU můžete opakovat obrábění na libovolných místech obrobku.

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.

Resetování

- 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





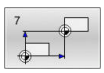
Při programování dbejte na tyto body

Započítání posunutí nulového bodu do rotačních os definuje výrobce vašeho stroje v parametru **presetToAlignAxis**(č. 300203).

Výrobce stroje definuje pomocí **CfgDisplayCoordSys** (č 127501), ve kterém souřadném systému zobrazí indikace stavu aktivní posun nulového bodu.

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).

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
```

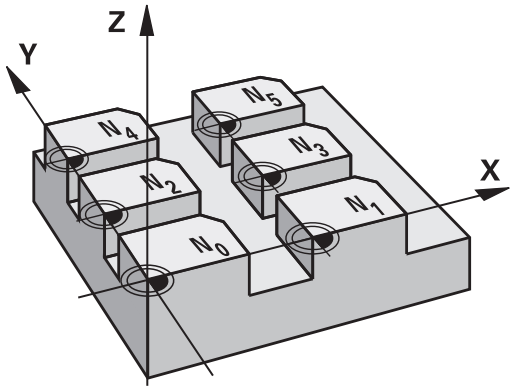
7.3 Posunutí NULOVY BOD s tabulkami nulových bodů (cyklus 7, DIN/ISO: G53)

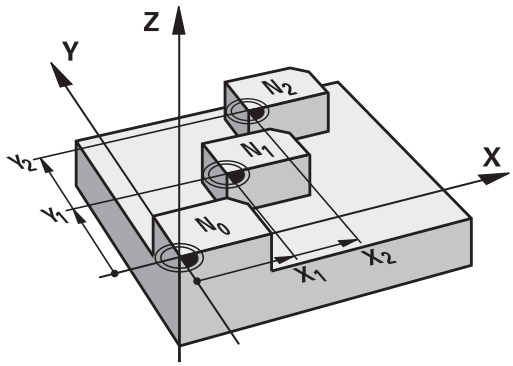
Aplikace

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:

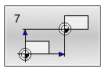
- Název a cesta aktivní tabulky nulových bodů
- Číslo aktivního nulového bodu
- Komentář ze sloupce DOC aktivního čísla nulového bodu

Při programování dbejte na tyto body!

Výrobce stroje definuje pomocí **CfgDisplayCoordSys** (č 127501), ve kterém souřadném systému zobrazí indikace stavu aktivní posun nulového bodu.

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).
- 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.
- 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** ve správě souborů: tabulka dostane status M
- Hodnoty souřadnic z tabulek nulových bodů jsou účinné výhradně absolutně.
- Nové řádky můžete vkládat pouze na konec tabulky.
- Založíte-li další tabulky nulových bodů, tak názvy souborů musí začínat písmenem.

Parametry cyklu



- **Posunuti**: 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 zadávání 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:

Postupujte takto:

PGM CALL

- Stiskněte tlačítko **PGM CALL**

VYBRAT DATUM TABLE

- Stiskněte softtlačítko **VYBRAT DATUM TABLE**
- Zadejte úplný název cesty tabulky nulových bodů

nebo

VYBRAT SOUBOR

- Stiskněte softtlačítko **ZVOLIT SOUBOR**
- Potvrďte klávesou **END**

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka **VYBRAT SOUBOR** softtlačítko **POUZIT NAZ. SOUB.**.
- Blok **SEL TABLE** naprogramujte před cyklem **7 NULOVY BOD**.
- 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 změna nemusí vzít při zpracování NC-programu do úvahy.

Tabulku nulových bodů zvolte v režimu **Programování**.

Postupujte takto:

PGM MGT

- Stiskněte tlačítko **PGM MGT**

Zvol typ

- Stiskněte softtlačítko **ZVOLIT TYP**

Zobr. vše

- Stiskněte softtlačítko **ZOBRAZIT VŠE**
- Vyberte požadovanou tabulku

nebo

- Zadejte nový název souboru
- Vyberte soubor s tlačítkem **ENT**

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
HLEDEJ	Hledat (zobrazí se malé okno, ve kterém můžete zadat hledaný text nebo hodnotu)
RESET TABULKU	Vynulovat tabulku
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
Vložit řádek	Vložit řádek (možné pouze na konci tabulky)
Vymazat řádek	Vymazat řádek
TŘÍDIT/ SKRÝT SLOUPCE	Seřazení nebo skrytí sloupců (otevře se okno)
Přídavné funkce	Další funkce: Smazat, Označit, Zrušit všechna označení, Uložit jako
RESET SLOUPEK	Resetovat sloupec
EDITOVAT AKTUÁLNÍ POLE	Editovat aktuální políčko
TŘIDIT	Seřadit nulové body (otevře okno pro výběr třídění)

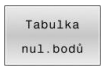
Tabulku nulových bodů editovat v režimu Jednotlivé bloky a Plynule

Tabulku nulových bodů zvolte v režimu **provádění programu plynule / po bloku**.

Postupujte takto:

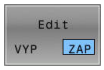
- Přepínejte lištu softtlačítek

- Stiskněte softklávesu **ZVOLIT KOMPENZ. TABULKY**



- Stiskněte softklávesu **Tabulka nul.bodů**.

Převzít aktuální polohy do tabulky nulových bodů:



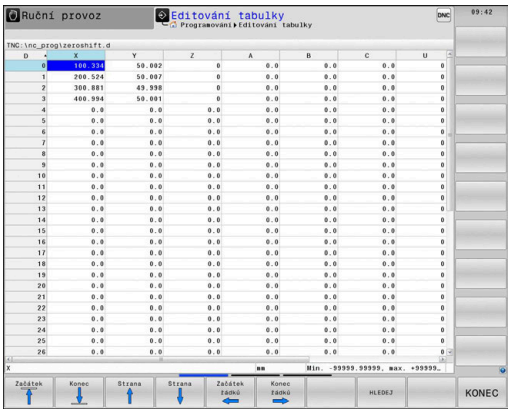
- Softtlačítko **EDITOVAT** nastavte na **ZAP**.
- Směrovými tlačítky přejděte na požadované místo

- Stiskněte tlačítko **PŘEVZÍT AKTUÁLNÍ POLOHU**
> Řídicí systém přebírá aktuální polohu pouze v ose, ve které aktuálně stojí kurzor.

> Pokud jste provedli změnu hodnoty v tabulce nulových bodů, tak musíte změnu uložit tlačítkem **ENT**. Jinak se změna nemusí vzít při zpracování NC-programu do úvahy.
>
> Změníte-li nulový bod, bude tato změna aktivní až po novém vyvolání cyklu **7**.
>
> Po spuštění NC-programu nemůžete získat přístup k tabulce nulových bodů. Pro korekce během chodu programu máte k dispozici softtlačítka **KOMPENZ. TABULKA T-CS** nebo **KOMPENZ. TABULKA WPL-CS**.
> **Další informace**: Příručka uživatele programování s popisným dialogem

Konfigurování tabulky nulových bodů

Pokud k některé aktivní ose nechcete definovat žádný nulový bod, stiskněte tlačítko **DEL**. 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.

7.4 ZRCADLENÍ (cyklus 8, DIN/ISO: G28)

Aplikace

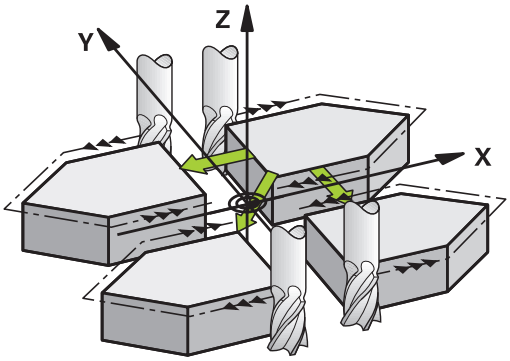
Řízení může provádět v rovině obrábění zrcadlené obrábění.

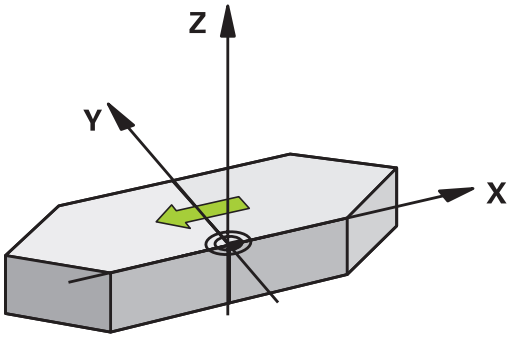
Zrcadlení je účinné od své definice v NC-programu. Je účinné rovněž v provozním režimu **Polohování s ručním zadáním**. Řízení indikuje aktivní zrcadlené osy v pomocné indikaci stavu.

- Pokud zrcadlíte pouze jednu osu, změní se směr oběhu nástroje, což neplatí pro SL-cykly
- 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





Resetování

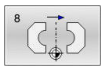
Znovu naprogramujte cyklus **8 ZRCADLENI** se zadáním **NO ENT**.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

> Pokud pracujete s cyklem **8** v naklopeném systému, doporučuje se následující postup:
> - **Nejdříve** naprogramujte naklopení a **poté** vyvolejte cyklus **8 ZRCADLENI**!

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  ZRCADLENI
80 CYCL DEF 8.1  X Y  Z
```

7.5 NATOČENÍ (cyklus 10, DIN/ISO: G73)

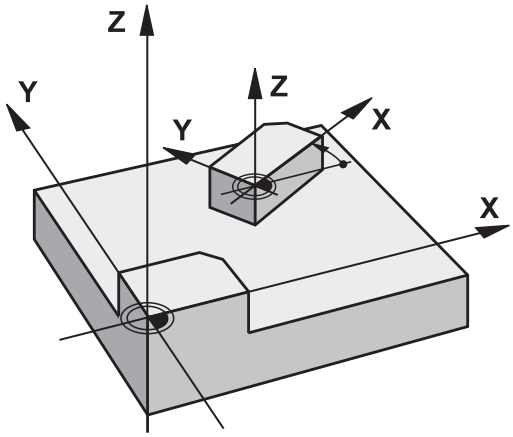
Aplikace

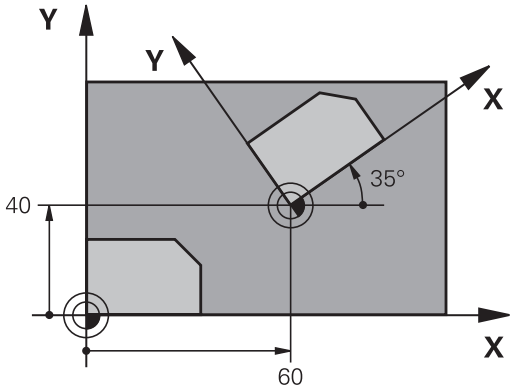
V rámci NC-programu může řízení natočit souřadný systém v rovině obrábění kolem aktivního nulového bodu.

NATOČENÍ je účinné od své definice v NC-programu. Je účinné rovněž v provozním režimu Polohování s ručním zadáváním. Řízení zobrazuje aktivní úhel natočení v přídavné indikaci stavu.

Vztažná osa pro úhel natočení:

- Rovina X/Y osa X
- Rovina Y/Z osa Y
- Rovina Z/X osa Z





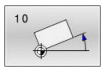
Resetování

Znovu naprogramujte cyklus **10 OTACENI** s úhlem natočení 0°.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení odstraní definicí cyklu **10** aktivní korekci rádiusu. Popř. korekci rádiusu znovu naprogramujte.
- Po nadefinování cyklu **10** je nutno provést pohyb v obou osách roviny obrábění, aby se natočení aktivovalo.

Parametry cyklu



- **Natočení**: zadejte úhel natočení ve stupních (°). Rozsah zadávání -360,000° až +360,000° (absolutní nebo přírůstkové)

Příklad

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0  NULOVY BOD
14 CYCL DEF 7.1  X+60
15 CYCL DEF 7.2  Y+40
16 CYCL DEF 10.0  OTACENI
17 CYCL DEF 10.1  ROT+35
18 CALL LBL 1
```

7.6 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA (cyklus 11, DIN/ISO: G72)

Aplikace

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.

Koeficient změny měřítka působí:

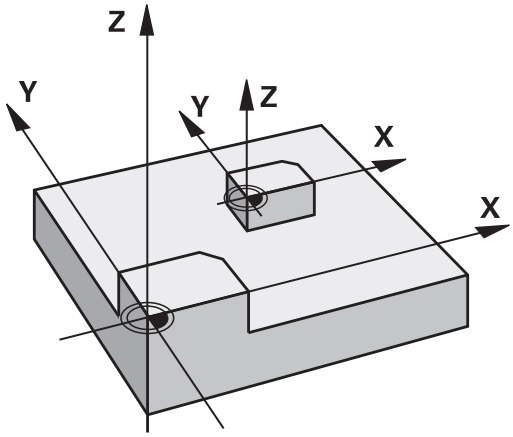
- u všech tří souřadných os současně;
- pro zadávání rozměrů v cyklech,

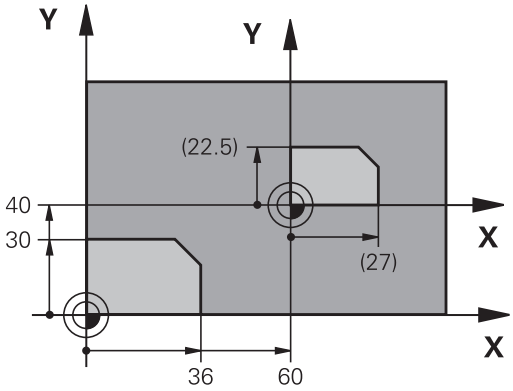
Předpoklad

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



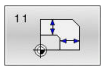


> Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.

Resetování

Znovu naprogramujte cyklus **11 ZMENA MERITKA** s koeficientem změny měřítka 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
```

7.7 KOEFICIENT ZMĚNY MĚŘÍTKA URČITÉ OSY (Cyklus 26)

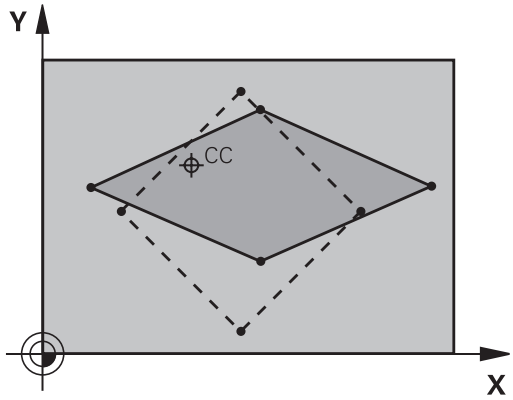
Aplikace

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.

Resetování

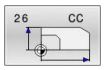
Znovu naprogramujte cyklus **11 ZMENA MERITKA** s koeficientem 1 pro odpovídající osu



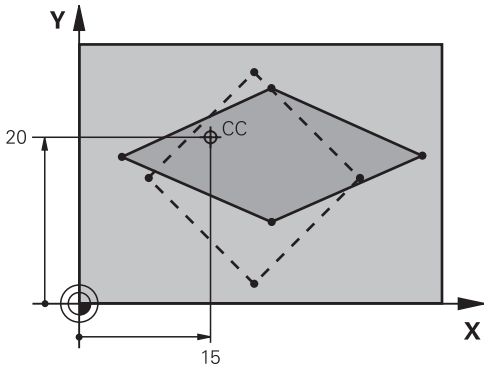
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Souřadné osy s polohami pro kruhové dráhy nesmíte natahovat nebo smršťovat rozdílnými koeficienty.
- 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 zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999



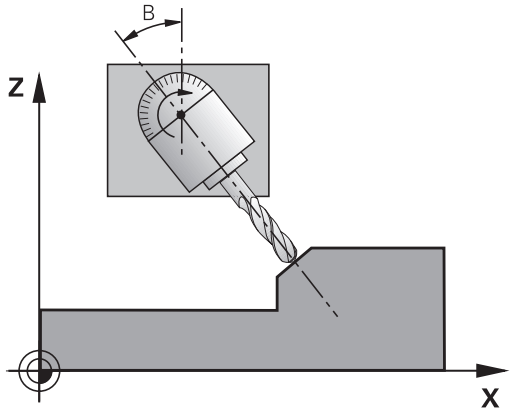
Příklad

```
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
```

7.8 ROVINA OBRABENI (cyklus 19, DIN /ISO: G80, opce #8)

Aplikace

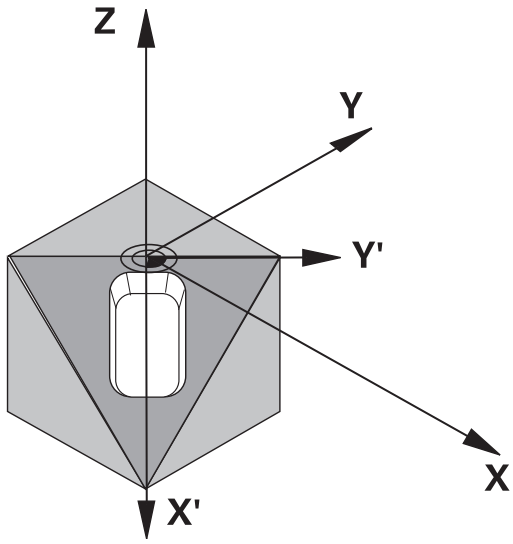
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



V cyklu **19** definujete polohu roviny obrábění – rozuměj polohu osy nástroje vztaženou k pevnému souřadnému systému stroje – zadáním úhlů naklopení. Polohu roviny obrábění můžete definovat dvěma způsoby:

- Přímo zadat polohu naklopených os
- Popsat rovinu obrábění až třemi natočeními (prostorový úhel) **pevného souřadného systému stroje**.

  Prostorové úhly, které je třeba zadat, dostanete tím, že proložíte řez kolmo naklopenou rovinou obrábění a tento řez pozorujete z té osy, kolem níž chcete naklápět. Každá libovolná poloha nástroje v prostoru je zcela jednoznačně definována již dvěma prostorovými úhly.



Uvědomte si, že poloha naklopeného souřadného systému a tím i pojezdové pohyby v naklopeném systému závisí na tom, jak naklopenou rovinu popíšete.

Pokud programujete polohu roviny obrábění pomocí prostorového úhlu, vypočítá řídicí systém k tomu potřebná nastavení úhlů os naklopení automaticky a uloží je do parametrů **Q120** (A-osa) až **Q122** (C-osa). Jsou-li možná dvě řešení, vybere řízení – vycházejíc z aktuální polohy os natočení – kratší cestu.

Pořadí natáčení pro výpočet polohy roviny je pevné: nejprve natočí řízení osu A, potom osu B a nakonec osu C.

Cyklus **19** je účinný od své definice v NC-programu. Jakmile některou osou v naklopeném systému popojedete, je účinná korekce pro tuto osu. Má-li se započíst korekce ve všech osách, pak musíte popojet všemi osami.

Pokud jste funkci **Naklopit chod programu** v režimu Ruční provoz nastavili na **Aktivní**; tak se přepíše úhel zapsaný v této nabídce cyklem **19 ROVINA OBRABENI**.

Při programování dbejte na tyto body!

Výrobce stroje určuje, zda jsou naprogramované úhly řídícím systémem interpretovány jako souřadnice os otáčení (úhel osy) nebo jako úhlové součásti šikmé roviny (prostorový úhel).

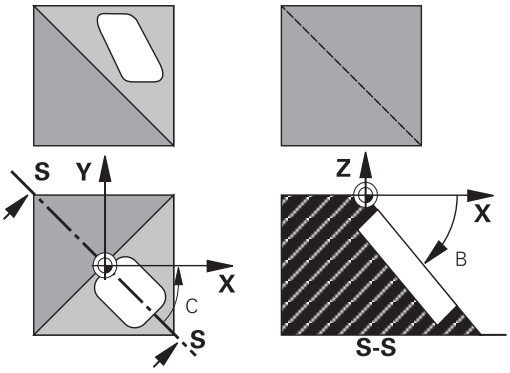
Výrobce stroje definuje pomocí **CfgDisplayCoordSys** (č 127501), ve kterém souřadném systému zobrazí indikace stavu aktivní posun nulového bodu.

- Tento cyklus můžete provádět v režimu **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud je tento cyklus prováděn s kinematikou čelního posuvu, lze tento cyklus použít také v režimu **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení).
- Naklápění roviny obrábění se uskutečňuje vždy okolo aktivního nulového bodu.
- Použijete-li cyklus **19** při aktivní **M120**, tak řízení zruší korekci rádiusu a tím automaticky také funkci **M120**.
- Obrábění naprogramujte, jako by bylo vykonáno v nenaklopené rovině.
- Pokud znovu vyvoláte cyklus pro jiné úhly, nemusíte obrábění resetovat.

Protože neprogramované hodnoty os natočení se vždy interpretují jako nezměněné hodnoty, měli byste vždy definovat všechny tři prostorové úhly, i když jeden či více mají hodnotu 0.

Parametry cyklu

- **Osa a úhel natočení?**: Zadejte osu naklopení s příslušným úhlem natočení; osy naklápění A, B a C programujte pomocí softtlačítek.
  Rozsah zadávání -360,000 až 360,000



Pokud řízení polohuje osy natočení automaticky, pak můžete zadat ještě následující parametry:

- **Posuv? F=**: pojezdová rychlost osy natočení při automatickém polohování.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Řízení napolohuje naklápěcí hlavu tak, že se poloha relativně k obrobku nezmění i přes prodloužení nástroje o bezpečnou vzdálenost.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Resetování

Ke zrušení úhlů naklopení znovu nadefinujte cyklus **19 ROVINA OBRABENI**. Pro všechny osy natočení zadejte úhel 0°. Nakonec cyklus **19 ROVINA OBRABENI** definujte ještě jednou. Potvrďte dialogovou otázku tlačítkem **NO ENT**. Tím nastavíte tuto funkci jako neaktivní.

Polohování os natočení

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!

Výrobce stroje určí, zda cyklus **19** automaticky napolohuje osy natočení, nebo zda musíte osy natočení sami polohovat v NC-programu.

Ručně polohovat osy natočení

Pokud cyklus **19** nepolohuje osy natočení automaticky, musíte je polohovat samostatným L-blokem za definicí cyklu.

Pracujete-li s úhly os, můžete jejich hodnoty definovat přímo v bloku L. Pracujete-li s prostorovými úhly, tak používejte Q-parametr popsaný v cyklu **19Q120** (hodnota osy A), **Q121** (hodnota osy B) a **Q122** (hodnota osy C).

Při ručním polohování vždy zásadně používejte polohy os natočení uložené v Q-parametrech **Q120** až **Q122**!

Vyhněte se funkcím, jako **M94** (redukce úhlu), aby při vícenásobném vyvolání nedocházelo k neshodám mezi aktuálními a cílovými pozicemi os natočení.

Příklad

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRABENI	Definování prostorového úhlu pro výpočet korekce
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Polohujte osy natočení s hodnotami, které vypočítal cyklus 19
15 L Z+80 R0 FMAX	Aktivování korekce osy vřetena
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivování korekce v rovině obrábění

Automatické polohování os natočení

Pokud cyklus **19** polohuje osy natočení automaticky, platí:

- Řídicí systém může automaticky polohovat pouze řízené osy
- V definici cyklu musíte navíc zadat k úhlům naklopení bezpečnou vzdálenost a posuv, kterým se osy naklopení polohují
- Používejte pouze přednastavené nástroje (musí být definovaná celá délka nástroje)
- Při procesu naklápění zůstane poloha hrotu nástroje vůči obrobku téměř nezměněna.
- Řídicí systém provádí naklopení s posledním naprogramovaným posuvem z (maximální dosažitelný posuv závisí na složitosti naklápěcí hlavy nebo otočného stolu)

Příklad

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ROVINA OBRABENI	Definování úhlu pro výpočet korekce
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Dodatečné definování posuvu a vzdálenosti
14 L Z+80 R0 FMAX	Aktivování korekce osy vřetena
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivování korekce v rovině obrábění

Indikace polohy v naklopeném systému

Indikované polohy (**CÍL** a **AKT**) a indikace nulového bodu v přídavném zobrazení stavu se vztahují po aktivaci cyklu **19** k naklopenému souřadnému systému. Poloha indikovaná přímo po definici cyklu tedy případně již nesouhlasí se souřadnicemi polohy naprogramovanými naposledy před cyklem **19**.

Monitorování pracovního prostoru

Řízení kontroluje v naklopeném souřadném systému koncové spínače pouze těch os, jimiž se pojíždí. Případně řízení vypíše chybové hlášení.

Polohování v naklopeném systému

Pomocí přídavné funkce **M130** můžete i v naklopeném systému najíždět na polohy, které se vztahují k nenaklopenému souřadnému systému.

Rovněž polohování přímkovými bloky, jež se vztahují k souřadnému systému stroje (NC-bloky s **M91** nebo **M92**), lze provádět při naklopené rovině obrábění. Omezení:

- polohování se provádí bez délkové korekce
- polohování se provádí bez korekce geometrie stroje
- korekce rádiusu nástroje není dovolena

Kombinace s jinými cykly transformací souřadnic

Při kombinaci s cykly pro přepočet souřadnic je nutné dbát na to, že stále působí naklopení roviny obrábění okolo aktivního nulového bodu. Před aktivací cyklu **19** můžete provést posunutí nulového bodu: pak posunete „pevný souřadný systém stroje".

Pokud posunete nulový bod po aktivaci cyklu **19** , pak posouváte „naklopený souřadný systém“.

Důležité: Při rušení cyklů postupujte v opačném pořadí než při jejich definici:

1 Aktivovat posunutí nulového bodu
2 Aktivování **Naklápění roviny obrábění**
3 Aktivace natočení
...
Obrábění obrobku
...
1 Zrušení natočení
2 Resetovat **Naklápění roviny obrábění**
3 Resetovat posunutí nulového bodu

Pokyny pro práci s cyklem 19 Rovina obrábění

Postupujte takto:

- Vytvoření NC-programu
- Upnutí obrobku
- nastavení vztažného bodu
- Start NC-programu

Vytvoření NC-programu:

- Vyvolat definovaný nástroj
- Odjetí osou vřetena
- Polohování os natočení
- Případně aktivujte posunutí nulového bodu
- Definovat cyklus **19 ROVINA OBRABENI**
- Popojeďte všemi hlavními osami (X, Y, Z), aby se aktivovala korekce
- V případě potřeby definujte cyklus **19** s jinými úhly
- Reset cyklu **19**, naprogramujte pro všechny osy otáčení 0°
- Znovu definujte cyklus **19** pro deaktivaci roviny obrábění
- Případně zrušte posunutí nulového bodu
- Příp. napolohujte osy naklápění do polohy 0°

Máte možnost nastavit vztažný bod:

- Ručně naškrábnutím
- Řízeně s 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN
- Automaticky s 3D-dotykovou sondou HEIDENHAIN

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

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

7.9 NASTAVIT REF. BOD (cyklus 247, DIN/ISO: G247)

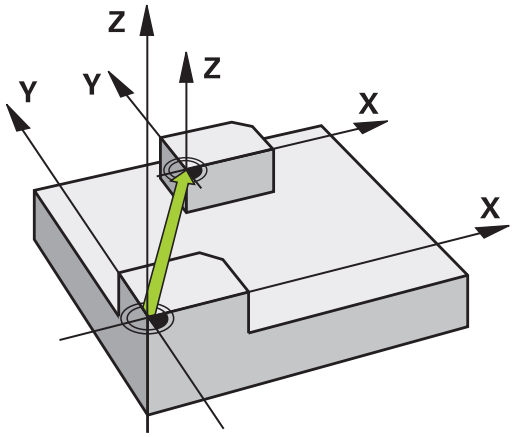
Aplikace

S cyklem **247 NASTAVIT REF. BOD** můžete některý vztažný bod, definovaný v tabulce vztažných bodů, aktivovat jako nový vztažný bod.

Po definici cyklu se všechny zadávané souřadnice a posuny nulového bodu (absolutní a přírůstkové) vztahují k novému vztažnému bodu.

Indikace stavu

V indikaci stavu ukazuje řízení aktivní číslo vztažného bodu za symbolem vztažného bodu.



Před programováním dbejte na následující body!

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).
- Při aktivaci vztažného bodu z tabulky vztažných bodů resetuje řízení posunutí nulového bodu, zrcadlení, natočení, 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
```

Indikace stavu

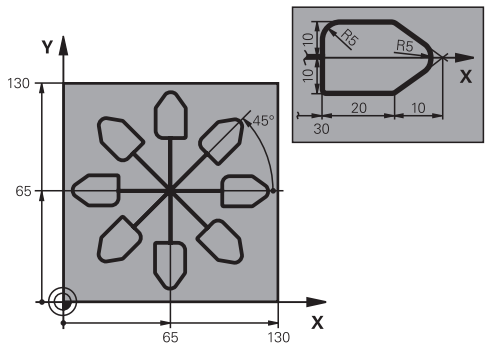
V přídavné indikaci stavu (**Stav POS.**) zobrazuje řízení aktivní číslo vztažného bodu za dialogem **Vztaž.b.**.

7.10 Příklady programů

Příklad: Cykly pro přepočet souřadnic

Provádění programů

- Transformace souřadnic v hlavním programu
- Zpracování v podprogramu



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Posunutí nulového bodu do středu
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Vyvolání frézování
9 LBL 10	Nastavení návěstí pro opakování části programu
10 CYCL DEF 10.0 OTACENI	Natočení o 45 ° přírůstkově
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Vyvolání frézování
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Návrat na LBL 10; celkem šestkrát
14 CYCL DEF 10.0 OTACENI	Zrušení natočení
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULOVY BOD	Zrušení posunutí nulového bodu
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
20 LBL 1	Podprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definice frézování
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	

29 RND R5	
30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM KOUMR MM	

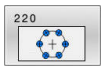
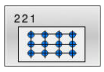
8

Cykly: Definice vzoru

8.1 Základy

Přehled

Řídicí systém nabízí tři cykly, které můžete použít k vytvoření bodových vzorů (rastrů):

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	VZOR KRUH (cyklus 220, DIN/ISO:G220) ■ Definování kruhového vzoru ■ Plný kruh nebo výseč ■ Zadání počátečních a koncových úhlů	240
	VZOR ČAR (cyklus 221, DIN/ISO: G221) ■ Definování čárového vzoru ■ Zadání úhlu otočení	243
	VZOR KÓDU DATAMATRIX (cyklus 224, DIN/ISO: G224) ■ Převod textů na bodový vzor DataMatrix-kódu ■ Zadání polohy a velikosti	246

Následující cykly obrábění můžete kombinovat s cykly **220**, **221** a **224**:

Cyklus **200** **VRTANI**
Cyklus **201** **VYSTRUZOVANI**
Cyklus **203** **UNIVERSAL-VRTANI**
Cyklus **205** **UNIV. HLUBOKE VRTANI**
Cyklus **208** **FREZOVANI DIRY**
Cyklus **240** **STREDENI**
Cyklus **251** **PRAVUOUHLA KAPSA**
Cyklus **252** **KRUHOVA KAPSA**

Následující cykly můžete kombinovat pouze s cykly **220** a **221**:

Cyklus **202** **VRTANI**
Cyklus **204** **ZPETNE ZAHLOUBENI**
Cyklus **206** **ZAVITOVANI**
Cyklus **207** **PEVNE ZAVITOVANI**
Cyklus **209** **VRT.ZAVITU-ZLOM TR.**
Cyklus **253** **FREZOVANI DRAZKY**
Cyklus **254** **KRUHOVA DRAZKA** (může být kombinováno pouze s cyklem **221**)
Cyklus **256** **OBDELNIKOVY CEP**
Cyklus **257** **KRUHOVY CEP**
Cyklus **262** **FREZOVANI ZAVITU**
Cyklus **263** **FREZOVANI+ZAHLOUBENI**
Cyklus **264** **PREDVRTANI+FREZOVANI**
Cyklus **265** **HELIX.FREZOVANI**
Cyklus **267** **VNEJSI ZAVIT FREZ.**

Musíte-li zhotovovat nepravidelné rastry bodů, pak používejte tabulky bodů s **CYCL CALL PAT**

S funkcí **PATTERN DEF** máte k dispozici další pravidelné rastry bodů.

Další informace: "Tabulky bodů", Stránka 76

Další informace: "Definice vzoru PATTERN DEF", Stránka 69

8.2 VZOR KRUH (cyklus 220, DIN/ISO:G220)

Aplikace

Cyklem definujete bodový vzor jako plný kruh nebo výseč kruhu. Používá se pro dříve definovaný obráběcí cyklus.

Provádění cyklu

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

   Pořadí:

   - Najetí 2. bezpečné vzdálenosti (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 či kruhovým pohybem do startovního bodu dalšího obrábění. Nástroj se přitom nachází v bezpečné vzdálenosti (nebo v 2. bezpečné vzdálenosti)

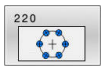
4 Tento postup (1 až 3) se opakuje, až se provedou všechny obráběcí operace.

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

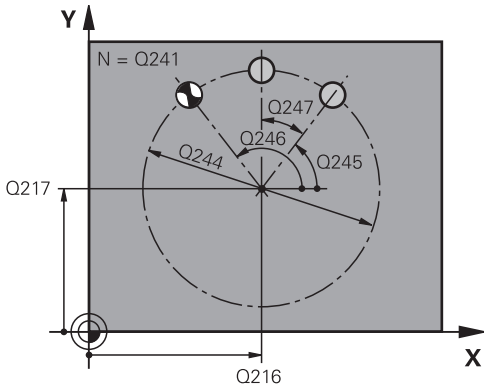
Při programování dbejte na tyto body!

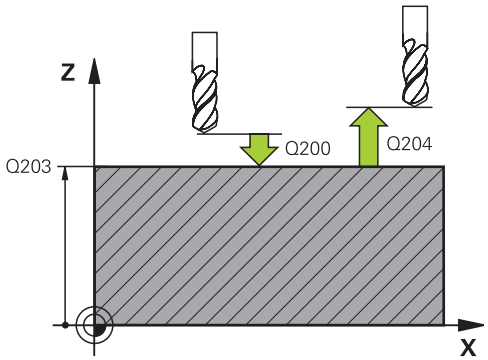
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **220** je DEF-aktivní. Navíc cyklus **220** automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.
- Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů **200** až **209** a **251** až **267** s cyklem **220** nebo s cyklem **221**, platí bezpečná vzdálenost, povrch dílu a 2. bezpečná vzdálenost z cyklu **220** popř. **221**. To platí v rámci NC-programu tak dlouho, dokud se tyto parametry opět nepřepíšou. Příklad: Pokud se v NC-programu definuje cyklus **200** s **Q203**=0 a poté se naprogramuje cyklus **220** s **Q203**=-5, pak se u následujících **CYCL CALL** a vyvolávání **M99** použije **Q203**=-5. Cykly **220** a **221** přepíší výše uvedené parametry **CALL**-aktivních cyklů obrábění (pokud se v obou cyklech vyskytují stejné vstupní parametry).

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 ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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

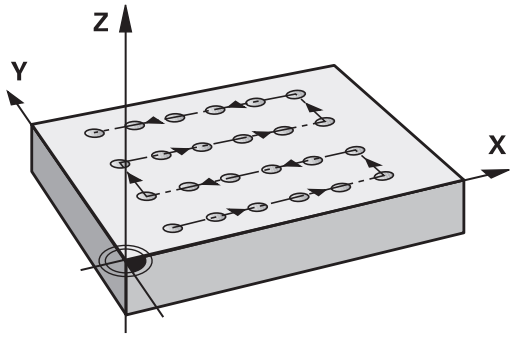
53 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU	
Q216=+50	;STRED 1. OSY
Q217=+50	;STRED 2. OSY
Q244=80	;PRUMER ROZTEC. KRUHU
Q245=+0	;STARTOVNI UHEL
Q246=+360	;KONC. UHEL
Q247=+0	;UHLOVA ROZTEC
Q241=8	;POCET OBRABENI
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q203=+30	;SOURADNICE POVRCHU
Q204=50	;2. BEZPEC.VZDALENOST
Q301=1	;NAJET BEZPEC.VYSKU
Q365=0	;ZPUSOB POHYBU

- **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
- **Q365 zpusob pohybu? primka=0/kruh=1**:
  Definujte, jakou dráhovou funkcí má nástroj pojíždět mezi obráběními:
  0: Mezi obráběními pojíždět po přímce
  1: Mezi obráběními pojíždět kruhovitě na průměru roztečné kružnice.

8.3 VZOR ČAR (cyklus 221, DIN/ISO: G221)

Aplikace

Cyklem definujete bodový vzor jako čáry. Používá se pro dříve definovaný obráběcí cyklus.



Provádění cyklu

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

   Pořadí:

   - Najetí 2. bezpečné vzdálenosti (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 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

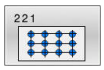
9 Takovýmto kývavým pohybem se obrobí všechny další řádky.

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

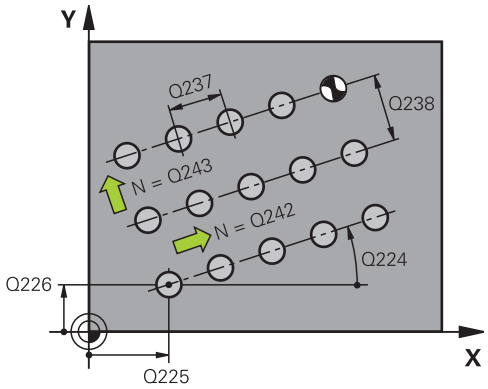
Při programování dbejte na tyto body!

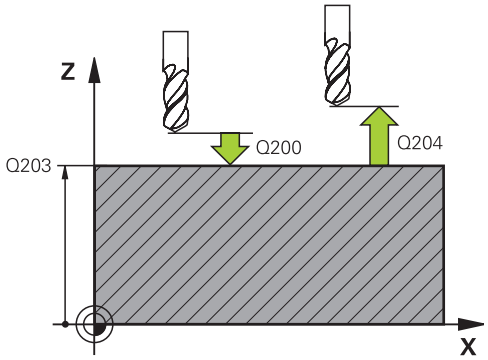
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **221** je DEF-aktivní. Navíc cyklus **221** automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.
- Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů **200** až **209** a **251** až **267** s cyklem **221**, platí bezpečná vzdálenost, povrch dílu, 2. bezpečná vzdálenost a poloha natočení z cyklu **221**.
- Používáte-li cyklus **254** ve spojení s cyklem **221**, tak není poloha drážky 0 povolená.

Parametry cyklu



- **Q225 STARTBOD 1.OSY ?** (absolutně): Souřadnice bodu startu v hlavní ose obráběcí roviny.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **Q226 STARTBOD 2.OSY ?** (absolutně): Souřadnice bodu startu ve vedlejší ose obráběcí roviny.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **Q237 ROZTEC 1. OSA ?** (inkrementálně): Vzdálenost jednotlivých bodů na řádce.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **Q238 ROZTEC 2. OSA ?** (inkrementálně): vzdálenost jednotlivých řádek od sebe.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **Q242 POCET SLOUPKU ?**: Počet obrábění v řádku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999
- **Q243 POCET RADEK ?**: Počet řádků.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999
- **Q336 UHEL NATOCENI?** (absolutně): Úhel, o který se celé uspořádání otočí; střed rotace se nachází v bodu startu.
  Rozsah zadávání -360 až +360
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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

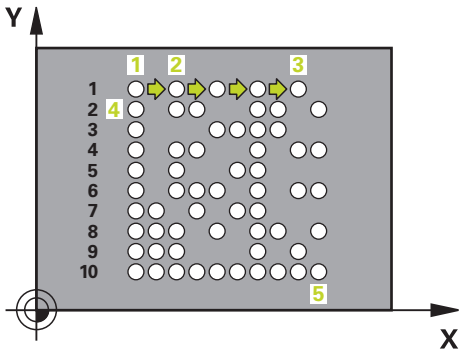
```
54 CYCL DEF 221  RASTR V RADE
    Q225=+15   ;STARTBOD V 1.OSE
    Q226=+15   ;STARTBOD V 2.OSE
    Q237=+10   ;ROZTEC V 1. OSE
    Q238=+8    ;ROZTEC V 2. OSE
    Q242=6     ;POCET SLOUPKU
    Q243=4     ;POCET RADEK
    Q224=+15   ;UHEL NATOCENI
    Q200=2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+30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

8.4 VZOR KÓDU DATAMATRIX (cyklus 224, DIN/ISO: G224)

Aplikace

Cyklem **224 VZOR KODU DATAMATRIX** můžete převádět texty do tzv. DataMatrix-kódu. Ten slouží jako vzor bodů pro předem definovaný cyklus obrábění.

Provádění cyklu



1 Řídicí systém automaticky polohuje nástroj z aktuální pozice do naprogramovaného startovního bodu. Ten je umístěn v levém dolním rohu.

   Pořadí:
   - Najet druhou bezpečnou vzdálenost (osa vřetena)
   - Najetí do bodu startu v rovině obrábění
   - Najet na Bezpečná vzdálenost nad povrchem obrobku (nos vřetene)

2 Poté řídicí systém nástroj posune v kladném směru vedlejší osy k prvnímu startovnímu bodu **1** v prvním řádku

3 Z této polohy provede řízení naposledy definovaný obráběcí cyklus

4 Poté řídicí systém polohuje nástroj v kladném směru hlavní osy na druhý Startovní bod **2** následného obrábění. Nástroj přitom stojí na 1. bezpečné vzdálenosti

5 Tento proces se opakuje, dokud nejsou všechna obrábění v prvním řádku provedena. Nástroj stojí na posledním bodu **3** první řádky

6 Poté řídicí systém jede nástrojem v záporném směru hlavní a vedlejší osy k prvnímu startovnímu bodu **4** následujícího řádku

7 Poté se provede obrábění

8 Tyto postupy se opakují, dokud není vytvořen kód datové matice. Obrábění končí v pravém dolním rohu **5**

9 Nakonec jede řídicí systém do naprogramované druhé bezpečné vzdálenosti

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

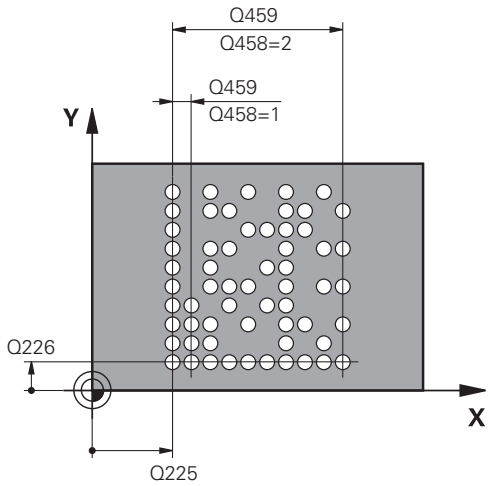
Zkombinujete-li jeden z obráběcích cyklů s cyklem **224**, platí **Bezpečná vzdálenost**, souřadnice povrchu a 2.bezpečná vzdálenost z cyklu **224**.

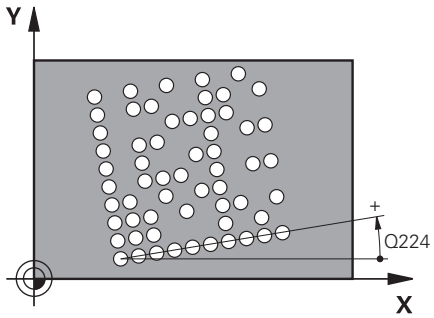
- Kontrolujte průběh pomocí grafické simulace
- Opatrně testujte NC-program nebo úsek programu v režimu**Program/provoz po bloku**

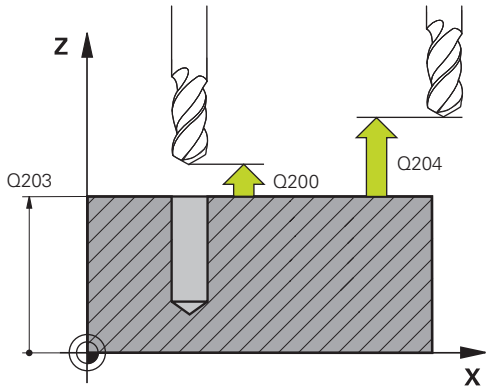
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **224** je DEF-aktivní. Navíc cyklus **224** automaticky volá poslední definovaný cyklus obrábění.

Parametry cyklu

- **Q225 STARTBOD 1.OSY ?** (absolutně): Souřadnice v levém dolním rohu kódu v hlavní ose.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **Q226 STARTBOD 2.OSY ?** (absolutně): Definice souřadnice v levém dolním rohu kódu ve vedlejší ose.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **QS501 Zadání textu?** Text, který má být použitý v uvozovkách.
  Povolená délka textu: 255 znaků
- **Q458 Velik.buňky/Velik.vzoru(1/2)?**: Určení jak bude DataMatrix-kód zapsaný do **Q459** :
  1: Vzdálenost buněk
  2: Velikost vzoru
- **Q459 Rozměry vzoru?** (přírůstkově): Definice vzdálenosti buněk nebo velikosti vzoru:
  Pokud **Q458 = 1**: Vzdálenost mezi první a druhou buňkou (vycházeje ze středu buněk)
  Pokud **Q458 = 2**: Vzdálenost mezi první a poslední buňkou (vycházeje ze středu buněk)
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q336 UHEL NATOCENI?** (absolutně): Úhel, o který se celé uspořádání otočí; střed rotace se nachází v bodu startu.
  Rozsah zadávání -360 až +360
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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





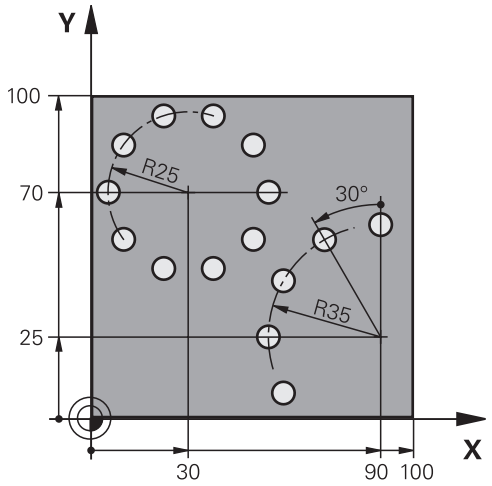


Příklad

```
54 CYCL DEF 224  VZOR KODU
   DATAMATRIX
   Q225=+0      ;STARTBOD V 1.OSE
   Q226=+0      ;STARTBOD V 2.OSE
   QS501=""     ;TEXT
   Q458=+1      ;VOLBA VELIKOSTI
   Q459=+1      ;ROZMER
   Q224=+0      ;UHEL NATOCENI
   Q200=+2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q203=+0      ;SOURADNICE POVRCHU
   Q204=50      ;2. BEZPEC.VZDALENOST
```

8.5 Příklady programů

Příklad: Díry na kružnici



0 BEGIN PGM BOHRB 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 1 Z S3500	Vyvolání nástroje
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 200 VRTANI	Definice cyklu vrtání
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q201=-15 ;HLOUBKA	
Q206=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q202=4 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS.PRODLEVA NAHORE	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=0 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q211=0.25 ;CAS. PRODLEVA DOLE	
Q395=0 ;REFERENCNI HLOUBKA	
6 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU	Definice cyklu roztečné kružnice 1, CYCL 200 se vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 působí z cyklu 220
Q216=+30 ;STRED 1. OSY	
Q217=+70 ;STRED 2. OSY	
Q244=50 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU	
Q245=+0 ;STARTOVNI UHEL	
Q246=+360 ;KONC. UHEL	
Q247=+0 ;UHLOVA ROZTEC	
Q241=10 ;POCET OBRABENI	
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	

Q204=100 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q301=1 ;NAJET BEZPEC.VYSKU	
Q365=0 ;ZPUSOB POHYBU	
7 CYCL DEF 220 RASTR NA KRUHU	Definice cyklu roztečné kružnice 2, CYCL 200 se vyvolá automaticky, Q200, Q203 a Q204 působí z cyklu 220
Q216=+90 ;STRED 1. OSY	
Q217=+25 ;STRED 2. OSY	
Q244=70 ;PRUMER ROZTEC. KRUHU	
Q245=+90 ;STARTOVNI UHEL	
Q246=+360 ;KONC. UHEL	
Q247=30 ;UHLOVA ROZTEC	
Q241=5 ;POCET OBRABENI	
Q200=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q204=100 ;2. BEZPEC.VZDALENOST	
Q301=1 ;NAJET BEZPEC.VYSKU	
Q365=0 ;ZPUSOB POHYBU	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
9 END PGM BOHRB MM	

9

Cykly: Obrysová kapsa

9.1 SL-cykly

Základy

Pomocí SL-cyklů můžete skládat složité obrysy až z celkem dvanácti dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků). Jednotlivé dílčí obrysy zadáte jako podprogramy. Ze seznamu dílčích obrysů (čísel podprogramů), které zadáváte v cyklu **14 OBRYS**, vypočte řízení celkový obrys.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- SL-cykly provádí interně obsáhlé a komplexní výpočty a z toho vyplývající obrábění. Z bezpečnostních důvodů proveďte před vlastním obráběním vždy test grafickým programem! Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané řídicím systémem proběhne správně.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Vlastnosti podprogramů

- Souřadnicové převody jsou povoleny – pokud jsou naprogramovány v rámci částečných obrysů, platí také v následujících podprogramech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Řízení rozpozná kapsu, když obíháte obrys zevnitř, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí rádiusu RR
- Řízení rozpozná ostrůvek, když obíháte obrys zvenku, například popis obrysu ve smyslu hodinových ručiček s korekcí rádiusu RL
- Podprogramy nesmí obsahovat žádné souřadnice v ose vřetena.
- V prvním NC-bloku podprogramu naprogramujte vždy obě osy
- Používáte-li Q-parametry, pak provádějte příslušné výpočty a přiřazení pouze v rámci daných obrysových podprogramů

Schéma: práce s SL-cykly

```
0 BEGIN PGM  SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14  KONTUR ...
13 CYCL DEF 20  OBRYSOVA DATA ...
...
16 CYCL DEF 21  PREDVRTANI ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22  AUSRAEUMEN ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23  DOKONCENÍ DNA ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 DOKONCENI STENY
27 CYCL CALL
...
50 L  Z+250 R0  FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
```

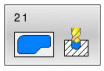
Vlastnosti cyklů

- Řízení polohuje před každým cyklem automaticky do bezpečné vzdálenosti – polohujte nástroj před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, nebo nesousledně

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu **20 DATA OBRYSU**.

```
...
99 END PGM  SL2 MM
```

Přehled

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	OBRYS (cyklus 14, DIN/ISO: G37) ■ Seznam podprogramů obrysu	255
	OBRYSOVÁ DATA (cyklus 20, DIN/ISO: G120) ■ Zadání informací o obrábění	260
	PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121) ■ Vytvoření otvoru pro nástroje, které neřežou přes střed	262
	HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122) ■ Vyhrubování nebo dokončení hrubování obrysu ■ Zohledňuje body zapichování hrubovacího nástroje	264
	DOKONČENÍ DNA (cyklus 23, DIN/ISO: G123) ■ Přídavek hloubky z cyklu **20** Dokončení	268
	DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124) ■ Přídavek na bok z cyklu **20** Dokončení	270

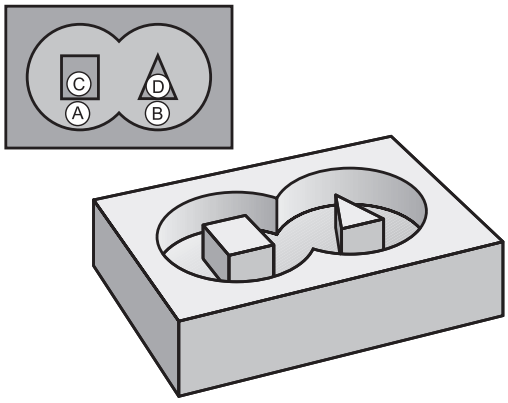
Rozšířené cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270) ■ Zadání údajů obrysu pro cyklus **25** nebo **276**	273
	ÚSEK OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125) ■ Obrábění otevřených a uzavřených obrysů ■ Monitorování podříznutí a narušení obrysů	274
	OBRYSOVÁ DRÁŽKA VÍROVÉ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 275, DIN/ISO G275) ■ Výroba otevřených a uzavřených drážek pomocí vířivého frézování	278
	ÚSEK OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276) ■ Obrábění otevřených a uzavřených obrysů ■ Detekce zbytkového materiálu ■ 3-rozměrné obrysy – navíc zpracovává souřadnice z osy nástroje	284

9.2 OBRYS (cyklus 14, DIN/ISO: G37)

Aplikace

V cyklu **14 OBRYS** vypíšete seznam všech podprogramů, které mají být překryty do jednoho celkového obrysu.



Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **14** je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v NC-programu.
- V cyklu **14** můžete použít maximálně 12 podprogramů (dílčích obrysů)

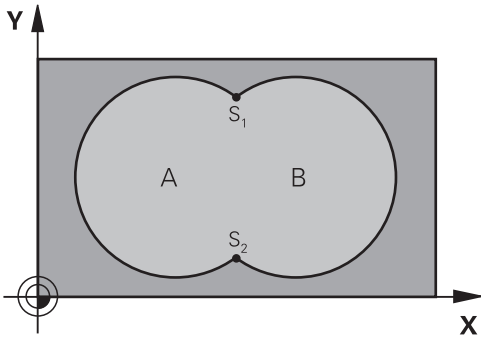
Parametry cyklu

- **Číslo návěští pro obrys**: Zadejte všechna čísla návěští jednotlivých podprogramů, které mají být překryty do jediného obrysu. Každé číslo potvrďte tlačítkem ENT.
  Zadávání ukončete tlačítkem **END**. Zadání až 12 čísel podprogramů 1 až 65 535

9.3 Sloučené obrysy

Základy

Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.



Příklad

```
12 CYCL DEF 14.0  OBRYS
13 CYCL DEF 14.1  LBL OBRYSU1/2/3/4
```

Podprogramy: Překryté kapsy

> Následující příklady jsou podprogramy obrysů, které se v hlavním programu vyvolávají cyklem **14 OBRYS**.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si řízení vypočte. Nemusí se programovat.

Kapsy se programují jako úplné kruhy.

Podprogram 1: kapsa A

```
51 LBL 1
52 L  X+10 Y+50  RR
53 CC X+35 Y+50
54 C  X+10 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

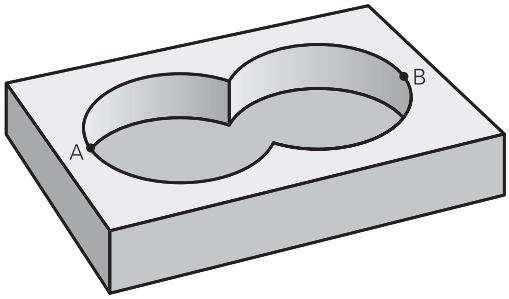
Podprogram 2: kapsa B

```
56 LBL 2
57 L  X+90 Y+50  RR
58 CC X+65 Y+50
59 C  X+90 Y+50  DR-
60 LBL 0
```

„Úhrnná“ plocha

Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B musí být kapsy
- První kapsa (v cyklu **14**) musí začínat mimo druhou kapsu.



Plocha A:

```
51 LBL 1
52 L  X+10 Y+50  RR
53 CC X+35 Y+50
54 C  X+10 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

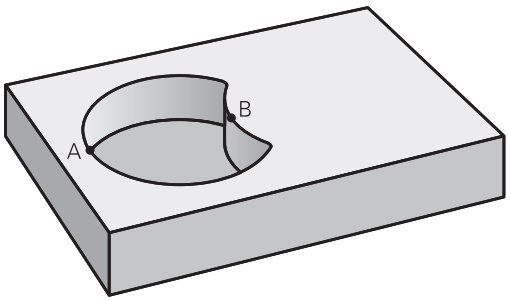
Plocha B:

```
56 LBL 2
57 L  X+90 Y+50  RR
58 CC X+65 Y+50
59 C  X+90 Y+50  DR-
60 LBL 0
```

„Rozdílová“ plocha

Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plocha A musí být kapsa a B musí být ostrůvek.
- A musí začínat mimo B.
- B musí začínat uvnitř A



Plocha A:

```
51 LBL 1
52 L  X+10 Y+50  RR
53 CC X+35 Y+50
54 C  X+10 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

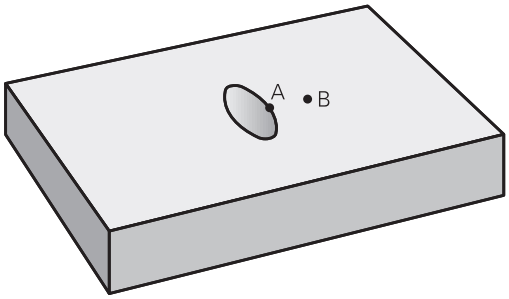
Plocha B:

```
56 LBL 2
57 L  X+40 Y+50  RL
58 CC X+65 Y+50
59 C  X+40 Y+50  DR-
60 LBL 0
```

„Protínající se“ plocha

Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- A a B musí být kapsy.
- A musí začínat uvnitř B



Plocha A:

```
51 LBL 1
52 L  X+60 Y+50  RR
53 CC X+35 Y+50
54 C  X+60 Y+50  DR-
55 LBL 0
```

Plocha B:

```
56 LBL 2
57 L  X+90 Y+50  RR
58 CC X+65 Y+50
59 C  X+90 Y+50  DR-
60 LBL 0
```

9.4 OBRYSOVÁ DATA (cyklus 20, DIN/ISO: G120)

Aplikace

V cyklu **20** zadáte informace pro obrábění s podprogramy s dílčími obrysy.

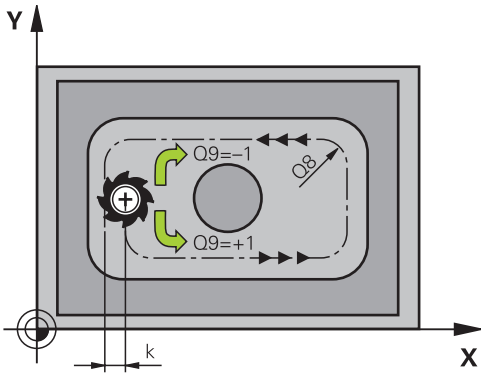
Při programování dbejte na tyto body!

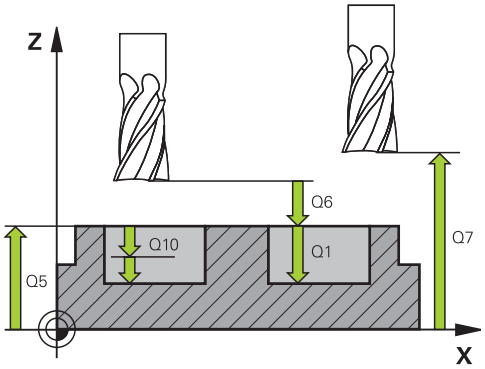
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **20** je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus **20** je aktivní od své definice v NC-programu.
- Informace pro obrábění zadané v cyklu **20** platí pro cykly **21** až **24**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení tento cyklus provede v hloubce = 0.
- Použijete-li SL-cykly v programech s **Q**-parametry, pak nesmíte použít parametry **Q1** až **Q20** jako parametry programu.

Parametry cyklu

- **Q1 Hloubka frezovani ?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno kapsy. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q2 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: **Q2** x-rádius nástroje udává boční přísuv k. Rozsah zadávání +0,0001 až 1,9999
- **Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q4 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?** (inkrementálně): Přídavek na dokončení dna. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q5 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Absolutní souřadnice povrchu obrobku. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q6 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a povrchem obrobku. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q7 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu). Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q8 VNITRNI RADIUS ZAOBLENI ?**: Poloměr zaoblení vnitřních „rohů“; zadaná hodnota se vztahuje na dráhu středu nástroje a používá se k dosažení měkčího pojezdu mezi prvky obrysu. **Q8 není rádius, který řízení vloží jako samostatný prvek obrysu mezi programované prvky!** Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1**: Směr obrábění pro kapsy
  - **Q9** = -1 Nesousledný chod pro kapsu a čep
  - **Q9** = -1 Sousledný chod pro kapsu a čep

Při přerušení programu můžete parametry obrábění překontrolovat a případně přepsat.





Příklad

57 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	
Q1=-20	;HLOUBKA FREZOVANI
Q2=1	;PREKRYTI DRAHY NAST.
Q3=+0.2	;PRIDAVEK PRO STRANU
Q4=+0.1	;PRIDAVEK PRO DNO
Q5=+30	;SOURADNICE POVRCHU
Q6=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q7=+80	;BEZPECNA VYSKA
Q8=0.5	;RADIUS ZAOBLENI
Q9=+1	;SMYSL OTACENI

9.5 PŘEDVRTÁNÍ (cyklus 21, DIN/ISO: G121)

Aplikace

Cyklus **21 PREDVRTANI** používáte pokud poté používáte k vyhrubování vašeho obrysu nástroj, který nemá zuby řezající přes střed (DIN 844). Tento cyklus vytvoří díru v oblasti, která bude vyhrubovaná později, například cyklem **22**. Cyklus **21** zohledňuje pro body zápichu přídavek na dokončení stěn a přídavek na dokončení dna, jakož i rádius hrubovacího nástroje. Body zápichu jsou současně i body startu pro hrubování.

Před voláním cyklu **21** musíte naprogramovat dva další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR** – je vyžadován cyklem **21 PREDVRTANI** k určení polohy vrtání v rovině
- Cyklus **20 DATA OBRYSU** – je vyžadován cyklem **21 PREDVRTANI**, např. k určení hloubky vrtání a bezpečné vzdálenosti

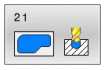
Provádění cyklu

1. Řízení nejprve polohuje nástroj v rovině (poloha vychází z obrysu, který jste definovali dříve v cyklu **14** nebo **SEL CONTOUR**, a z informací o hrubovacím nástroji)
2. Poté nástroj přejede rychloposuvem **FMAX** na bezpečnou vzdálenost. (Bezpečnou vzdálenost zadáváte v cyklu **20 DATA OBRYSU**)
3. Nástroj vrtá zadaným posuvem **F** z aktuální polohy až do hloubky prvního přísuvu.
4. Potom řízení vyjede nástrojem rychloposuvem **FMAX** zpátky a znovu až do hloubky prvního přísuvu, zmenšené o představnou vzdálenost t
5. Řízení si určuje tuto představnou vzdálenost samočinně:
   - hloubka vrtání do 30 mm: t = 0,6 mm
   - hloubka vrtání nad 30 mm: t = hloubka vrtání/50
   - maximální představná vzdálenost: 7 mm
6. Nato vrtá nástroj zadaným posuvem **F** do hloubky dalšího přísuvu.
7. Řízení opakuje tento proces (1 až 4), až se dosáhne zadané hloubky vrtání. Přitom se bere do úvahy přídavek pro dokončení hloubky
8. Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).

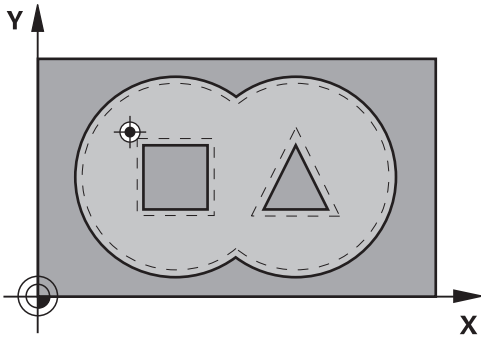
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení nerespektuje Delta-hodnotu **DR** programovanou v bloku **TOOL CALL** při výpočtu bodů zápichu.
- V kritických místech nemůže řízení případně předvrtávat nástrojem, který je větší než hrubovací nástroj.
- Když je **Q13**=0, použijí se data nástroje, který se nachází ve vřetenu.
- Po skončení cyklu umístěte váš nástroj v rovině nikoliv přírůstkově, ale do absolutní polohy, pokud jste nastavili parametry **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**.

Parametry cyklu



- **Q10 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune (znaménko při záporném směru obrábění „–“).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Cislo/jmeno protahovaciho nastr?** popřípadě **QS13**: Číslo nebo název hrubovacího nástroje.
  Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.



Příklad

```
58 CYCL DEF 21  PREDVRTANI
    Q10=+5      ;HLOUBKA PRISUVU
    Q11=100     ;POSUV NA HLOUBKU
    Q13=1       ;PROTAHOVACI NASTROJ
```

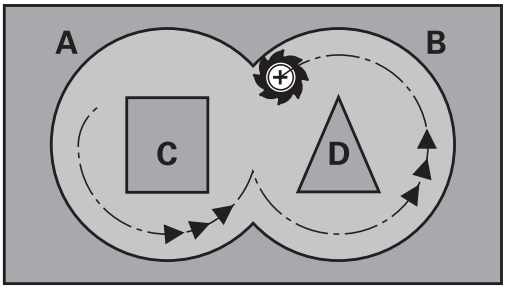
9.6 HRUBOVÁNÍ (cyklus 22, DIN/ISO: G122)

Aplikace

Cyklem **22 HRUBOVANI** definujete technologická data pro hrubování.

Před voláním cyklu **22** musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Případně cyklus **21 PREDVRTANI**



Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.

2 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj obrys s frézovacím posuvem **Q12** zevnitř ven

3 Přitom jsou obrysy ostrůvku (zde: C/D) odfrézovány s přiblížením k obrysu kapsy (zde: A/B)

4 V dalším kroku přejede řízení nástrojem do další hloubky přísuvu a opakuje operaci hrubování, až se dosáhne naprogramované hloubky.

5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- U obrysů kapes s ostrými vnitřními rohy může při použití koeficientu překrytí většího než jedna zbýt po vyhrubování zbytkový materiál. Zkontrolujte testovací grafikou zvláště nejvnitřnější dráhu a popř. trochu upravte koeficient překrytí. Tím se nechá dosáhnout jiné rozdělení řezu, což často vede k požadovanému výsledku.
- Při dohrubování nebere řízení ohled na definovanou hodnotu opotřebení **DR** předhrubovacího nástroje.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q15**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Chování cyklu **22** při zanořování stanovíte parametrem **Q19** a sloupci **ANGLE** a **LCUTS** v tabulce nástrojů:
  - Když je definováno**Q19**=0, pak řídicí systém zanořuje kolmo, i když je pro aktivní nástroj definován úhel zanoření (**ANGLE**)
  - Definujete-li **ANGLE** = 90° tak řízení zanoří kolmo (rampuje). Jako posuv pro zanoření se pak použije posuv kývavého zápichu **Q19**
  - Pokud je posuv rampování **Q19** definován v cyklu **22** a **ÚHEL** je definován mezi 0,1 a 89,999 v tabulce nástrojů, zanořuje řídicí systém s definovaným **ÚHLEM** po šroubovici
  - Je-li definovaný posuv při rampování v cyklu **22** a v tabulce nástrojů není **ANGLE** (ÚHEL) uveden, tak řízení vydá chybové hlášení.
  - Jsou-li geometrické poměry takové, že se nemůže zanořovat po šroubovici (drážka), tak řízení se pokusí rampovat (délka kývavého zanoření se pak vypočítá z **LCUTS** a **ANGLE** (délka rampování = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Případně použijte frézu se zuby, které řežou přes střed (DIN 844) nebo předvrtejte cyklem **21**

Parametry cyklu

- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q18 Predhrubovaci nastroj ?** popř. **QS18**:
  Číslo nebo název nástroje, jímž řízení právě předhrubovalo. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte „0“; zadáte-li zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu **LCUTS** a maximální úhel zanoření nástroje **ANGLE**.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu.
- **Q19 POSUV PENDLOVANI?**: Posuv kývavého zapichování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Pojezdová rychlost nástroje při odjezdu po obrábění v mm/min.
  Pokud zadáte **Q208**=0, pak řídicí systém vyjede s nástrojem posuvem **Q12**.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX, FAUTO**

Příklad

59 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI	
Q10=+5	;HLOUBKA PRISUVU
Q11=100	;POSUV NA HLOUBKU
Q12=750	;POSUV PRO FREZOVANI
Q18=1	;PREDHRUBOVACI NASTR.
Q19=150	;POSUV PENDLOVANI
Q208=9999	;POSUV NAVRATU
Q401=80	;FAKTOR POSUVU
Q404=0	;ZPUSOB ZACISTENI

- **Q401 Redukce rychlosti v %?**: Procentní koeficient, na který řídicí systém redukuje posuv obrábění (**Q12**), jakmile nástroj při hrubování najede do materiálu v plném rozsahu. Používáte-li snížení posuvu, tak můžete definovat posuv hrubování tak velký, aby byly dosaženy optimální řezné podmínky při překrytí drah, definovaném v cyklu **20** (**Q2**). Řízení pak redukuje na místech přechodů nebo v těsných místech posuv podle vaší specifikace, takže doba obrábění by měla být celkově kratší.
  Rozsah zadávání 0,0001 až 100,0000
- **Q404 Způsob začištění (0/1)?**: Určení jak má řídicí systém při dokončování hrubování pojíždět, když je rádius dokončovacího nástroje stejný nebo větší než polovina rádiusu nástroje předběžného vyhrubování.
  Q404=0:
  Řídicí systém pojíždí nástrojem mezi dokončovanými oblastmi hrubování na aktuální hloubce podél obrysu
  Q404=1:
  Řídicí systém odtáhne nástroj mezi dohrubovávanými oblastmi na bezpečnou vzdálenost a poté jede do startovacího bodu příští oblasti hrubování

9.7 DOKONČENÍ DNA (cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Aplikace

Cyklem **23 DOKONCOVAT DNO** se obrobí načisto přídavek na hloubku naprogramovaný v cyklu **20**. Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku. Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování.

Před voláním cyklu **23** musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Případně cyklus **21 PREDVRTANI**
- Případně cyklus **22 HRUBOVANI**

Provádění cyklu

1 Řízení polohuje nástroj do bezpečné výšky rychloposuvem FMAX.
2 Následuje pohyb v ose nástroje s posuvem **Q11**.
3 Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa. Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku
4 Potom se odfrézuje přídavek na dokončení, který zůstal při hrubování
5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

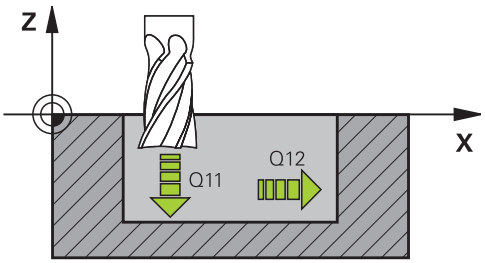
Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení si samo zjistí bod startu pro dokončování dna. Tento bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse.
- Rádius najíždění pro napolohování do konečné hloubky je interně pevně definovaný a nezávisí na úhlu zanoření nástroje.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q15**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Parametry cyklu

- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 ZPETNY POSUV?**: Pojezdová rychlost nástroje při odjezdu po obrábění v mm/min.
  Pokud zadáte **Q208**=0, pak řídicí systém vyjede s nástrojem posuvem **Q12**.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX, FAUTO**



Příklad

```
60 CYCL DEF 23  DOKONCOVAT DNO
    Q11=100     ;POSUV NA HLOUBKU
    Q12=350     ;POSUV PRO FREZOVANI
    Q208=9999 ;POSUV NAVRATU
```

9.8 DOKONČENÍ STRANY (cyklus 24, DIN/ISO: G124)

Aplikace

Cyklem **24 DOKONCOVANI STEN** se obrobí načisto přídavek na stěnu, naprogramovaný v cyklu **20**. Tento cyklus můžete nechat provést v sousledném nebo nesousledném chodu.

Před voláním cyklu **24** musíte naprogramovat další cykly:

- Cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 DATA OBRYSU**
- Případně cyklus **21 PREDVRTANI**
- Případně cyklus **22 VYHRUBOVANI**

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad součástku na startovní bod najížděcí polohy. Tato poloha v rovině vychází z tangenciální kruhové dráhy, po které pak řízení vede nástroj k obrysu
2 Poté polohuje řízení nástroj do první hloubky přísuvu s posuvem přísuvu do hloubky
3 Řízení najíždí měkce na obrys až je celý obrys hotový. Přitom se každá část obrysu obrábí načisto samostatně
4 Řízení najíždí (odjíždí) na hotový obrys po tangenciálním šroubovicovém oblouku. Výchozí výška šroubovice je 1/25 bezpečné vzdálenosti **Q6** ale maximálně zbývající poslední hloubka přísuvu nad konečnou hloubkou
5 Poté odjede nástroj v ose nástroje zpět do bezpečné výšky nebo na poslední polohu naprogramovanou před cyklem. V závislosti na parametrech **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **posAfterContPocket** (č. 201007).

Poznámka k ovládání:

- Řízení počítá výchozí bod také v závislosti na pořadí při zpracování. Navolíte-li dokončovací cyklus klávesou GOTO a pak spustíte NC-program, tak může výchozí bod ležet v jiném místě, než když zpracováváte NC-program v definovaném pořadí.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

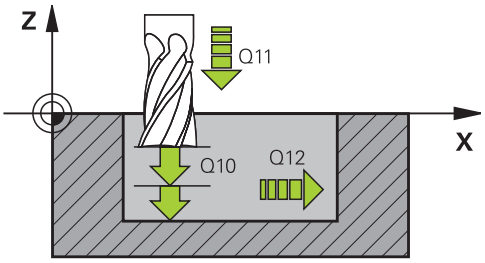
Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Součet přídavku na dokončení stěny (**Q14**) a rádiusu dokončovacího nástroje musí být menší než součet přídavku na dokončení stěny (**Q3**, cyklus **20**) a rádiusu hrubovacího nástroje.
- Pokud nebyl v cyklu **20** definován žádný přídavek, tak řídicí systém vydá chybové hlášení „Rádius nástroje je příliš velký“.
- Přídavek na bok **Q14** zůstane po dokončení stát, takže musí být menší než přídavek v cyklu **20**.
- Pokud použijete cyklus **24**, aniž jste předtím vyhrubovali cyklem **22**, platí rovněž výše uvedený výpočet; rádius hrubovacího nástroje pak má hodnotu “0”.
- Cyklus **24** můžete použít také k frézování obrysu. Pak musíte:
  - definovat frézovaný obrys jako jednotlivý ostrůvek (bez ohraničení kapsy)
  - v cyklu **20** zadejte hodnotu přídavku na dokončení (**Q3**) větší než je součet přídavku na dokončení **Q14** + poloměr použitého nástroje
- Řízení si samo zjistí bod startu pro dokončování. Bod startu je závislý na prostorových poměrech v kapse a na přídavku programovaném v cyklu **20**.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**. Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q15**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus můžete provést s brusným nástrojem.

Parametry cyklu

- **Q9 OTACENI ? V HOD.SMYSLU = -1**: Směr obrábění:
  +1: otáčení proti směru hodinových ručiček
  –1: otáčení ve směru hodinových ručiček
- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q14 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (přírůstkově): Přídavek na stranu **Q14** zůstane po dokončení stát. (Tento přídavek musí být menší než přídavek v cyklu **20**).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438** popř. **QS438**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje. Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky. Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32767,9
  Q438=-1: Poslední použitý nástroj se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
  Q438=0: Pokud se neprovádělo předběžné vyhrubování, zadejte číslo nástroje s rádiusem 0. To je obvykle nástroj s číslem 0.



Příklad

61 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN	
Q9=+1	;SMYSL OTACENI
Q10=+5	;HLOUBKA PRISUVU
Q11=100	;POSUV NA HLOUBKU
Q12=350	;POSUV PRO FREZOVANI
Q14=+0	;PRIDAVEK PRO STRANU
Q438=-1	;ČÍSLO/JMÉNO HRUBOVAC. NÁSTROJE?

9.9 DATA ÚSEKU OBRYSU (cyklus 270, DIN/ISO: G270)

Aplikace

Tímto cyklem můžete definovat různé vlastnosti cyklu **25 LINIE OBRYSU**.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **270** je aktivní jako DEF, to znamená, že cyklus **270** je aktivní od své definice v NC-programu.
- Při použití cyklu **270** v podprogramu obrysu nedefinujte žádnou korekci rádiusu.
- Cyklus **270** definujte před cyklem **25**.

Parametry cyklu

- **Q390 Type of approach/departure?**: Definice dráhy nájezdu/odjezdu:
  Q390=1:
  Najíždět obrys tangenciálně po oblouku
  Q390=2:
  Najíždět obrys tangenciálně po přímce
  Q390=3:
  Najíždět obrys kolmo
- **Q391 Radius-Kor. (0=R0/1=RL/2=RR)?**: Definice korekce rádiusu:
  Q391=0:
  Definovaný obrys obrábět bez korekce
  Q391=1:
  Definovaný obrys obrábět s korekcí vlevo
  Q391=2:
  Definovaný obrys obrábět s korekcí vpravo
- **Q392 Radius najetí/radius odjetí?**: Platí pouze když bylo zvoleno tangenciální najetí po oblouku (**Q390**=1). Rádius najížděcího / odjížděcího oblouku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q393 Úhel středu?**: Platí pouze když bylo zvoleno tangenciální najetí po oblouku (**Q390**=1). Úhel otevření najížděcího oblouku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q394 Vzdálenost pomocného bodu?**: Platí pouze když bylo zvoleno tangenciální najetí po přímce nebo kolmé najetí (**Q390**=2 nebo **Q390**=3). Vzdálenost pomocného bodu, z něhož má řízení najíždět na obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999

Příklad

```
62 CYCL DEF 270  DATA TAHU
   KONTUROU
   Q390=1      ;ZPUSOB NAJETI
   Q391=1      ;KOREKCE RADIUSU
   Q392=3      ;RADIUS
   Q393=+45    ;UHEL STREDU
   Q394=+2     ;VZDALENOST
```

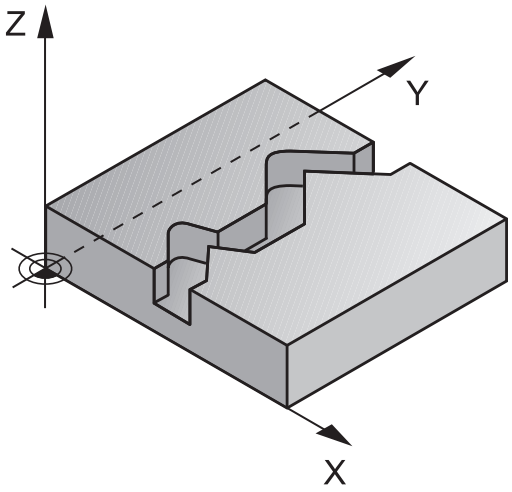
9.10 ÚSEK OBRYSU (cyklus 25, DIN/ISO: G125)

Aplikace

Tímto cyklem lze obrobit ve spojení s cyklem **14 OBRYS** otevřené a uzavřené obrysy.

Cyklus **25 LINIE OBRYSU** nabízí oproti obrábění obrysu polohovacími bloky značné výhody:

- Řídicí systém monitoruje u obrábění podříznutí a narušení obrysu (kontrola obrysu pomocí testovací grafiky)
- Je-li rádius nástroje příliš velký, pak se musí obrys na vnitřních rozích případně doobrobit
- Obrábění lze provádět plynule v sousledném nebo nesousledném chodu, typ frézování je zachován i při zrcadlení obrysů
- Při více přísuvech může řízení pojíždět nástrojem tam a zpět: tím se zkrátí doba obrábění
- Přídavky můžete zadat i tak, aby se hrubovalo a dokončovalo ve více pracovních operacích.



Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Řízení bere zřetel pouze na první návěští (Label) z cyklu **14 OBRYS**.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Cyklus **20 DATA OBRYSU** není potřebný.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.
- Cyklus můžete provést s brusným nástrojem.

Parametry cyklu

- **Q1 Hloubka frezovani ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q5 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutně): Absolutní souřadnice povrchu obrobku.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q7 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 ZPUS.FREZOVANI ? NESOUSLEDNE =-1**:
  Sousledné frézování: Zadání = +1
  Nesousledné frézování: Zadání = –1
  Střídavě sousledné a nesousledné frézování při více přísuvech: Zadání = 0

Příklad

```
62 CYCL DEF 25  LINIE OBRYSU
    Q1=-20        ;HLOUBKA FREZOVANI
    Q3=+0         ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q5=+0         ;SOURADNICE POVRCHU
    Q7=+50        ;BEZPECNA VYSKA
    Q10=+5        ;HLOUBKA PRISUVU
    Q11=100       ;POSUV NA HLOUBKU
    Q12=350       ;POSUV PRO FREZOVANI
    Q15=-1        ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q18=0         ;PREDHRUBOVACI
                   NASTR.
    Q446=+0,01;ZBYTKOVY MATERIAL
    Q447=+10      ;VZDALENOST SPOJENI
    Q448=+2       ;ROZSAH CESTY
```

- **Q18 Predhrubovaci nastroj ?** popř. **QS18**:
  Číslo nebo název nástroje, jímž řízení právě předhrubovalo. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte „0“; zadáte-li zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu **LCUTS** a maximální úhel zanoření nástroje **ANGLE**.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu.
- **Q446 Přijmout zbytkový materiál?** Zadejte do kolika mm přijímáte zbytkový materiál na vašem obrysu. Zadáte-li například 0,01 mm, tak řízení nebude provádět obrábění zbývajícího materiálu od tloušťky 0,01 mm.
  Rozsah zadávání 0,001 až 9,999
- **Q447 Maximální vzdálenost spojení?** Maximální vzdálenost mezi dvěma dohrubovávanými oblastmi. V této vzdálenosti řízení pojíždí bez odjezdu v hloubce obrábění podél obrysu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q448 Rozsah cesty?** Suma pro rozšíření cesty k nástroji na začátku a na konci oblasti obrysu. Řízení prodlužuje dráhu nástroje vždy souběžně s obrysem.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999

9.11 OBRYSOVÁ DRÁŽKA VÍROVÉ FRÉZOVÁNÍ (cyklus 275, DIN/ISO G275)

Aplikace

Tímto cyklem lze kompletně obrobit ve spojení s cyklem **14 OBRYS** otevřené a uzavřené drážky nebo obrysové drážky pomocí vířivého frézování.

Při vířivém frézování můžete pracovat s velkou hloubkou řezu a vysokou řeznou rychlostí, protože díky stejnoměrným řezným podmínkám nedochází ke zvýšenému opotřebení nástroje. Při nasazení řezných destiček můžete využít celou délku břitu a zvýšit tím dosažitelný objem třísek na zub. Navíc šetří vířivé frézování mechaniku stroje. Zkombinujete-li tuto metodu frézování s integrovanou adaptivní regulací posuvu **AFC** (opce #45), lze dosáhnout enormních úspor času.

Další informace: Příručka uživatele programování s popisným dialogem

V závislosti na volbě parametrů cyklu jsou k dispozici tyto varianty obrábění:

- Kompletní obrábění: Hrubování, obrábění stěny načisto
- Pouze hrubování
- Pouze dokončení stěn

Schéma: práce s SL-cykly

```
0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 OBRYS
13 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 10
14 CYCL DEF 275 TROCHOIDALNI
   DRAZKA ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Provádění cyklu

Hrubování uzavřené drážky

Popis obrysu uzavřené drážky musí vždy začínat přímkovým blokem (**L**-blok).

1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu popisu obrysu a rampuje pod úhlem definovaným v tabulce nástrojů do první hloubky přísuvu. Strategii zanořování definujete parametrem **Q366**.

2 Řízení vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení řízení přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísuv, který jste definovali (**Q436**). Sousledný nebo nesousledný směr kruhového pohybu definujete parametrem **Q351**

3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.

4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení uzavřené drážky načisto

5 Pokud je definován přídavek pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky řízení přitom najíždí tangenciálně z definovaného bodu startu. Přitom řízení bere ohled na sousledný / nesousledný chod

Hrubování otevřené drážky

Popis obrysu otevřené drážky musí vždy začínat APPR-blokem (**APPR**-blok = angl. approach – najíždění).

1 Nástroj odjede podle polohovací logiky do bodu startu obrábění, který vyplývá z parametrů definovaných v **APPR**-bloku a tam se polohuje kolmo nad první přísuv do hloubky.

2 Řízení vyhrubuje drážku kruhovými pohyby až do koncového bodu obrysu. Během kroužení řízení přesazuje nástroj ve směru obrábění o přísuv, který jste definovali (**Q436**). Sousledný nebo nesousledný směr kruhového pohybu definujete parametrem **Q351**

3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné výšky a polohuje ho zpátky do bodu startu popisu obrysu.

4 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky drážky.

Obrobení otevřené drážky načisto

5 Pokud je definován přídavek pro obrábění načisto, tak řízení nejdříve obrobí načisto stěny drážky, a pokud je to zadáno tak ve více přísuvech. Na stěnu drážky řízení přitom najíždí z odvozeného bodu startu **APPR**-bloku. Při tom řídicí systém bere v úvahu sousledný nebo nesousledný směr

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

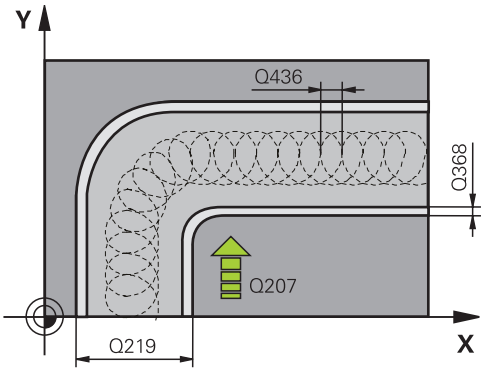
Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

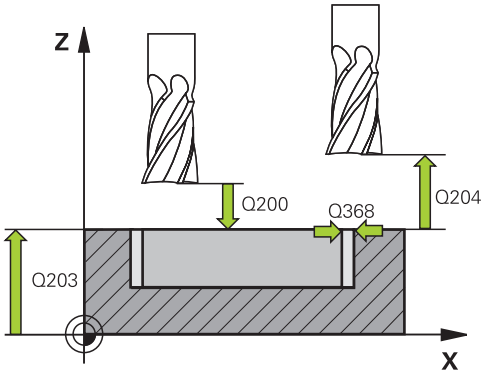
- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

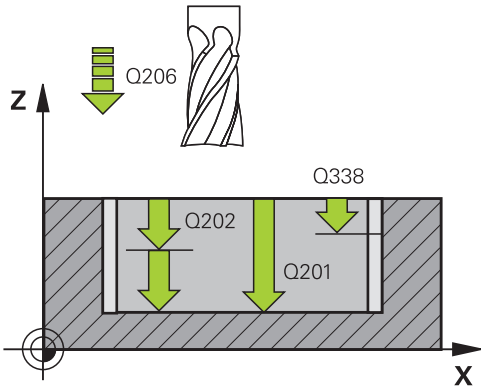
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Při použití cyklu **275 TROCHOIDALNI DRAZKA** smíte v cyklu **14 OBRYS** definovat pouze jeden podprogram obrysu.
- V podprogramu obrysu definujete středovou čáru drážky se všemi dostupnými dráhovými funkcemi.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Řízení nepotřebuje cyklus **20 DATA OBRYSU** ve spojení s cyklem **275**.
- Bod startu nesmí u uzavřené drážky ležet v rohu obrysu.

Parametry cyklu

- **Q215 ZPUSOB OBRABENI (0/1/2) ?**: Určení rozsahu obrábění :
  0: Hrubování a dokončení
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení
  Dokončení strany a dokončení dna se provede pouze tehdy, když je definován příslušný přídavek na dokončení (**Q368**, **Q369**)
- **Q219 Sirka drazky?** (hodnota rovnoběžně s vedlejší osou roviny obrábění): Zadejte šířku drážky; je-li zadaná šířka drážky rovná průměru nástroje, pak řízení pouze hrubuje (frézuje podélnou díru). Maximální šířka drážky při hrubování: dvojnásobek průměru nástroje.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q368 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q436 Dráha na jednu otácku?** (absolutně): Hodnota, o kterou řízení přesadí nástroj za jeden oběh ve směru obrábění.
  Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q201 HLOUBKA?** (inkrementálně): Vzdálenost povrch obrobku – dno drážky.
  Rozsah zadávání -99999,9999 až 99 999,9999







- **Q202 Hloubka prisuvu ?** (inkrementálně): Rozměr, o nějž se nástroj pokaždé přisune; zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999
- **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**
- **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
- **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**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  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
- **Q366 strategie ponorovani (0/1/2)?**: Druh strategie zanořování:
  0 = zanořit kolmo. Řízení zanoří kolmo nezávisle na úhlu zanořování ANGLE definovaném v tabulce nástrojů
  1= Bez funkce
  2 = Zanořit kývavě. V tabulce nástrojů musí být pro aktivní nástroj úhel zanoření ANGLE definován hodnotou různou od 0. Jinak vydá řízení chybové hlášení
  Alternativně **PREDEF**

Příklad

```
8 CYCL DEF 275 TROCHOIDALNI
   DRAZKA
   Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
   Q219=12     ;SIRKA DRAZKY
   Q368=0.2    ;PRIDAVEK PRO STRANU
   Q436=2      ;PRISUV NA OTACKU
   Q207=500    ;FREZOVACI POSUV
   Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
   Q201=-20    ;HLOUBKA
   Q202=5      ;HLOUBKA PRISUVU
   Q206=150    ;POSUV NA HLOUBKU
   Q338=5      ;PRISUV NA CISTO
   Q385=500    ;POSUV NACISTO
   Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
   Q204=50     ;2. BEZPEC.VZDALENOST
   Q366=2      ;ZANOROVANI
   Q369=0      ;PRIDAVEK PRO DNO
   Q439=0      ;REFERENCNI POSUV
9 CYCL CALL FMAX M3
```

- **Q369 PRIDAVEK NA CISTO PRO DNO ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení dna.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q439 Referenční posuv (0-3)?**: Definuje, k čemu se vztahuje naprogramovaný posuv:
  0: Posuv se vztahuje ke dráze středu nástroje
  1: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje pouze při dokončování boku, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  2: Posuv se vztahuje ke břitu nástroje při dokončování boku **a** dokončování dna, jinak se vztahuje ke dráze středu nástroje
  3: Posuv se vztahuje vždy ke břitu nástroje

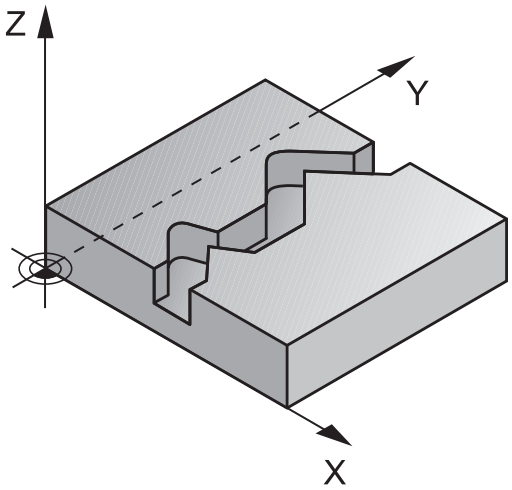
9.12 ÚSEK OBRYSU 3D (cyklus 276, DIN/ISO: G276)

Aplikace

Tímto cyklem lze obrábět ve spojení s cyklem **14 OBRYS** a cyklem **270 DATA TAHU KONTUROU** otevřené a uzavřené obrysy. Můžete také pracovat s automatickým rozpoznáním zbývajícího materiálu. To vám umožní obrábět načisto např. vnitřní rohy později menším nástrojem.

Cyklus **276 PRUBEH OBRYSU 3-D** zpracovává ve srovnání s cyklem **25 LINIE OBRYSU** také souřadnice nástrojové osy, které jsou definované v podprogramu obrysu. Proto může tento cyklus zpracovávat trojrozměrné obrysy.

Doporučuje se cyklus **270 DATA TAHU KONTUROU** programovat před cyklem **276 PRUBEH OBRYSU 3-D**.



Provádění cyklu

Obrábění obrysu bez přísuvu: Hloubka frézování**Q1**=0

1 Nástroj jede do startovního bodu obrábění. Tento startovní bod je určen prvním bodem obrysu, vybraným způsobem frézování a parametry z dříve definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** jako je například Typ příjezdu. Zde řízení přesune nástroj do první hloubky přísuvu
2 Řídicí systém najede podle předem definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** na obrys a poté provede obrábění až do konce obrysu
3 Na konci obrysu se provede odjezd, jak je definován v cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU**
4 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku

Obrábění obrysu s přísuvem: Definovaná hloubka frézování **Q1** různá od 0 a hloubka přísuvu **Q10**

1 Nástroj jede do startovního bodu obrábění. Tento startovní bod je určen prvním bodem obrysu, vybraným způsobem frézování a parametry z dříve definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** jako je například Typ příjezdu. Zde řízení přesune nástroj do první hloubky přísuvu
2 Řídicí systém najede podle předem definovaného cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU** na obrys a poté provede obrábění až do konce obrysu
3 Pokud je vybráno sousledné a nesousledné obrábění (**Q15**=0), provádí řídicí systém kývavý pohyb. Přísuv provádí na konci a ve startovním bodu obrysu. Pokud je **Q15** různé od 0, odjede řídicí systém nástrojem do bezpečné výšky do startovního bodu obrábění a tam do další hloubky přísuvu
4 Odjezd se provádí tak, jak je definován v cyklu **270 DATA TAHU KONTUROU**.
5 Tento postup se opakuje, až se dosáhne naprogramované hloubky
6 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud jste nastavili parametr **posAfterContPocket** (č. 201007) na **ToolAxClearanceHeight**, polohuje řízení nástroj po ukončení cyklu pouze ve směru osy nástroje do bezpečné výšky. Řízení nepolohuje nástroj do obráběcí roviny.

- Polohujte nástroj po ukončení cyklu se všemi souřadnicemi obráběcí roviny, např. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.
- Po cyklu programujte absolutní polohu, žádné inkrementální pojezdy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud před vyvoláním cyklu polohujete nástroj za překážkou, tak může dojít ke kolizi.

- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby řízení mohlo najet startovní bod obrysu bez kolize.
- Pokud je poloha nástroje při vyvolání cyklu pod bezpečnou výškou, tak řízení vydá chybové hlášení

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- První NC-blok v podprogramu obrysu musí obsahovat hodnoty ve všech třech osách X, Y a Z.
- Pokud používáte pro najíždění a odjíždění bloky **APPR** a **DEP**, tak řízení kontroluje zda tyto nájezdy a odjezdy nenaruší obrys.
- Znaménko parametru hloubky definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení používá souřadnice nástrojové osy, uvedené v podprogramu obrysu.
- Když použijete cyklus **25 LINIE OBRYSU**, smíte v cyklu **14 OBRYS** definovat pouze jeden podprogram.
- Ve spojení s cyklem **276** se doporučuje používat cyklus **270 DATA TAHU KONTUROU**. Cyklus **20 DATA OBRYSU** není naproti tomu potřebný.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Je-li během obrábění aktivní **M110**, tak se u vnitřně korigovaných oblouků posuv příslušně redukuje.

Parametry cyklu

- **Q1 Hloubka frezovani ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?** (inkrementálně): Přídavek pro obrobení načisto v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q7 Bezpecna vyska ?** (absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a návrat na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 ZPUS.FREZOVANI ? NESOUSLEDNE =-1**:
  Sousledné frézování: Zadání = +1
  Nesousledné frézování: Zadání = –1
  Střídavě sousledné a nesousledné frézování při více přísuvech: Zadání = 0
- **Q18 Predhrubovaci nastroj ?** popř. **QS18**:
  Číslo nebo název nástroje, jímž řízení právě předhrubovalo. Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů. Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje. Řízení vloží znak horních uvozovek automaticky při opuštění zadávacího políčka. Pokud se předhrubování neprovádělo, zadejte „0“; zadáte-li zde nějaké číslo nebo název, vyhrubuje řízení pouze tu část, která nemohla být předhrubovacím nástrojem obrobena. Nelze-li na oblast dohrubování najet ze strany, zanoří se řízení kývavě; k tomu musíte v tabulce nástrojů TOOL.T definovat délku břitu **LCUTS** a maximální úhel zanoření nástroje **ANGLE**.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999 při zadání čísel, maximálně 16 znaků při zadání názvu.

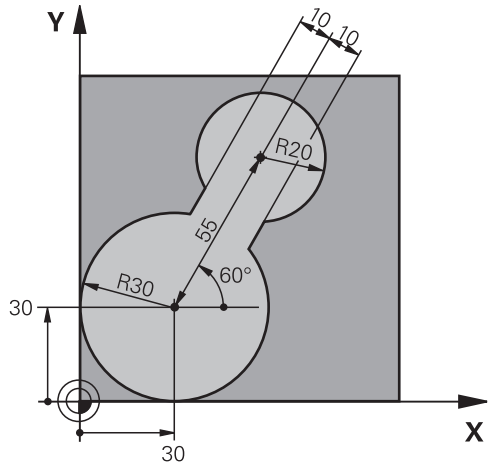
Příklad

```
62 CYCL DEF 276  PRUBEH OBRYSU 3-D
    Q1=-20        ;HLOUBKA FREZOVANI
    Q3=+0         ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q7=+50        ;BEZPECNA VYSKA
    Q10=-5        ;HLOUBKA PRISUVU
    Q11=150       ;POSUV NA HLOUBKU
    Q12=500       ;POSUV PRO FREZOVANI
    Q15=+1        ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q18=0         ;PREDHRUBOVACI
                   NASTR.
    Q446=+0,01;ZBYTKOVY MATERIAL
    Q447=+10      ;VZDALENOST SPOJENI
    Q448=+2       ;ROZSAH CESTY
```

- **Q446 Přijmout zbytkový materiál?** Zadejte do kolika mm přijímáte zbytkový materiál na vašem obrysu. Zadáte-li například 0,01 mm, tak řízení nebude provádět obrábění zbývajícího materiálu od tloušťky 0,01 mm.
  Rozsah zadávání 0,001 až 9,999
- **Q447 Maximální vzdálenost spojení?** Maximální vzdálenost mezi dvěma dohrubovávanými oblastmi. V této vzdálenosti řízení pojíždí bez odjezdu v hloubce obrábění podél obrysu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q448 Rozsah cesty?** Suma pro rozšíření cesty k nástroji na začátku a na konci oblasti obrysu. Řízení prodlužuje dráhu nástroje vždy souběžně s obrysem.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999

9.13 Příklady programů

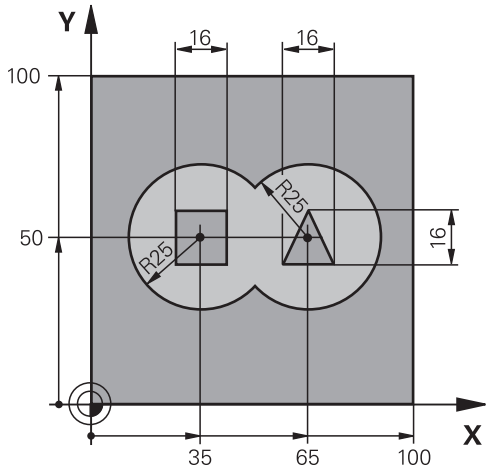
Příklad: Hrubování a dohrubování kapsy



0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definice polotovaru
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Vyvolání nástroje předhrubování, průměr 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	Definice všeobecných parametrů obrábění
Q1=-20 ;HLOUBKA FREZOVANI	
Q2=1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q4=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q6=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q7=+100 ;BEZPECNA VYSKA	
Q8=0.1 ;RADIUS ZAOBLENI	
Q9=-1 ;SMYSL OTACENI	
8 CYCL DEF 22 HRUBOVANI	Definice cyklu předhrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=350 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q18=0 ;PREDHRUBOVACI NASTR.	
Q19=150 ;POSUV PENDLOVANI	
Q208=30000 ;POSUV NAVRATU	
9 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu předhrubování
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Odjetí nástroje

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Vyvolání nástroje dohrubování, průměr 15
12 CYCL DEF 22 HRUBOVANI	Definice cyklu dohrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=350 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q18=1 ;PREDHRUBOVACI NASTR.	
Q19=150 ;POSUV PENDLOVANI	
Q208=30000 ;POSUV NAVRATU	
13 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu dohrubování
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
15 LBL 1	Podprogram obrysu
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

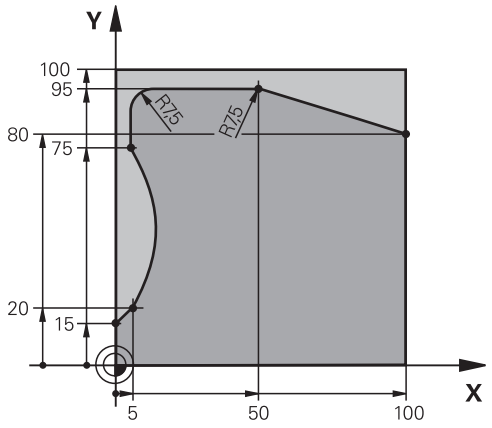
Příklad: Předvrtání, hrubování a dokončení překrývajících se obrysů



0 BEGIN PGM C21 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 1 Z S2500	Vyvolání nástroje vrtání, průměr 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice podprogramů obrysu
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	Definice všeobecných parametrů obrábění
Q1=-20 ;HLOUBKA FREZOVANI	
Q2=1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q3=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q4=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q6=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q7=+100 ;BEZPECNA VYSKA	
Q8=0.1 ;RADIUS ZAOBLENI	
Q9=-1 ;SMYSL OTACENI	
8 CYCL DEF 21 PREDVRTANI	Definice cyklu předvrtání
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=250 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q13=2 ;PROTAHOVACI NASTROJ	
9 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu předvrtání
10 L +250 R0 FMAX M6	Odjetí nástroje
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Vyvolání nástroje hrubování / dokončení, průměr 12
12 CYCL DEF 22 HRUBOVANI	Definice cyklu hrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	

Q12=350 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q18=0 ;PREDHRUBOVACI NASTR.	
Q19=150 ;POSUV PENDLOVANI	
Q208=30000 ;POSUV NAVRATU	
13 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu hrubování
14 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO	Definice cyklu dokončení dna
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=200 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q208=30000 ;POSUV NAVRATU	
15 CYCL CALL	Vyvolání cyklu dokončení dna
16 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN	Definice cyklu dokončení stěn
Q9=+1 ;SMYSL OTACENI	
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=400 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
17 CYCL CALL	Vyvolání cyklu dokončení stěn
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
19 LBL 1	Podprogram obrysu 1: kapsa vlevo
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	Podprogram obrysu 2: kapsa vpravo
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	Podprogram obrysu 3: čtyřúhelníkový ostrůvek vlevo
30 L X+27 Y+50 RL	
31 L Y+58	
32 L X+43	
33 L Y+42	
34 L X+27	
35 LBL 0	
36 LBL 4	Podprogram obrysu 4: trojúhelníkový ostrůvek vpravo
37 L X+65 Y+42 RL	
38 L X+57	
39 L X+65 Y+58	
40 L X+73 Y+42	
41 LBL 0	
42 END PGM C21 MM	

Příklad: Otevřený obrys



0 BEGIN PGM C25 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 1 Z S2000	Vyvolání nástroje, průměr 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 25 LINIE OBRYSU	Definice parametrů obrábění
Q1=-20 ;HLOUBKA FREZOVANI	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q7=+250 ;BEZPECNA VYSKA	
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=200 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q15=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q466= 0.01 ;ZBYTKOVY MATERIAL	
Q447=+10 ;VZDALENOST SPOJENI	
Q448=+2 ;ROZSAH CESTY	
8 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
10 LBL 1	Podprogram obrysu
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	

18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

10

Cykly: Optimalizované frézování obrysu

10.1 OCM-cykly (opce #167)

Základy OCM

Obecný popis

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Tuto funkci musí zapnout výrobce vašeho stroje.

Pomocí OCM-cyklů (**Optimized Contour Milling** – Optimalizované frézování obrysu) můžete skládat složité obrysy z částečných obrysů.Jsou výkonnější než cykly **22** až **24**. Cykly OCM poskytují následující dodatečné funkce:

- Při hrubování udržuje řídicí systém přesně zadaný úhel záběru
- Kromě kapes můžete obrábět také čepy a otevřené kapsy

Pokyny pro programování a obsluhu:

- V jednom OCM-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 prvků obrysu.
- OCM-cykly provádí rozsáhlé a složité interní výpočty a výsledné obrábění.Z bezpečnostních důvodů proveďte v každém případě před prací grafický test programu!Tak můžete jednoduše zjistit, zda obrábění vypočítané řídicím systémem proběhne správně.

Úhel záběru

Při hrubování udržuje řídicí systém úhel záběru přesně.Úhel záběru můžete definovat nepřímo pomocí překrytí drah.Překrývání drah může mít maximální hodnotu 1,99, což odpovídá úhlu téměř 180°.

Obrys

Obrys definujete pomocí **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** nebo pomocí tvarových cyklů OCM **127x**.

Uzavřené kapsy můžete také definovat pomocí cyklu **14**.

Rozměry pro obrábění, jako je hloubka frézování, přídavky a bezpečná výška, zadáváte centrálně v cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo v cyklech tvarů **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

V **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** může být první obrys kapsa nebo hranice.Následující obrysy programujete jako ostrůvky nebo kapsy.Otevřené kapsy musíte programovat pomoci hranic a ostrůvku.

Postupujte přitom následovně:

- Naprogramujte **CONTOUR DEF**
- Definujte první obrys jako kapsu a druhý jako ostrůvek
- Definujte cyklus **271 OCM DATA OBRYSUOCM DATA OBRYSU**
- Naprogramujte v parametru cyklu **Q569** hodnotu 1
- > Řídicí systém interpretuje první obrys ne jako kapsu, ale jako otevřenou hranici. Otevřená kapsa je tedy vytvořena z otevřené hranice a z ostrůvku naprogramovaného později.
- Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVÁNÍOCM HRUBOVANI**

Připomínky pro programování:

- Následující obrysy, které jsou mimo první obrys, nejsou brány do úvahy.
- První hloubka dílčího obrysu je hloubka cyklu.Naprogramovaný obrys je omezen na tuto hloubku.Další dílčí obrysy nemohou být hlubší než hloubka cyklu.Proto vždy začněte s nejhlubší kapsou.

Tvarové cykly OCM:

V tvarových cyklech OCM může být tvarem kapsa, ostrůvek nebo hranice.Pokud programujete ostrůvek nebo otevřenou kapsu, použijte cykly **128x**.

Postupujte takto:

- Naprogramujte tvar s cykly **127x**
- Pokud je první tvar ostrůvek nebo otevřená kapsa, naprogramujte cyklus ohraničení **128x**
- Definujte cyklus **272 OCM HRUBOVANI**

Obrábění

Cykly nabízejí možnost předběžného hrubování s většími nástroji a s menšími nástroji odstranění zbytkového materiálu.Také při obrábění načisto je sledován předtím odstraněný materiál.

Příklad

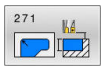
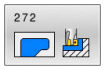
Hrubovací nástroj jste definovali s Ø20 mm.Výsledkem jsou při hrubování minimální vnitřní poloměry 10 mm (v tomto příkladu není brán zřetel na parametr cyklu Koeficient vnitřního rohu **Q578**).Dalším krokem chcete dokončit obrys.K tomu definujte dokončovací frézu s Ø10 mm.V tomto případě jsou možné minimální vnitřní poloměry 5 mm.V závislosti na **Q438** se v dokončovacích cyklech bere v úvahu také předběžné obrábění, takže nejmenší vnitřní poloměry jsou při dokončování 10 mm.Tímto způsobem nedochází k přetěžování dokončovacích fréz.

Schéma: Zpracování s OCM-cykly

```
0 BEGIN PGM  SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU ...
...
16 CYCL DEF 272  OCM HRUBOVANI ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA  ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274  OCM DOKONCOVANI BOKU ...
23 CYCL CALL
50 L  Z+250 R0  FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM  SL2 MM
```

Přehled

OCM-cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	OCM DATA OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, opce #167) ■ Definice informací o obrábění pro obrys nebo podprogramy ■ Zadání ohraničujícího rámce nebo bloku	300
	OCM HRUBOVÁNÍ (cyklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167) ■ Technologická data pro hrubování obrysů ■ Využití OCM-kalkulátoru řezných podmínek ■ Chování při zanořování vertikálně, spirálově nebo kývavě (rampování) ■ Volitelná strategie přisunování	302
	OCM DOKONČENÍ DNA (cyklus 273, DIN/ISO: G273, opce #167) ■ Přídavek hloubky z cyklu **271** Dokončení ■ Strategie obrábění s konstantním úhlem záběru nebo s výpočtem ekvidistantní (konstantní) dráhy	314
	OCM DOKONČENÍ STRANY (cyklus 274, DIN/ISO: G274, opce #167) ■ Přídavek strany z cyklu **271** Dokončení	317
	OCM SRAŽENÍ HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, opce #167) ■ Odjehlení hran ■ Zohlednění sousedních obrysů a přepážek	319

Standardní tvary OCM:

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	OCM OBDÉLNÍK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, opce #167) ■ Definice obdélníku ■ Zadání délky stran ■ Definice rohů	323
	OCM KRUŽNICE (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, opce #167) ■ Definice kruhu ■ Zadání průměru kruhu	326
	OCM DRÁŽKA / VÝSTUPEK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, opce #167) ■ Definice drážky nebo výstupku ■ Zadání šířky a délky	328
	OCM MNOHOÚHELNÍK (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, opce #167) ■ Definice mnohoúhelníku ■ Zadání referenční kružnice ■ Definice rohů	330
	OCM HRANICE OBDÉLNÍKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, opce #167) ■ Definice hranice jako obdélníku	333
	OCM HRANICE KRUŽNICE (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, opce #167) ■ Definice hranice jako kružnice	335

10.2 OCM DATA OBRYSU (cyklus 271, DIN/ISO: G271, opce #167)

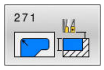
Aplikace

V cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** zadáte obráběcí informace pro obrys nebo podprogramy s dílčími obrysy.V cyklu **271** je navíc možné definovat otevřené ohraničení pro vaši kapsu.

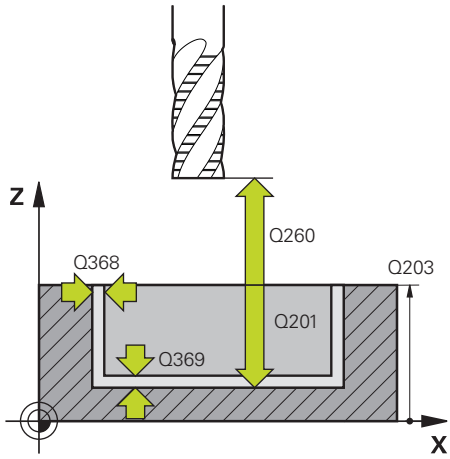
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **271** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **271** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, uvedené v cyklu **271** platí pro cykly **272** až **274**.

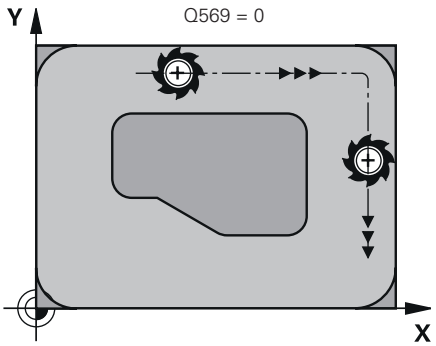
Parametry cyklu

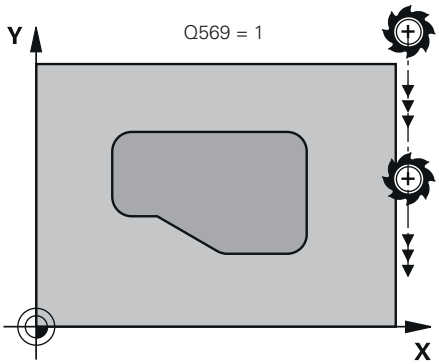


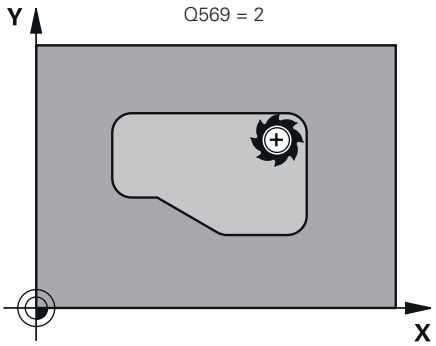
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?HLOUBKA?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 0
- **Q368 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
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích?**Vnitřní poloměry na obrysu vyplývají z rádiusu nástroje sečteného se součtem rádiusu nástroje a **Q578**.
  Rozsah zadávání 0,05 až 0,99



- **Q569 Je první kapsa hraniční?Je první kapsa hraniční?**Definovat ohraničení:
  0: První obrys v **CONTOUR DEF** je interpretován jako kapsa.
  1: První obrys v **CONTOUR DEF** (Definici Obrysu) je interpretován jako otevřené ohraničení.Následující obrys musí být ostrůvkem
  2: První obrys v **CONTOUR DEF** je interpretován jako hraniční blok.Následující obrys musí být kapsa







Příklad

```
59 CYCL DEF 271  OCM DATA OBRYSU
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q201=-20    ;HLOUBKA
    Q368=+0     ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q369=+0     ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q260=+100   ;BEZPECNA VYSKA
    Q578=+0.2   ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
    Q569=+0     ;OTEVRENA HRANICE
```

10.3 OCM HRUBOVÁNÍ (cyklus 272, DIN/ISO: G272, opce #167)

Aplikace

V cyklu **272 OCM HRUBOVANI** definujete technologická data pro hrubování.

Máte také možnost pracovat s kalkulátorem řezných podmínek **OCM**.S vypočtenými řeznými údaji lze dosáhnout vysokého objemu úběru a tím i vysoké produktivity.

Další informace: "OCM-kalkulátor řezných podmínek (opce #167)", Stránka 306

Předpoklady

Před voláním cyklu **272** musíte naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF**, alternativně cyklus **14 OBRYSOBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSUOCM DATA OBRYSU**

Provádění cyklu

1 Nástroj jede s polohovací logikou na bod startu

2 Řídicí systém zjistí bod startu automaticky na základě předpolohování a naprogramovaného obrysu
   - Při **Q569**= 0 se zanoří do materiálu do hloubky prvního přísuvu po šroubovici (Helix) nebo rampováním.Do úvahy se bere přídavek na dokončení boku

     Další informace: "Chování při zanořování při Q569 = 0", Stránka 303
   - Při **Q569**= 1 se zanoří svisle, mimo otevřené ohraničení.První hloubka přísuvu závisí na strategii přísuvu **Q575**

3 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj obrys s frézovacím posuvem **Q207** zvenku dovnitř nebo naopak (v závislosti na **Q569**)

4 V dalším kroku jede řídicí systém s nástrojem do další hloubky přísuvu a opakuje hrubování, dokud není dosažen naprogramovaný obrys

5 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Chování při zanořování při Q569 = 0

Řídicí systém se vždy pokouší zanořit po šroubovici.Pokud to není možné, pokusí se řízení zanořit s rampováním.

Chování při zanořování závisí na:

- **Q207 FRÉZOVACÍM POSUVUFREZOVACI POSUV**
- **Q568 KOEFICIENTU ZANOŘENÍKOEFICIENT ZANORENI**
- **Q575 STRATEGII PŘÍSUVUSTRATEGIE PRISUVU**
- **ANGLE (ÚHEL)**
- **RCUTS**
- R_{corr} (rádius nástroje **R** + přídavek nástroje **DR**)

Spirálově:

Dráha po šroubovici vzniká takto:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

Na konci zanoření se provede půlkruhový pohyb, aby se vytvořil dostatek prostoru pro vznikající třísky.

Kývavě

Pohyb při rampování vzniká takto:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

Na konci zanoření provede řízení přímočarý pohyb, aby se vytvořil dostatek prostoru pro vznikající třísky.

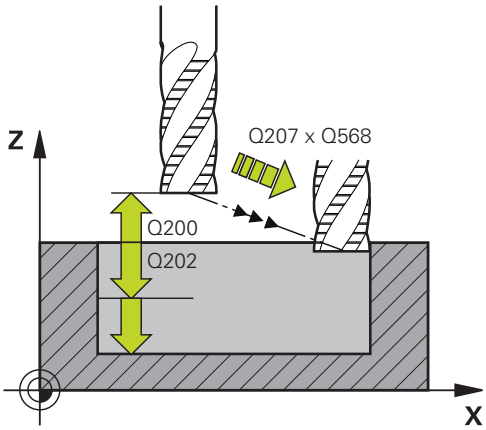
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** vynuluje poslední použitý rádius nástroje.Pokud spustíte tento obráběcí cyklus s **Q438**=-1 po **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR**, pak řízení předpokládá, že ještě nebylo provedeno žádné předběžné obrábění.
- Je-li hloubka přísuvu větší než **LCUTS**, tak se omezí a řídicí systém vydá varování.
- Pokud je koeficient překrytí dráhy **Q370** menší než 1, musí být koeficient otáček zanoření **Q579** také menší než 1.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.

i	Případný cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).

Parametry cyklu

- **Q202 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **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 0,04 až 1,99alternativně **PREDEF**
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q568 Koeficient posuvu zanořování?Koeficient posuvu zanořování?**Koeficient, kterým řídicí systém snižuje posuv **Q207** při přísuvu do hloubky materiálu.
  Rozsah zadávání 0,1 až 1
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy v mm/min.Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438** popř. **QS438**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu.Máte možnost převzít předhrubovací nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje.Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky.
  Q438=-1: Poslední použitý nástroj v cyklu **272** se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
  Q438=0: Pokud se neprovádělo předběžné vyhrubování, zadejte číslo nástroje s rádiusem 0.To je obvykle nástroj s číslem 0.
  Rozsah zadávání pro čísla je -1 až +32 767,9



Příklad

```
59 CYCL DEF 272  OCM HRUBOVANI
    Q202=+5     ;HLOUBKA PRISUVU
    Q370=+0.4   ;PREKRYTI DRAHY NAST.
    Q207=+500   ;FREZOVACI POSUV
    Q568=+0.6   ;KOEFICIENT ZANORENI
    Q253=+750   ;F NAPOLOHOVANI
    Q200=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
    Q438=-1     ;HRUBOVACI NASTROJ
    Q577=+0.2   ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q576=+0     ;RYCHLOST VRETENA
    Q579=+1     ;KOEF. ZANORENI S
    Q575=+0     ;STRATEGIE PRISUVU
```

- **Q577 Koef.polom. příjezdu/odjezdu?**Koeficient, s nímž jsou ovlivňovány poloměry nájezdu a odjezdu.**Q577** se vynásobí poloměrem nástroje.Výsledkem je poloměr nájezdu a odjezdu.
  Rozsah zadávání 0,15 až 0,99
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q576 Otáčky vřetene?**: Otáčky vřetena v otáčkách za minutu (1/min) pro hrubovací nástroj.
  0: Použijí se otáčky z bloku **TOOL CALL**
  >0: Při zadání větším než nula se použijí tyto otáčky
  Rozsah zadávání 0 až 99 999
- **Q579 Koeficient rychlosti zanoření?Koeficient rychlosti zanoření?** Koeficient, o který řídicí systém změní **RYCHLOST VRETENA Q576** při přísuvu do hloubky materiálu.
  Rozsah zadávání 0,2 až 1,5
- **Q575 Strategie přísuvu (0/1)?**: Způsob přísuvu do hloubky:
  0: Řídicí systém obrábí obrys shora dolů
  1: Řídicí systém obrábí obrys zdola nahoru a s touto strategií využívá maximální hloubku přísuvu

10.4 OCM-kalkulátor řezných podmínek (opce #167)

Základy kalkulátoru řezných podmínek OCM

Úvod

OCM kalkulačka řezných dat se používá k určování Řezná data pro cyklus **272 OCM HRUBOVANI**.Ty vyplývají z vlastností materiálu a nástroje.S vypočtenými řeznými údaji lze dosáhnout vysokého objemu úběru a tím i vysoké produktivity.

Máte také možnost použít kalkulátor řezných podmínek OCM kalkulačka řezných dat k cílenému ovlivnění zatížení nástroje pomocí posuvníků pro mechanické a tepelné zatížení.To vám umožní optimalizovat spolehlivost procesu, opotřebení a produktivitu.

Předpoklady

> Postupujte podle příručky ke stroji!
>
> Abyste mohli použít vypočítané Řezná data, potřebujete dostatečně silné vřeteno a stabilní stroj.

- Předvolené hodnoty předpokládají pevné upnutí obrobku.
- Předvolené hodnoty předpokládají nástroj, který je pevně usazen v držáku.
- Vložený nástroj musí být vhodný pro obráběný materiál.

> Při velkých hloubkách řezu a velkém úhlu šroubovice vznikají silné tažné síly ve směru osy nástroje.Ujistěte se, že máte dostatečný přídavek na hloubku.

Dodržování řezných podmínek

Používejte řezné podmínky výlučně pro cyklu **272 OCM HRUBOVANI**.

Pouze tento cyklus zaručuje, že nebude překročen přípustný úhel záběru pro libovolné obrysy.

Odvoz třísek

> ***UPOZORNĚNÍ***
>
> **Pozor riziko pro nástroj a obrobek!**
>
> Pokud nejsou třísky odstraňovány optimálně, mohou se díky vysokému řeznému výkonu zaseknout v těsných kapsách.Vzniká riziko zlomení nástroje!
>
> ▶ Dbejte na optimální odstraňování třísek podle doporučení kalkulátoru řezných podmínek OCM

Chlazení

Kalkulátor řezných podmínek OCM kalkulačka řezných dat doporučuje pro většinu materiálů obrábění za sucha s chlazením stlačeným vzduchem.Stlačený vzduch musí být namířen přímo na místo úběru, nejlépe skrz držák nástroje.Pokud to není možné, můžete frézovat také s vnitřním přívodem chladicí kapaliny.

Při použití nástrojů s vnitřním přívodem chladicí kapaliny může být problém s odstraňováním třísek.Může se zkrátit životnost nástroje.

Ovládání

Otevřít kalkulátor řezných podmínek

Otevřete kalkulátor řezných podmínek následujícím způsobem:

- Editování cyklu **272 OCM HRUBOVANI**

- Stiskněte softklávesu **OCM REZNA DATA**
- > Řídicí systém otevře formulář OCM kalkulačka řezných dat.

Zavřete kalkulátor řezných podmínek

Kalkulátor řezných podmínek zavřete následujícím způsobem:

- Stiskněte **PŘEVZÍT**
- > Řízení převezme zjištěné Řezná data do určených parametrů cyklu.
- > Aktuální zadání se uloží a zálohují se při opětovném otevření kalkulátoru řezných podmínek.

nebo

- Stiskněte softklávesu **KONEC** nebo **PŘERUŠIT**
- > Aktuální zadání se neuloží.
- > Řízení nepřevezme do cyklu žádné hodnoty.

OCM kalkulačka řezných dat vypočte související hodnoty pro tyto parametry cyklu:

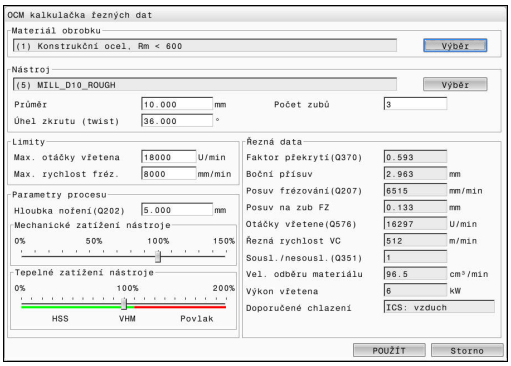
- Hloubka noření(Q202)
- Faktor překrytí(Q370)
- Otáčky vřetene(Q576)
- Sousl./nesousl.(Q351)

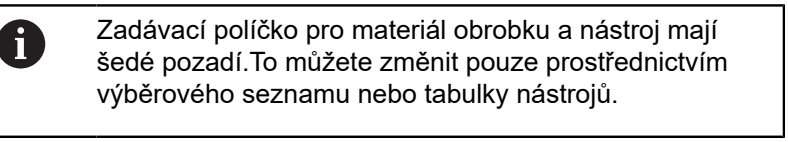
Pokud pracujete s OCM kalkulačka řezných dat, nesmíte tyto parametry později v cyklu upravit.

Formulář

Řízení ve formuláři používá různé barvy:

- Bílé pozadí: je vyžadováno zadání
- Červené zadávané hodnoty: Chybějící nebo nesprávné zadání
- Šedé pozadí: Zadání není možné





Zadávací políčko pro materiál obrobku a nástroj mají šedé pozadí.To můžete změnit pouze prostřednictvím výběrového seznamu nebo tabulky nástrojů.

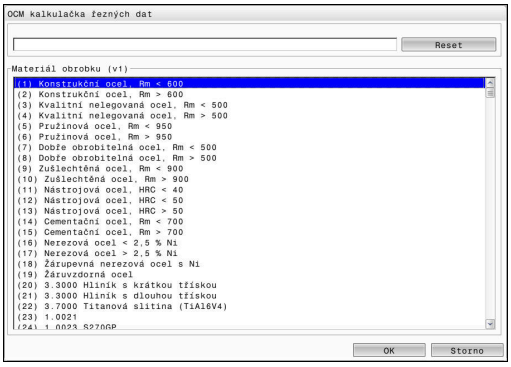
Materiál obrobku

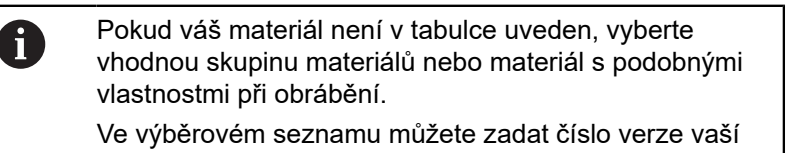
Při výběru materiálu obrobku postupujte následovně:

- ▶ Ťukněte na tlačítko **Výběr**
- > Řízení otevře výběrový seznam s různými typy oceli, hliníku a titanu.
- ▶ Výběr materiálu obrobku

nebo

- ▶ Zadejte hledaný výraz do vyhledávací masky
- > Řídicí systém Vám ukáže hledané materiály nebo skupiny.Tlačítkem **RESETOVAT** se vrátíte do původního seznamu výběru.
- ▶ Po výběru materiál převezmete s **OK**



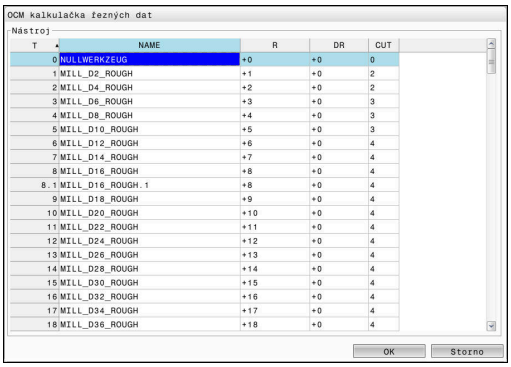


Pokud váš materiál není v tabulce uveden, vyberte vhodnou skupinu materiálů nebo materiál s podobnými vlastnostmi při obrábění.

Ve výběrovém seznamu můžete zadat číslo verze vaší aktuální tabulky materiálů obrobku.V případě potřeby je možné ji aktualizovat.Tabulku materiálů **ocm.xml** naleznete v adresáři **TNC:\system_calcprocess**.

Nástroj

Máte možnost vybrat nástroj pomocí tabulky nástrojů **tool.t** nebo zadat data ručně.



Při výběru nástroje postupujte následovně:

- ▶ Ťukněte na tlačítko **Výběr**
- > Řízení otevře aktivní tabulku nástrojů **tool.t**.
- ▶ Zvolte „Nástroj“
- ▶ Převezměte ho stisknutím **OK**
- > Řídicí systém převezme Průměr a počet břitů z **tool.t**.
- ▶ Definujte Úhel zkrutu (twist)

Nebo postupujte bez výběru nástroje následovně:

- ▶ Zadejte Průměr
- ▶ Definujte počet břitů
- ▶ Zadejte Úhel zkrutu (twist)

Zadávací dialog	Popis
Průměr	Průměr hrubovacího nástroje v mm (rozsah zadání: 1 mm až 40 mm) Hodnota se převezme po výběru hrubovacího nástroje automaticky.
Počet zubů	Počet břitů hrubovacího nástroje (rozsah zadání: 1 až 10) Hodnota se převezme po výběru hrubovacího nástroje automaticky.
Úhel zkrutu (twist)	Úhel zkroucení hrubovacího nástroje ve ° (rozsah zadání: 0° až 80°) Pro různé úhly zkroucení zadejte střední hodnotu.

> Hodnoty Průměr a počet břitů můžete kdykoli změnit.Změněná hodnota se **nezapíše** zpět do tabulky nástrojů **tool.t**!
>
> Úhel zkrutu (twist) najdete v popisu svého nástroje, např. v katalogu výrobce nástrojů.

Omezení

Pro Limity musíte definovat max. otáčky vřetena a max. frézovací posuv.Vypočtené Řezná data se omezí na tyto hodnoty.

Zadávací dialog	Popis
Max. otáčky vřetena	Maximální otáčky vřetena v ot/min, které stroj a upnutí umožňují.
Max. rychlost fréz.	Maximální frézovací posuv v mm/min, který stroj a upnutí umožňují.

Návrh procesu

Pro Parametry procesu musíte definovat Hloubka noření(Q202) a také mechanické a tepelné zatížení:

Zadávací dialog	Popis
Hloubka noření(Q202)	Hloubka přísuvu (> 0 mm až 6násobek průměru nástroje) Hodnota je převzata z parametru cyklu **Q202**, když je spuštěn kalkulátor řezných dat OCM.
Mechanické zatížení nástroje	Posuvník pro výběr mechanického zatížení (obvykle je hodnota mezi 70 % a 100 %)
Tepelné zatížení nástroje	Posuvník pro výběr tepelného zatížení Nastavte posuvník podle tepelné odolnosti (povlaku) vašeho nástroje. ■ HSS: Malá odolnost tepelnému opotřebení ■ VHM (nepovlakované nebo normálně povlakované frézy z tvrdokovu): Střední odolnost proti tepelnému opotřebení ■ Povl.(silně povlakovaná fréza ze slinutého karbidu): Vysoká odolnost proti tepelnému opotřebení Posuvník je účinný pouze v oblasti se zeleným pozadím.Toto omezení závisí na maximálních otáčkách vřetena, maximálním posuvu a zvoleném materiálu. Když je posuvník v červené oblasti, používá řídicí systém maximální povolenou hodnotu.

Další informace: "Návrh procesu ", Stránka 311

Řezné podmínky

Řízení ukazuje vypočítané hodnoty v sekci Řezná data.

Kromě odpovídající hloubky přísuvu **Q202** jsou do příslušných parametrů cyklu přenášeny následující Řezná data:

Řezné podmínky:	Převzetí do parametrů cyklu:
Faktor překrytí(Q370)	**Q370** = **PŘEKRYTÍ DRÁHY NAST.PRE-KRYTI DRAHY NAST.**
Posuv frézování(Q207) v mm/min	**Q207** = **FRÉZOVACÍ POSUVFREZOVA-CI POSUV**
Otáčky vřetene(Q576) v 1/min	**Q576** = **RYCHLOST VŘETENARYCH-LOST VRETENA**
Sousl./nesousl.(Q351)	**Q351**= **ZPŮSOB FRÉZOVÁNÍZPUSOB FREZOVANI**

OCM kalkulačka řezných dat vypočte pouze hodnoty pro sousledný chod **Q351** = +1.Z tohoto důvodu vždy převezme **Q351**= +1 do parametrů cyklu.

Následující řezné podmínky se používají pro informace a doporučení:

- Boční přísuv v mm
- Posuv na zub FZ v mm
- Řezná rychlost VC v m/min
- Vel. odběru materiálu v cm^3/min
- Výkon vřetena v kW
- Doporučené chlazení

Pomocí těchto hodnot můžete posoudit, zda váš stroj vyhovuje vybraným řezným podmínkám.

Návrh procesu

Oba posuvníky pro mechanické a tepelné zatížení ovlivňují síly a teploty působící na břity.Vyšší hodnoty zvyšují objem úběru, ale vedou k vyšší zátěži.Posunutí regulátoru umožňuje různá rozvržení procesu.

Maximální objem úběru

Pro maximální úběr nastavte posuvník pro mechanické zatížení na 100 % a posuvník pro tepelné zatížení podle povlaku vašeho nástroje.

Pokud to definované meze umožňují, namáhají řezné podmínky nástroj na jeho mezní mechanické a tepelné zatížení.U velkých průměrů nástroje (D> = 16 mm) mohou být potřeba velmi vysoké výkony vřeten.

Teoretický očekávaný výkon vřetena lze nalézt ve výstupu řezných podmínek.

> Pokud je překročen přípustný výkon vřetena, můžete nejprve snížit posuvníkem mechanickou zátěž a případně zmenšit hloubku přísuvu (a_p).
>
> Pamatujte, že vřeteno pod jmenovitými otáčkami a při velmi vysokých otáčkách nedosahuje jmenovitý výkon.
>
> Pokud chcete dosáhnout velký objem úběru, musíte také zajistit optimální odvod třísek.

Snížené zatížení a malé opotřebení

Chcete-li snížit mechanické zatížení a tepelné opotřebení, snižte mechanické zatížení na 70 %.Tepelné zatížení snižte na hodnotu, která odpovídá 70 % povlaku na vašem nástroji.

Tato nastavení kladou na nástroj vyvážené mechanické a tepelné zatížení.Životnost nástroje obecně dosahuje svého maxima.Nižší mechanické zatížení umožňuje klidnější práci bez vibrací.

Dosažení nejlepšího výsledku

Pokud zjištěné Řezná data nevedou k uspokojivému obrábění, může to mít různé příčiny.

Mechanické zatížení je příliš vysoké

V případě mechanického přetížení musíte nejprve snížit pracovní sílu.

Následující jevy naznačují mechanické přetížení:

- Narušení řezné hrany na nástroji
- Zlomení stopky nástroje
- Příliš velký moment vřetena nebo příliš vysoký výkon vřetena
- Příliš velké axiální a radiální síly na ložisko vřetena
- Nežádoucí vibrace nebo chvění
- Vibrace v důsledku příliš měkkého upnutí
- Vibrace způsobené dlouhými vyčnívajícími nástroji

Příliš velké tepelné zatížení

V případě tepelného přetížení musíte snížit pracovní teplotu.

Následující jevy naznačují tepelné přetížení nástroje:

- Příliš velké opotřebení na ploše odchodu třísky
- Nástroj žhne
- Roztavené břity (u obtížně obrobitelných materiálů, např. titanu)

Příliš malý objem úběru

Pokud je doba obrábění příliš dlouhá a je třeba ji zkrátit, lze objem úběru zvýšit oběma posuvníky.

Pokud má stroj i nástroj stále potenciál, doporučujeme nejprve posunout posuvník pracovní teploty.Poté, pokud je to možné, můžete také posunout posuvník pracovních sil.

Náprava problémů

Následující tabulka ukazuje možné formy chyb a protiopatření.

Vzhled	Posuvník Mechanické zatížení nástroje-Mechanické zatížení nástroje	Posuvník Tepelné zatížení nástrojeTepelné zatížení nástroje	Ostatní
Vibrace (např. příliš měkké upnutí nebo příliš daleko vyložené nástroje)	Redukovat	Příp. zvýšit	Kontrola upnutí
Nežádoucí vibrace nebo chvění	Redukovat	-	
Zlomení stopky nástroje	Redukovat	-	Zkontrolujte odvod třísek
Narušení břitu na nástroji	Redukovat	-	Zkontrolujte odvod třísek
Příliš velké opotřebení	Příp. zvýšit	Redukovat	
Nástroj žhne	Příp. zvýšit	Redukovat	Zkontrolujte chlazení
Doba obrábění je příliš dlouhá	Příp. zvýšit	Nejprve zvýšit	
Vytížení vřetena je příliš vysoké	Redukovat	-	
Příliš velká axiální síla na ložisko vřetena	Redukovat	-	■ Snižte hloubku přísuvu ■ Použijte nástroj s menším úhlem šroubovice
Příliš velká radiální síla na ložisko vřetena	Redukovat	-	

10.5 OCM DOKONČENÍ DNA (cyklus 273, DIN/ISO: G273, opce #167)

Aplikace

Cyklem **273 OCM DOKONCOVANI DNA** se obrobí načisto přídavek dna, naprogramovaný v cyklu **271**.

Předpoklady

Před voláním cyklu **273** musíte naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativně cyklus **14 OBRYSOBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU**
- popř. cyklus **272 OCM HRUBOVANI**

Provádění cyklu

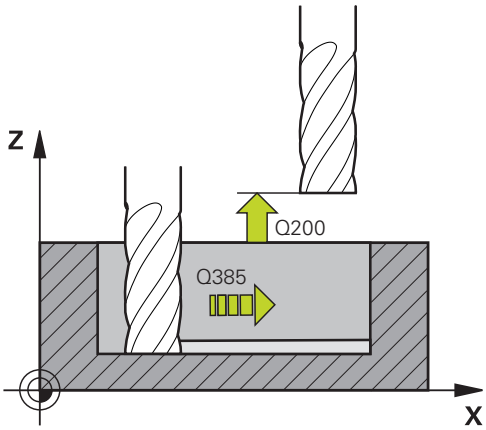
1 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné výšky rychloposuvem **FMAX**
2 Následuje pohyb v ose nástroje s posuvem **Q385**
3 Řízení najede měkce nástrojem (po svislé tangenciální kružnici) na obráběnou plochu, je-li zde k tomu dostatek místa.Ve stísněném prostoru najede řízení nástrojem kolmo na hloubku
4 Odfrézuje se zbývající přídavek na dokončení po hrubování
5 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

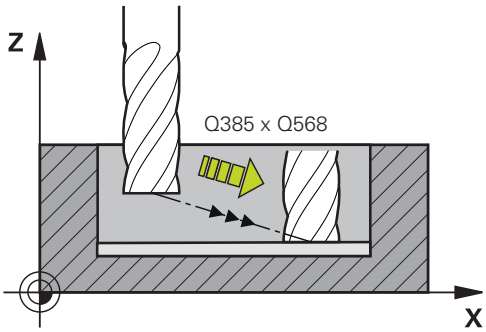
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řídicí systém zjišťuje bod startu pro dokončení dna samostatně.Bod startu závisí na prostorových poměrech v obrysu.
- Řídicí systém provádí obrábění načisto s cyklem **273** vždy v sousledném chodu.
- Jestliže nedefinujete parametr **Q438 PROTAHOVACI NASTROJ**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Pokud se použije koeficient překrytí dráhy větší než jedna, může tam zůstat zbytkový materiál.Kontrolujte obrys pomocí zkušební grafiky a v případě potřeby mírně změňte koeficient překrytí drah.Tím se nechá dosáhnout jiné rozdělení řezu, což často vede k požadovanému výsledku.

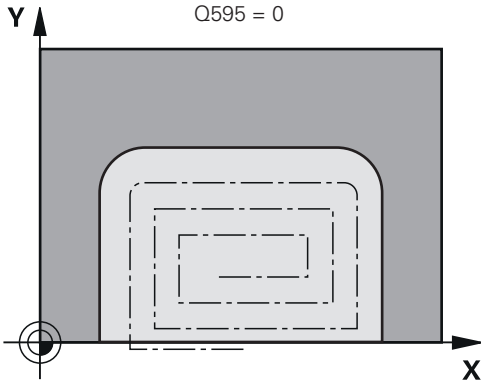
Parametry cyklu

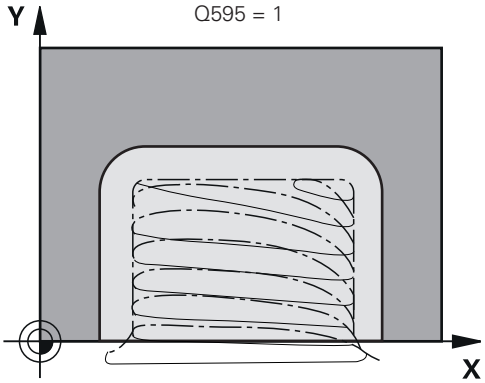
- **Q370 FAKTOR PREKRYTI DRAHY NASTROJE ?**: **Q370** x rádius nástroje dává boční přísuv k. Překrytí se považuje za maximální překrytí.Aby se zabránilo vzniku zbývajícího materiálu v rohu, může se překrývání zmenšit.
  Rozsah zadávání 0,0001 až 1,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q385 Posuv na cisto?**: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování dna v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999, alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q568 Koeficient posuvu zanořování?Koeficient posuvu zanořování?**Koeficient, kterým řídicí systém snižuje posuv **Q385** při přísuvu do hloubky materiálu.
  Rozsah zadávání 0,1 až 1
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy v mm/min.Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438** popř. **QS438**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu.Nástroj pro předběžné hrubování můžete převzít softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje.Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky.
  Q438=-1: Poslední použitý nástroj se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
  Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32 767,9





- **Q595 Strategie (0/1)?**: Strategie obrábění během dokončování
  0: Ekvidistantní strategie = Konstantní vzdálenosti drah
  1: Strategie s konstantním úhlem záběru
- **Q577 Koef.polom. příjezdu/odjezdu?**Koeficient, s nímž jsou ovlivňovány poloměry nájezdu a odjezdu.**Q577** se vynásobí poloměrem nástroje.Výsledkem je poloměr nájezdu a odjezdu.
  Rozsah zadávání 0,15 až 0,99





Příklad

```
60 CYCL DEF 273  OCM DOKONCOVANI
   DNA
   Q370=+1     ;PREKRYTI DRAHY NAST.
   Q385=+500 ;POSUV NACISTO
   Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI
   Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI
   Q200=+2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
   Q438=-1     ;HRUBOVACI NASTROJ
   Q595=+1     ;STRATEGIE
   Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI
```

10.6 OCM DOKONČENÍ STRANY (cyklus 274, DIN/ISO: G274, opce #167)

Aplikace

Cyklem **273 OCM DOKONCOVANI BOKU** se obrobí načisto přídavek boku, naprogramovaný v cyklu **271**.Tento cyklus můžete nechat provést v sousledném nebo nesousledném směru.

Předpoklady

Před voláním cyklu **274** musíte naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativně cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU**
- popř. cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- příp. cyklus **273 OCM DOKONČENÍ DNAOCM DOKONCOVANI DNA**

Provádění cyklu

1. Řízení napolohuje nástroj nad součástku na startovní bod najížděcí polohy.Tato poloha v rovině je určena tečnou kruhovou dráhou, na které řídicí systém vede nástroj k obrysu
2. Poté polohuje řízení nástroj do první hloubky přísuvu s posuvem přísuvu do hloubky
3. Řídicí systém najíždí po tangenciálním šroubovicovém oblouku na a od obrysu, dokud není celý obrys obroben načisto.Přitom se každá část obrysu obrábí načisto samostatně
4. Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Cyklus **274** můžete použít také k frézování obrysu.

Postupujte takto:

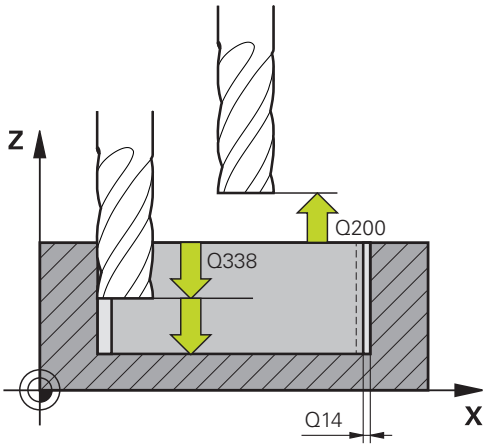
- ▶ Definujte obrys, který má být ofrézovaný jako jednotlivý ostrůvek (bez omezení kapsy)
- ▶ V cyklu **271** zadejte hodnotu přídavku na dokončení (**Q368**) větší než je součet přídavku na dokončení **Q14** + poloměr použitého nástroje

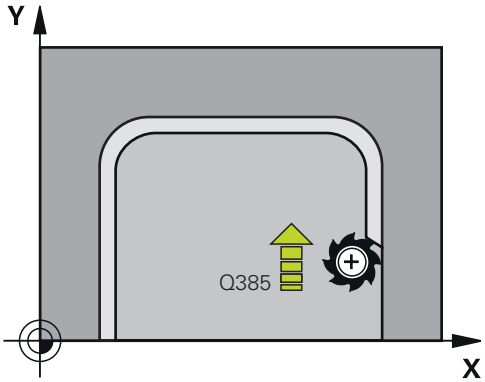
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Přídavek na stranu **Q14** zůstane po dokončení stát.Musí být menší než přídavek v cyklu **271**.
- Řízení určí bod startu pro obrábění načisto samostatně.Bod startu závisí na prostorových poměrech obrysu a přídavku, který je naprogramován v cyklu **271**.
- Jestliže nedefinujete parametr **Q438 PROTAHOVACI NASTROJ**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Tento cyklus monitoruje definovanou užitečnou délku nástroje **LU**.Pokud je **LU** menší než **HLOUBKA Q201**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Cyklus můžete provést s brusným nástrojem.

Parametry cyklu

- **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
- **Q385 Posuv na cisto?**: Pojezdová rychlost nástroje při dokončování strany v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999, alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při najíždění startovní polohy v mm/min.Tento posuv se používá pod souřadnicemi povrchu, ale mimo definovaný materiál.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost spodní hrana nástroje – povrch obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q14 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(přírůstkově): Přídavek na stranu **Q14** zůstane po dokončení stát.(Tento přídavek musí být menší než přídavek v cyklu **271**).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438** popř. **QS438**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu.Nástroj pro předběžné hrubování můžete převzít softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje.Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky.
  Q438=-1: Poslední použitý nástroj se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
  Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32 767,9
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)





Příklad

61 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU	
Q338=+0	;PRISUV NA CISTO
Q385=+500	;POSUV NACISTO
Q253=+750	;F NAPOLOHOVANI
Q200=+2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q14=+0	;PRIDAVEK PRO STRANU
Q438=-1	;ČÍSLO/JMÉNO HRUBOVAC. NÁSTROJE?
Q351=+1	;ZPUSOB FREZOVANI

10.7 OCM SRAŽENÍ HRANY (cyklus 277, DIN/ISO: G277, opce #167)

Aplikace

S cyklem **277 OCM SRAZENI** můžete odjehlit hrany složitých obrysů, které jste dříve vyhrubovali s OCM-cykly.

Cyklus zohledňuje sousední obrysy a hranice, které jste již vyvolali s cyklem **271 OCM DATA OBRYSU** nebo s geometrickými pravidly 12xx.

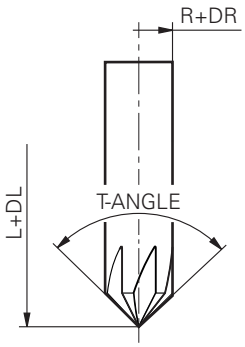
Předpoklady

Aby mohl řídicí systém provést cyklus **277**, musíte správně založit nástroj v tabulce nástrojů:

- **L + DL**: celková délka k teoretickému hrotu
- **R + DR**: definice celkového poloměru nástroje
- **T-ANGLE** : vrcholový úhel nástroje

Před vyvoláním cyklu **277**musíte také naprogramovat další cykly:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativně cyklus **14 OBRYS**
- Cyklus **271 OCM DATA OBRYSU** nebo geometrická pravidla 12xx
- popř. cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- příp. cyklus **274 OCM DOKONČENÍ STRANYOCM DOKONCOVANI BOKU**



Provádění cyklu

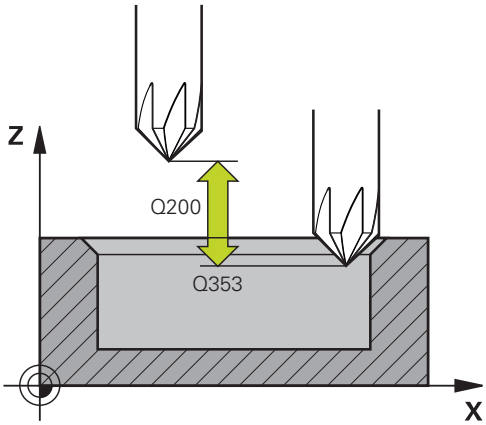
1. Nástroj jede rychloposuvem do **Q260 BEZPECNA VYSKA**.Tu řídicí systém bere z cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo z geometrických pravidel 12xx
2. Řídicí systém poté jede s nástrojem do bodu startu.Ten se určuje automaticky na základě naprogramovaného obrysu
3. V dalším kroku nástroj jede s **FMAX** na bezpečnou vzdálenost **Q200**
4. Poté nástroj přisouvá kolmo do **Q353 HLOUBKA SPICKY NAST.**
5. Řídicí systém jede tangenciálně nebo kolmo (v závislosti na prostorových poměrech) na obrys.Zkosení se provede frézovacím posuvem **Q207**
6. Nástroj poté odjede tangenciálně nebo kolmo (v závislosti na prostorových poměrech) od obrysu
7. Pokud existuje několik obrysů, polohuje řídicí systém nástroj po každém obrysu do bezpečné výšky a jede na další bod startu.Kroky 3 až 6 se opakují, dokud není naprogramovaný obrys zcela odjehlený
8. Na konci obrábění nástroj jede v ose nástroje zpět do **Q260 BEZPECNA VYSKA**

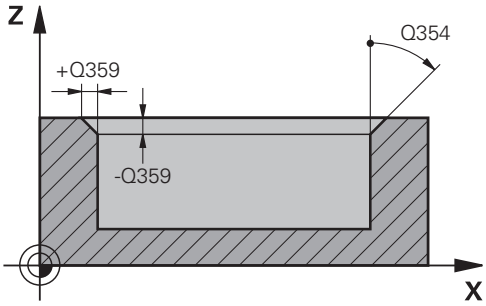
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Řízení určí bod startu pro odjehlování samostatně.Bod startu závisí na prostorových poměrech.
- Pokud je hodnota parametru **Q353 HLOUBKA SPICKY NAST.**menší než parametr **Q359 SIRKA SRAZENI**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Jestliže nedefinujete parametr **Q438 PROTAHOVACI NASTROJ**, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Změřte nástroj k teoretické špičce nástroje.
- Řízení sleduje rádius nástroje.Sousední přepážky z cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo cyklů tvarů **12xx** nebudou porušeny.
- Pamatujte, že řízení nesleduje kolizi teoretického hrotu nástroje.V režimu **Testování** simuluje řídicí systém vždy s teoretickou špičkou nástroje.Přitom může dojít k tomu, že u nástrojů bez skutečné špičky, simuluje řídicí systém bezchybný NC-program s narušením obrysu.

Parametry cyklu

- **Q353 Hloubka špičky nástroje?Hloubka špičky nástroje?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi teoretickou špičkou nástroje a souřadnicí povrchu obrobku.
  Rozsah zadávání -999,9999 až -0,0001
- **Q359 Šířka sražení (-/+)?Šířka sražení (-/+)?**(inkrementálně): Šířka nebo hloubka sražení:
  -: Hloubka sražení
  +: Šířka sražení
  Rozsah zadávání -999,9999 až +999,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při polohování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q438 Číslo/jméno hrubovac. nástroje? Q438** popř. **QS438**: Číslo nebo název nástroje, se kterým řídicí systém vyhruboval obrysovou kapsu.Nástroj pro předběžné hrubování můžete převzít softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.Mimoto můžete softtlačítkem **Název nástroje** sami zadat název nástroje.Když zadávací políčko opustíte, vloží řízení automaticky horní uvozovky.
  Q438=-1: Poslední použitý nástroj se bere jako hrubovací nástroj (standardní chování)
  Rozsah zadávání pro čísla -1 až +32 767,9
- **Q351 FREZOVANI? SOUSLED=+1,NESOUSL=-1**: Způsob frézování.Zohlední se směr rotace vřetena:
  +1 = Sousledné frézování
  -1 = Nesousledné frézování
  PREDEF: Řídicí systém převezme hodnotu z bloku **GLOBAL DEF** (Pokud zadáte 0, provádí se obrábění se sousledným chodem)
- **Q354 Úhel sražení?**: Úhel sražení
  0: Úhel sražení je polovina definovaného **T-ANGLE** z tabulky nástrojů
  >0: Úhel sražení se porovná s hodnotou **T-ANGLE** tabulky nástrojů.Pokud se tyto dvě hodnoty neshodují, vydá řízení chybovou zprávu.
  Rozsah zadávání 0 až 89





Příklad

```
59 CYCL DEF 277  OCM SRAZENI
    Q353=-1     ;HLOUBKA SPICKY NAST.
    Q359=+0.2   ;SIRKA SRAZENI
    Q207=+500   ;FREZOVACI POSUV
    Q253=+750   ;F NAPOLOHOVANI
    Q200=+2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q438=-1     ;HRUBOVACI NASTROJ
    Q351=+1     ;ZPUSOB FREZOVANI
    Q354=+0     ;UHEL SRAZENI
```

10.8 OCM-standardní tvary

Základy

Řízení vám nabízí cykly pro často potřebné tvary.Tvary můžete naprogramovat jako kapsy, ostrůvky nebo hranice.

Tyto cykly tvarů vám nabízejí následující výhody:

- Tvary a data obrábění můžete snadno naprogramovat bez jednotlivých drah
- Můžete opakovaně používat tvary, které často používáte
- V případě ostrůvku nebo otevřené kapsy vám řízení poskytne další cykly pro definování hranic tvarů
- S typem tvaru Hranice můžete frézovat svůj tvar v rovině

Tvar předefinuje obrysová data OCM a zruší definici dříve definovaného cyklu **271 OCM DATA OBRYSU** nebo hranici tvaru.

Následující cykly vám poskytuje řídicí systém pro definování tvarů:

- **1271 OCM PRAVOUHELNIK**, viz Stránka 323
- **1272 OCM KRUZNICE**, viz Stránka 326
- **1273 OCM DRAZKA / HREBEN**, viz Stránka 328
- **1278 OCM POLYGON**, viz Stránka 330

Následující cykly vám poskytuje řídicí systém pro definování hranic tvarů:

- **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE**, viz Stránka 333
- **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**, viz Stránka 335

10.9 OCM OBDÉLNÍK (cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, opce #167)

Aplikace

Cyklem tvarů **1271 OCM PRAVOUHELNIK** naprogramujete obdélník.Tvar můžete použít jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro rovinné frézování.

Pokud pracujete s cyklem **1271**, naprogramujte následující:

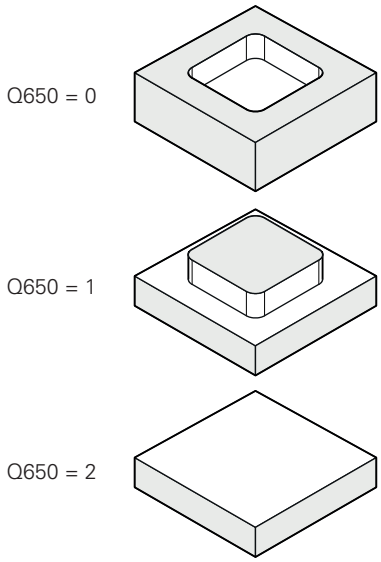
- Cyklus **1271 OCM OBDÉLNÍKOCM PRAVOUHELNIK**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranice pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVÁNÍOCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONČENÍ DNAOCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONČENÍ BOKUOCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

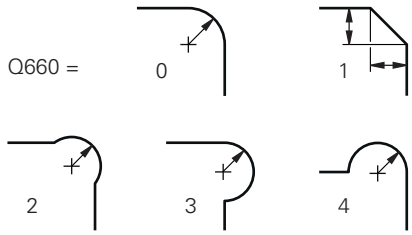
Při programování dbejte na tyto body!

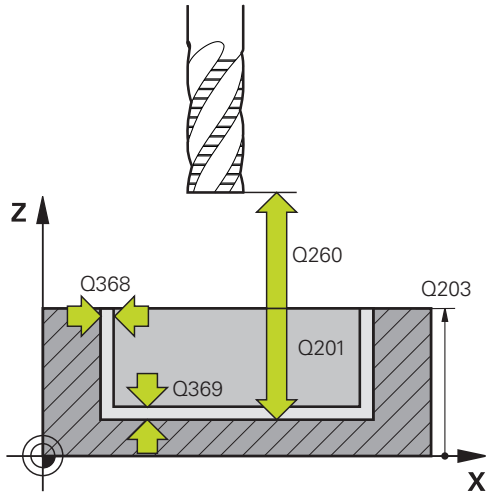
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1271** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1271** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění zadané v cyklu **1271** platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.
- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.

Parametry cyklu

- **Q650 Typ tvaru?**: Geometrie tvaru.
  0: Kapsa
  1: Ostrůvek
  2: Hranice pro rovinné frézování
- **Q218 1.délka strany ?**(inkrementálně): Délka 1. strany tvaru, rovnoběžná s hlavní osou.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q219 2.délka strany ?**(inkrementálně): délka 2.strany tvaru, rovnoběžně s vedlejší osou.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q660 Typ rohů?**: Geometrie rohů:
  0: Poloměr
  1: Zkosení
  2: Odfrézování rohu ve směru hlavní a vedlejší osy
  3: Odfrézování rohu ve směru hlavní osy
  4: Odfrézování rohu ve směru vedlejší osy
- **Q220 RADIUS V ROHU?**: Poloměr nebo sražení rohu tvaru.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q367 Poloha kapsy (0/1/2/3/4)?**: Poloha tvaru ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje = střed tvaru
  1: Poloha nástroje = levý dolní roh
  2: Poloha nástroje = pravý dolní roh
  3: Poloha nástroje = pravý horní roh
  4: Poloha nástroje = levý horní roh
- **Q336 UHEL NATOCENI?**(absolutně): Úhel, o který se tvar otočí.Střed otáčení je uprostřed tvaru.
  Rozsah zadávání -360 až +360
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?HLOUBKA?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 0
- **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







- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích?**Vnitřní poloměry na obrysu vyplývají z rádiusu nástroje sečteného se součtem rádiusu nástroje a **Q578**.
  Rozsah zadávání 0,05 až 0,99

Příklad

```
59 CYCL DEF 1271  OCM
   PRAVOUHELNIK
   Q650=+1    ;TYP TVARU
   Q218=+60   ;1. DELKA STRANY
   Q219=+40   ;2. DELKA STRANY
   Q660=+0    ;TYP ROHU
   Q220=+0    ;RADIUS V ROHU
   Q367=+0    ;POLOHA KAPSY
   Q224=+0    ;UHEL NATOCENI
   Q203=+0    ;SOURADNICE POVRCHU
   Q201=-10   ;HLOUBKA
   Q368=+0    ;PRIDAVEK PRO STRANU
   Q369=+0    ;PRIDAVEK PRO DNO
   Q260=+50   ;BEZPECNA VYSKA
   Q578=+0.2  ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

10.10 OCM KRUŽNICE (cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, opce #167)

Aplikace

Cyklem tvarů **1272 OCM KRUZNICE** naprogramujete kružnici.Tvar můžete použít jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro rovinné frézování.

Pokud pracujete s cyklem **1272**, naprogramujte následující:

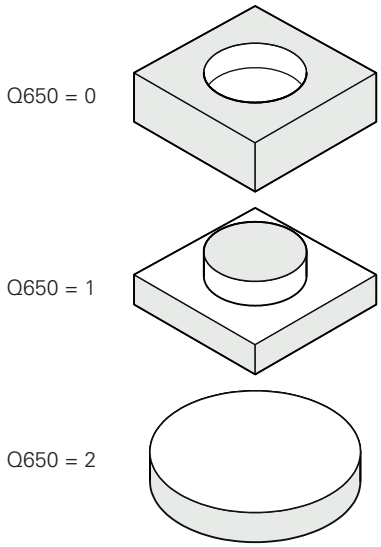
- Cyklus **1272 OCM KRUŽNICEOCM KRUZNICE**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranici pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

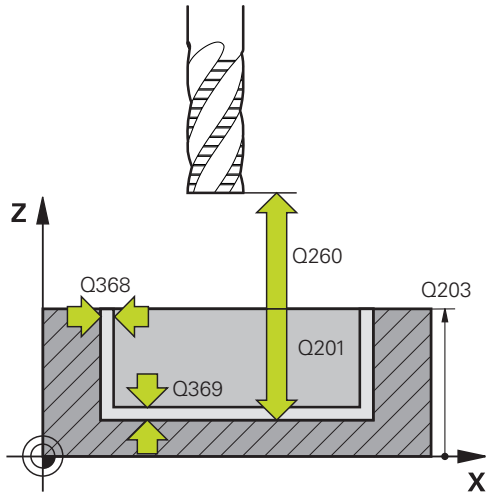
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1272** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1272** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, zadané v cyklu **1272**, platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.
- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.

Parametry cyklu

- **Q650 Typ tvaru?**: Geometrie tvaru.
  0: Kapsa
  1: Ostrůvek
  2: Hranice pro rovinné frézování
- **Q223 Prumer kruhu?**: Průměr načisto obráběné kružnice.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q367 Poloha kapsy (0/1/2/3/4)?**: Poloha tvaru vztažená k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje= Střed tvaru
  1: Poloha nástroje= Kvadrantový přechod při 90°
  2: Poloha nástroje= Kvadrantový přechod při 0°
  3: Poloha nástroje= Přechod kvadrantu při 270°
  4: Poloha nástroje= Přechod kvadrant při 180°
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?HLOUBKA?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 0
- **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
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích?**: Minimální poloměr kruhové kapsy vyplývá z poloměru nástroje sečteného se součinem poloměru nástroje a **Q578**.
  Rozsah zadávání 0,05 až 0,99





Příklad

```
59 CYCL DEF 1272  OCM KRUZNICE
    Q650=+0    ;TYP TVARU
    Q223=+50   ;PRUMER KRUHU
    Q367=+0    ;POLOHA KAPSY
    Q203=+0    ;SOURADNICE POVRCHU
    Q201=-20   ;HLOUBKA
    Q368=+0    ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q369=+0    ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q260=+100  ;BEZPECNA VYSKA
    Q578=+0.2  ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

10.11 OCM DRÁŽKA / VÝSTUPEK (cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, opce #167)

Aplikace

Cyklem tvarů **1273 OCM DRAZKA / HREBEN** naprogramujete drážku nebo výstupek.Možná je také hranice rovinného frézování.

Pokud pracujete s cyklem **1273**, naprogramujte následující:

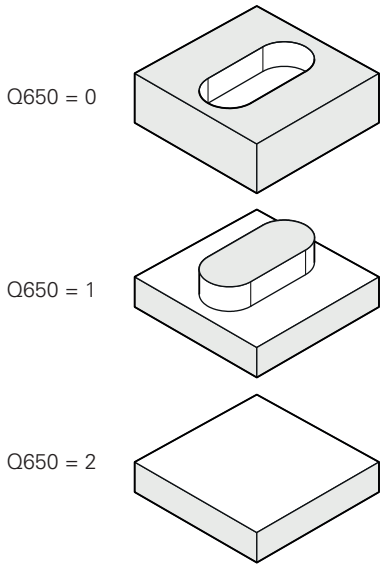
- Cyklus **1273 OCM DRAZKA / HREBEN**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranice pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

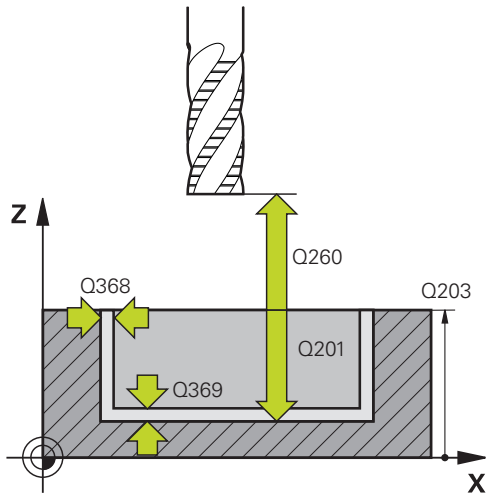
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1273** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1273** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, zadané v cyklu **1273**, platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.
- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.

Parametry cyklu

- **Q650 Typ tvaru?**: Geometrie tvaru.
  0: Kapsa
  1: Ostrůvek
  2: Hranice pro rovinné frézování
- **Q219 Sirka drazky?**(inkrementálně): Šířka drážky nebo výstupku, rovnoběžná s vedlejší osou roviny obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q218 Delka drazky?**(inkrementálně): Délka drážky nebo výstupku, rovnoběžná s hlavní osou roviny obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q367 Poloha drazky (0/1/2/3/4)?**: Poloha tvaru ve vztahu k poloze nástroje při vyvolání cyklu:
  0: Poloha nástroje = střed tvaru
  1: Poloha nástroje = levý konec tvaru
  2: Poloha nástroje = střed levého kruhu tvaru
  3: Poloha nástroje = střed pravého kruhu tvaru
  4: Poloha nástroje = pravý konec tvaru
- **Q336 UHEL NATOCENI?**(absolutně): Úhel, o který se tvar otočí.Střed otáčení je uprostřed tvaru.
  Rozsah zadávání -360 až +360
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?HLOUBKA?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 0
- **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
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích?**: Minimální poloměr (šířka drážky) drážky vyplývá z poloměru nástroje sečteného se součinem poloměru nástroje a **Q578**.
  Rozsah zadávání 0,05 až 0,99





Příklad

```
59 CYCL DEF 1273  OCM DRAZKA /
   HREBEN
   Q650=+0     ;TYP TVARU
   Q219=+10    ;SIRKA DRAZKY
   Q218=+60    ;DELKA DRAZKY
   Q367=+0     ;POLOHA DRAZKY
   Q224=+0     ;UHEL NATOCENI
   Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
   Q201=-20    ;HLOUBKA
   Q368=+0     ;PRIDAVEK PRO STRANU
   Q369=+0     ;PRIDAVEK PRO DNO
   Q260=+100   ;BEZPECNA VYSKA
   Q578=+0.2   ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

10.12 OCM MNOHOÚHELNÍK (cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, opce #167)

Aplikace

Cyklem tvarů **1278 OCM POLYGON** naprogramujete mnohoúhelník.Tvar můžete použít jako kapsu, ostrůvek nebo hranici pro rovinné frézování.

Pokud pracujete s cyklem **1278**, naprogramujte následující:

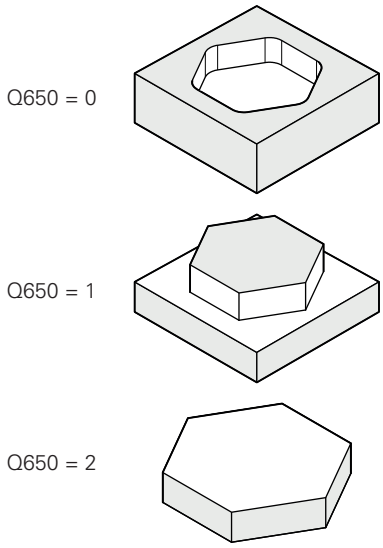
- Cyklus **1278 OCM MNOHOÚHELNÍKOCM POLYGON**
  - Pokud naprogramujete **Q650**=1 (typ tvaru = ostrůvek), musíte definovat hranice pomocí cyklu **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** nebo **1282 OCM KRUHOVE HRANICE**
- Cyklus **272 OCM HRUBOVANI**
- Příp. cyklus **273 OCM DOKONCOVANI DNA**
- Příp. cyklus **274 OCM DOKONCOVANI BOKU**
- Příp. cyklus **277 OCM SRAZENI**

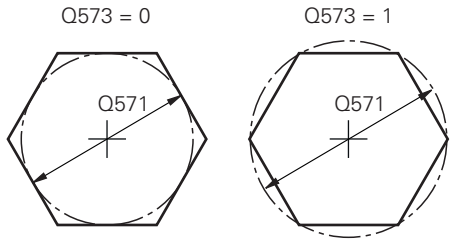
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1278** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1278** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace pro obrábění, zadané v cyklu **1278**, platí pro OCM-cykly obrábění **272** až **274** a **277**.
- Cyklus vyžaduje odpovídající předpolohování, které závisí na **Q367**.

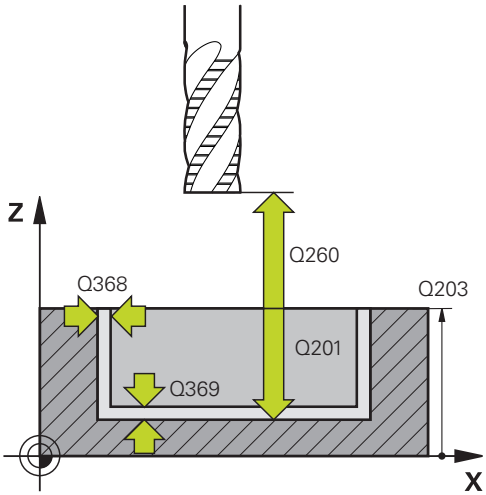
Parametry cyklu

- **Q650 Typ tvaru?**: Geometrie tvaru.
  0: Kapsa
  1: Ostrůvek
  2: Hranice pro rovinné frézování
- **Q573 Inscr.circle/circumcircle (0/1)?**: Zadejte zda se má kótování **Q571** vztahovat k vepsané kružnici nebo k opsané kružnici:
  0= kótování se vztahuje k vepsané kružnici
  1= kótování se vztahuje k opsané kružnici
- **Q571 Průměr referenční kružnice?**: Zadejte průměr vztažné kružnice.Zda se zde zadaný průměr vztahuje k vepsané nebo opsané kružnici, zadejte parametrem **Q573**.
  Rozsah zadávání: 0 až 99 999,9999
- **Q572 Počet rohů?**: Zadejte počet rohů mnohoúhelníka.Řízení vždy rozdělí rohy na mnohoúhelníku rovnoměrně.
  Rozsah zadávání 3 až 30
- **Q660 Typ rohů?**: Geometrie rohů:
  0: Rádius
  1: Sražení
- **Q220 RADIUS V ROHU?**: Poloměr nebo sražení rohu tvaru.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q336 UHEL NATOCENI?**(absolutně): Úhel, o který se tvar otočí.Střed otáčení je uprostřed tvaru.
  Rozsah zadávání -360 až +360
- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?HLOUBKA?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 0
- **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
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q578 Polom.přiblíž. ve vnitř. rozích?**Vnitřní poloměry na obrysu vyplývají z rádiusu nástroje sečteného se součtem rádiusu nástroje a **Q578**.
  Rozsah zadávání 0,05 až 0,99



Příklad

```
59 CYCL DEF 1278  OCM POLYGON
    Q650=+0     ;TYP TVARU
    Q573=+0     ;REFERENCNI KRUZNICE
    Q571=+50    ;PRUMER REF. KRUZNICE
    Q572=+6     ;POCET ROHU
    Q660=+0     ;TYP ROHU
    Q220=+0     ;RADIUS V ROHU
    Q224=+0     ;UHEL NATOCENI
    Q203=+0     ;SOURADNICE POVRCHU
    Q201=-10    ;HLOUBKA
    Q368=+0     ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q369=+0     ;PRIDAVEK PRO DNO
    Q260=+50    ;BEZPECNA VYSKA
    Q578=+0.2   ;KOEF.VNITRNIHO ROHU
```

10.13 OCM HRANICE OBDÉLNÍKA (cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, opce #167)

Aplikace

Cyklem **1281 OCM PRAVOUHE HRANICE** můžete naprogramovat ohraničující rámec ve formě obdélníku.Tento cyklus se používá k definování vnější hranice pro ostrůvek nebo pro otevřenou kapsu, která byla dříve naprogramována pomocí standardního tvaru OCM.

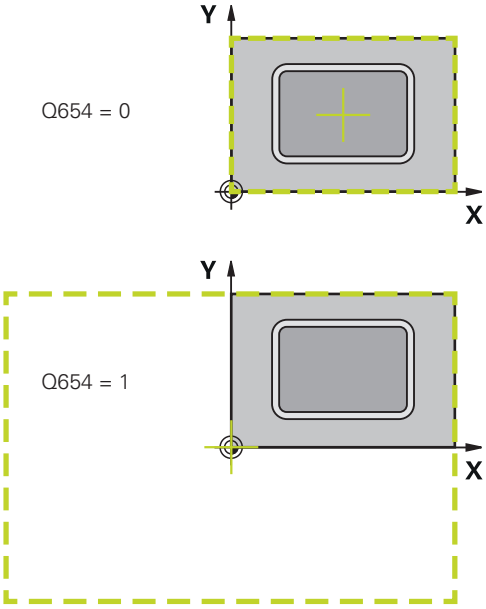
Cyklus je účinný, pokud naprogramujete ve standardním OCM-cyklu tvaru parametr cyklu **Q650 TYP TVARU** roven 0 (Kapsa) nebo 1 (Ostrůvek)

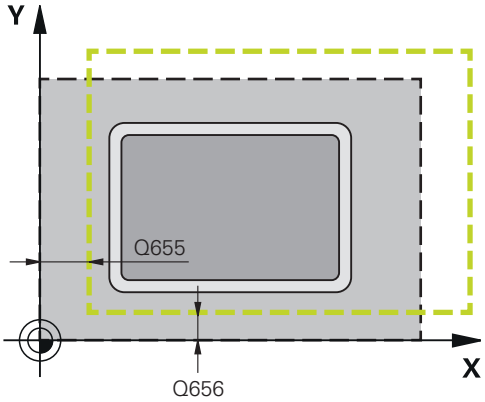
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1281** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1281** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace ohraničení zadané v cyklu **1281** platí pro cykly **1271** až **1273** a **1278**.

Parametry cyklu

- **Q651 Délka hlavní osy?**: Délka 1.strany hranice, rovnoběžná s hlavní osou.
  Rozsah zadávání 0,001 až 9 999,999
- **Q652 Délka vedlejší osy?**: Délka 2.strany hranice, rovnoběžná s vedlejší osou.
  Rozsah zadávání 0,001 až 9 999,999
- **Q654 Referenční pozice tvaru?**: Určete odkaz na polohu středu:
  0: Střed hranice se vztahuje ke středu obrysu obrábění
  1: Střed hranice se vztahuje k nulovému bodu
- **Q655 Posunutí v hlavní ose?**: Posun hranice obdélníku v hlavní ose.
  Rozsah zadávání -999,999 až +999,999
- **Q656 Posunutí ve vedlejší ose?**: Posunutí hranice obdélníku ve vedlejší ose.
  Rozsah zadávání -999,999 až +999,999





Příklad

```
59 CYCL DEF 1281  OCM PRAVOUHE
   HRANICE
   Q651=+50   ;DELKA 1
   Q652=+50   ;DELKA 2
   Q654=+0    ;REFERENCNI POZICE
   Q655=+0    ;POSUNUTI 1
   Q656=+0    ;POSUNUTI 2
```

10.14 OCM HRANICE KRUŽNICE (cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, opce #167)

Aplikace

Cyklem **1282 OCM KRUHOVE HRANICE** můžete naprogramovat ohraničující rámec ve formě kružnice.Tento cyklus se používá k definování vnější hranice pro ostrůvek nebo pro otevřenou kapsu, která byla dříve naprogramována pomocí standardního tvaru OCM.

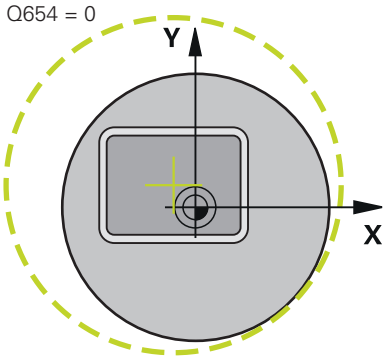
Cyklus je účinný, pokud naprogramujete ve standardním OCM-cyklu tvaru parametr cyklu **Q650 TYP TVARU** roven **0** (kapsa) nebo **1** (ostrůvek).

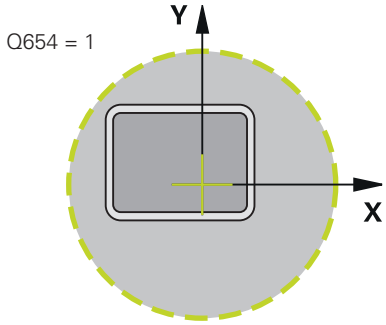
Při programování dbejte na tyto body!

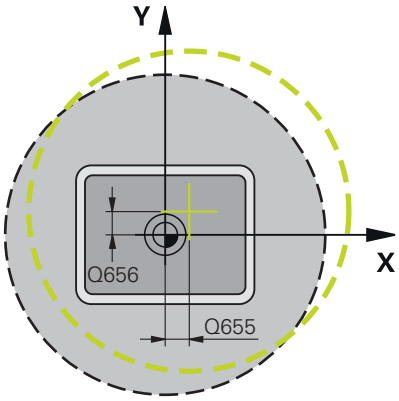
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1282** je DEF-aktivní, t.j. cyklus **1282** je v NC-programu aktivní od své definice.
- Informace ohraničení, zadané v cyklu **1282**, platí pro cykly **1271** až **1273** a **1278**.

Parametry cyklu

- **Q653 Průměr?**: Průměr kružnice ohraničení.
  Rozsah zadávání 0,001 až 9 999,999
- **Q654 Referenční pozice tvaru?**: Určete odkaz na polohu středu:
  0: Střed hranice se vztahuje ke středu obrysu obrábění
  1: Střed hranice se vztahuje k nulovému bodu
- **Q655 Posunutí v hlavní ose?**: Posun hranice obdélníku v hlavní ose.
  Rozsah zadávání -999,999 až +999,999
- **Q656 Posunutí ve vedlejší ose?**: Posunutí hranice obdélníku ve vedlejší ose.
  Rozsah zadávání -999,999 až +999,999







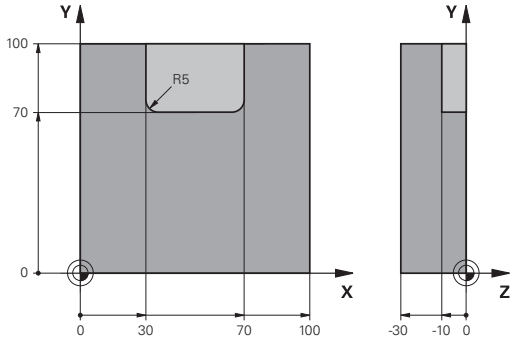
Příklad

```
59 CYCL DEF 1282  OCM KRUHOVE
    HRANICE
    Q653=+50   ;PRUMER
    Q654=+0    ;REFERENCNI POZICE
    Q655=+0    ;POSUNUTI 1
    Q656=+0    ;POSUNUTI 2
```

10.15 Příklady programů

Příklad: Otevřená kapsa a dohrubování pomocí OCM-cyklů

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly.Bude se programovat otevřená kapsa, která je definována pomocí ostrůvku a hranice.Obrábění zahrnuje hrubování a dokončení otevřené kapsy.



Provádění programů

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 20 mm
- Definování **CONTOUR DEF**
- Definování cyklu **271**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 8 mm
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Dokončovací fréza Ø 6 mm
- Definování a volání cyklu **273**
- Definování a volání cyklu **274**

0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Vyvolání nástroje, průměr 20 mm
4 M3	
5 L Z+250 R0 FMAX	
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU	Definice parametrů obrábění
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q201=-10 ;HLOUBKA	
Q368=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q369=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU	
Q569=+1 ;OTEVRENA HRANICE	
9 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI	Definování hrubovacího cyklu
Q202=+10 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q207=+6500 ;FREZOVACI POSUV	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253= AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q438=+0 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	

Q576=+6500 ;RYCHLOST VRETENA	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S	
Q575=+0 ;STRATEGIE PRISUVU	
10 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Vyvolání nástroje, průměr 8 mm
12 M3	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
15 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI	Definování hrubovacího cyklu
Q202=+10 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q207=+6000 ;FREZOVACI POSUV	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253= AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
QS438="MILL_D20";HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S	
Q575=+0 ;STRATEGIE PRISUVU	
16 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Vyvolání nástroje, průměr 6 mm
18 M3	
19 L Z+250 R0 FMAX	
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
21 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA	Definování dokončovacího cyklu dna
Q370=+0.8 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q385= AUTO ;POSUV NACISTO	
Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ	
22 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
23 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU	Definování dokončovacího cyklu strany
Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO	
Q385= AUTO ;POSUV NACISTO	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
QS438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
24 CYCL CALL	Vyvolání cyklu

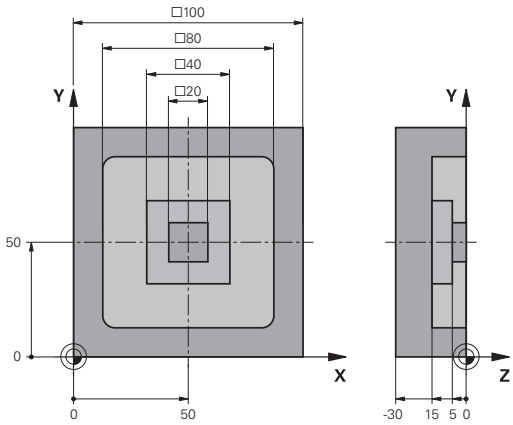
25 M30	Konec programu
26 LBL 1	Obrysový podprogram 1
27 L X+0 Y+0	
28 L X+100	
29 L Y+100	
30 L X+0	
31 L Y+0	
32 LBL 0	
33 LBL 2	Obrysový podprogram 2
34 L X+0 Y+0	
35 L X+100	
36 L Y+100	
37 L X+70	
38 L Y+70	
39 RND R5	
40 L X+30	
41 RND R5	
42 L Y+100	
43 L X+0	
44 L Y+0	
45 LBL 0	
46 END PGM OCM_POCKET MM	

Příklad: Různé hloubky s OCM-cykly

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly.Jsou definovány kapsa a dva ostrůvky v různých výškách.Obrábění zahrnuje hrubování a dokončení obrysu.

Provádění programů

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 10 mm
- Definování **CONTOUR DEF**
- Definování cyklu **271**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Dokončovací fréza Ø 6 mm
- Definování a volání cyklu **273**
- Definování a volání cyklu **274**



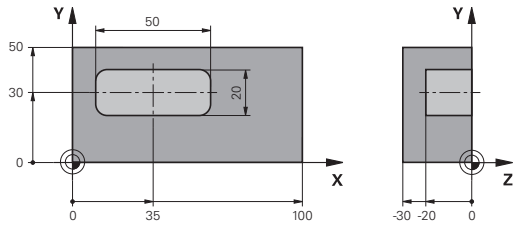
0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Vyvolání nástroje, průměr 10 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
7 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU	Definice parametrů obrábění
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q201=-15 ;HLOUBKA	
Q368=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q369=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU	
Q569=+0 ;OTEVRENA HRANICE	
8 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI	Definování hrubovacího cyklu
Q202=+20 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q207=+6500 ;FREZOVACI POSUV	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253= AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q438=+0 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S	
Q575=+1 ;STRATEGIE PRISUVU	
9 CYCL CALL	Vyvolání cyklu

10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Vyvolání nástroje, průměr 6 mm
11 M3	
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
14 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA	Definování dokončovacího cyklu dna
Q370=+0.8 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q385= AUTO ;POSUV NACISTO	
Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ	
15 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
16 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU	Definování dokončovacího cyklu strany
Q338=+0 ;PRISUV NA CISTO	
Q385= AUTO ;POSUV NACISTO	
Q253=+750 ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
QS438="MILL_D10";HRUBOVACI NASTROJ	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
17 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
18 M30	Konec programu
19 LBL 1	Obrysový podprogram 1
20 L X-40 Y-40	
21 L X+40	
22 L Y+40	
23 L X-40	
24 L Y-40	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Obrysový podprogram 2
27 L X-10 Y-10	
28 L X+10	
29 L Y+10	
30 L X-10	
31 L Y-10	
32 LBL 0	
33 LBL 3	Obrysový podprogram 3
34 L X-20 Y-20	
35 L Y+20	
36 L X+20	
37 L Y-20	
38 L X-20	
39 LBL 0	

```
40 END PGM OCM_DEPTH MM
```

Příklad: Rovinné frézování a dohrubování s OCM-cykly

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly.Frézuje se plocha, která je definována pomocí hranice a ostrůvku.Kromě toho se vyfrézuje kapsa, která obsahuje přídavek pro menší hrubovací nástroj.



Provádění programu

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 12 mm
- Definování **CONTOUR DEF**
- Definování cyklu **271**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 8 mm
- Definování a nové volání cyklu **272**

0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000	Vyvolání nástroje, průměr 12 mm
4 CONTOUR DEF	
P1 = LBL "FRAME" I2 = LBL "FRAME" DEPTH2	
P3 = LBL "POCKET" ;	
5 CYCL DEF 271 OCM DATA OBRYSU	Definice parametrů obrábění
Q203=+2 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q201=-22 ;HLOUBKA	
Q368=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q369=+0 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA	
Q578=+0.2 ;KOEF.VNITRNIHO ROHU	
Q569=+1 ;OTEVRENA HRANICE	
6 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI	Definování hrubovacího cyklu
Q202=+24 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q207=+8000 ;FREZOVACI POSUV	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253= AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q576=+8000 ;RYCHLOST VRETENA	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S	
Q575=+0 ;STRATEGIE PRISUVU	
7 L Z+100 R0 FMAX M3	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Vyvolání cyklu
9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000	Vyvolání nástroje, průměr 8 mm

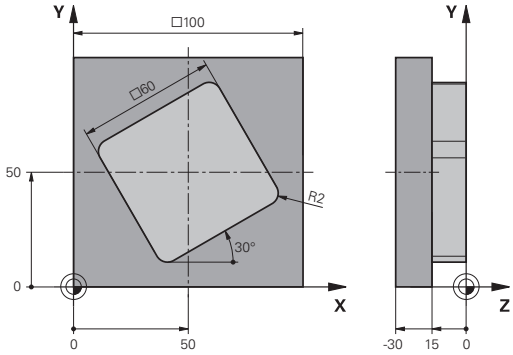
10 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI	Definování dohrubování s hrubovacím cyklem
Q202=+25 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q370=+0.4 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q207= 6500 ;FREZOVACI POSUV	
Q568=+0.6 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253= AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
QS438="MILL_D12";HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S	
Q575=+0 ;STRATEGIE PRISUVU	
11 L Z+100 R0 FMAX M3	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Vyvolání cyklu
13 M30	Konec programu
14 LBL "FRAME"	Obrysový podprogram RÁM
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL "POCKET"	Obrysový podprogram KAPSA
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Příklad: Obrys s OCM-cykly tvaru

V následujícím NC-programu se budou používat OCM-cykly.Obrábění zahrnuje hrubování a dokončení ostrůvku.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: Hrubovací fréza Ø 8 mm
- Definovat cyklus **1271**
- Definovat cyklus **1281**
- Definování a volání cyklu **272**
- Vyvolání nástroje: Dokončovací fréza Ø 8 mm
- Definování a volání cyklu **273**
- Definování a volání cyklu **274**



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X-0 Y-0 Z-30		Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500		Vyvolání nástroje, průměr 8 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3		
5 CYCL DEF 1271 OCM PRAVOUHELNIK		Definujte OCM-tvar
Q650=+1	;TYP TVARU	
Q218=+60	;1. DELKA STRANY	
Q219=+60	;2. DELKA STRANY	
Q660=+0	;TYP ROHU	
Q220=+2	;RADIUS V ROHU	
Q367=+0	;POLOHA KAPSY	
Q224=+30	;UHEL NATOCENI	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU	
Q201=-10	;HLOUBKA	
Q368=+0.5	;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q369=+0.5	;PRIDAVEK PRO DNO	
Q260=+100	;BEZPECNA VYSKA	
Q578=+0.2	;KOEF.VNITRNIHO ROHU	
6 CYCL DEF 1281 OCM PRAVOUHE HRANICE		Definujte OCM-hranici obdélníku
Q651=+100	;DELKA 1	
Q652=+100	;DELKA 2	
Q654=+0	;REFERENCNI POZICE	
Q655=+0	;POSUNUTI 1	
Q656=+0	;POSUNUTI 2	
7 CYCL DEF 272 OCM HRUBOVANI		Definování hrubovacího cyklu
Q202=+20	;HLOUBKA PRISUVU	
Q370=+0.424	;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q207=+6800	;FREZOVACI POSUV	
Q568=+0.6	;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253= AUTO	;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.	

Q438=+0 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
Q576=+10000 ;RYCHLOST VRETENA	
Q579=+0.7 ;KOEF. ZANORENI S	
Q575=+1 ;STRATEGIE PRISUVU	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Polohování a vyvolání cyklu
9 TOOL CALL "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000	Vyvolání nástroje, průměr 8 mm
10 L Z+250 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM DOKONCOVANI DNA	Definování dokončovacího cyklu dna
Q370=+0.8 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q385= AUTO ;POSUV NACISTO	
Q568=+0.3 ;KOEFICIENT ZANORENI	
Q253= AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q438=-1 ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q595=+1 ;STRATEGIE	
Q577=+0.2 ;KOEF.POLOM.PRIBLIZENI	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Polohování a vyvolání cyklu
13 CYCL DEF 274 OCM DOKONCOVANI BOKU	Definování dokončovacího cyklu strany
Q338=+15 ;PRISUV NA CISTO	
Q385= AUTO ;POSUV NACISTO	
Q253= AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
QS438="MILL_D8" ;HRUBOVACI NASTROJ	
Q351=+1 ;ZPUSOB FREZOVANI	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Polohování a vyvolání cyklu
15 M30	Konec programu
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

11

Cykly: Plášť válce

11.1 Základy

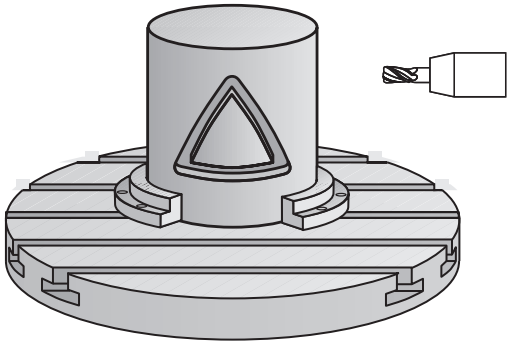
Přehled cyklů na plášti válce

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, opce #8) ■ Frézování vodicích drážek na plášti válce ■ Šířka drážky odpovídá poloměru nástroje	349
	PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážky (cyklus 28, DIN/ISO: G128, opce #8) ■ Frézování vodicích drážek na plášti válce ■ Zadání šířky drážky	352
	PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupku (cyklus 29, DIN/ISO: G129, opce #8) ■ Frézování výstupku na plášti válce ■ Zadání šířky výstupku	356
	OBRYS NA PLÁŠTI VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, opce #8) ■ Frézování obrysu na plášti válce	359

11.2 PLÁŠŤ VÁLCE (cyklus 27, DIN/ISO: G127, opce #8)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

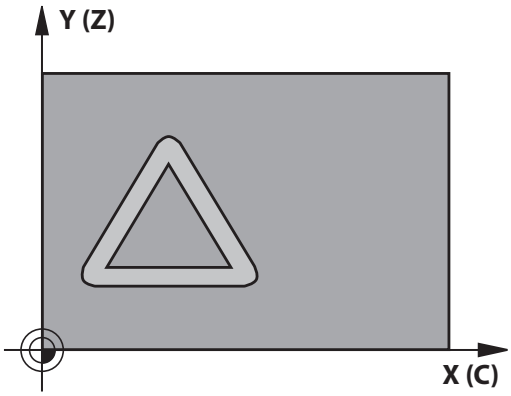


Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce předtím rozvinutě definovaný obrys.Chcete-li na válci frézovat vodicí drážky, použijte cyklus **28**.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem **14 OBRYS**.

V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které rotační osy jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Údaje pro úhlovou osu (X-souřadnice) můžete zadat volitelně ve stupních nebo v mm (palcích) (v definici cyklu určit pomocí **Q17**).



Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu; přitom se bere ohled na přídavek na dokončení stěny.
2 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj podél naprogramovaného obrysu s frézovacím posuvem **Q12**
3 Na konci obrysu odjede řízení nástrojem do bezpečné vzdálenosti a zpět k bodu zápichu
4 Kroky 1 až 3 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
5 Poté nástroj jede v ose nástroje na bezpečnou výšku

Poznámka k ovládání:
- Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Paměť pro jeden SL-cyklus je omezená. V jednom SL-cyklu můžete naprogramovat maximálně 16 384 obrysových prvků.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak řízení vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky.
- Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Parametry cyklu

- **Q1 Hloubka frezovani ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště; přídavek je účinný ve směru korekce rádiusu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q6 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 RADIUS VALCE ?**: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1**: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).

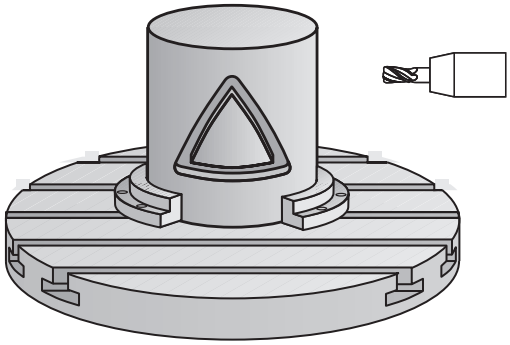
Příklad

```
63 CYCL DEF 27  VALCOVY PLAST
    Q1=-8        ;HLOUBKA FREZOVANI
    Q3=+0        ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q6=+0        ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q10=+3       ;HLOUBKA PRISUVU
    Q11=100      ;POSUV NA HLOUBKU
    Q12=350      ;POSUV PRO FREZOVANI
    Q16=25       ;RADIUS
    Q17=0        ;ZPUSOB KOTOVANI
```

11.3 PLÁŠŤ VÁLCE frézování drážky (cyklus 28, DIN/ISO: G128, opce #8)

Aplikace

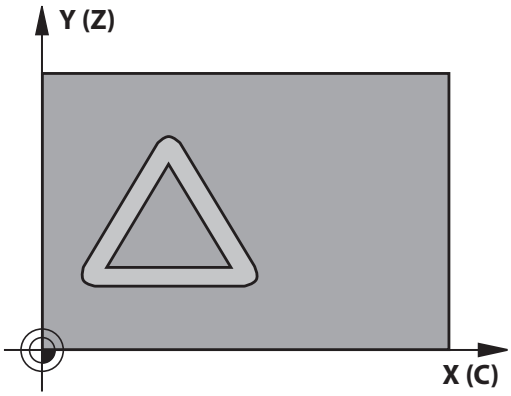
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce vodicí drážku, definovanou na rozvinuté ploše.Na rozdíl od cyklu **27** nastavuje řízení nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly navzájem téměř rovnoběžně.Přesně rovnoběžné stěny dostanete tehdy, když použijete nástroj velký jako je šířka drážky.

Čím je nástroj ve vztahu k šířce drážky menší, tím větší jsou zkreslení vznikající u kruhových drah a šikmých přímek. Aby se tato zkreslení způsobená postupem minimalizovala, můžete definovat parametr **Q21**. Tento parametr stanoví toleranci, se kterou řízení přiblíží vyráběnou drážku takové drážce, která by byla vyrobena nástrojem s průměrem odpovídajícím šířce drážky.

Dráhu středu obrysu naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekcí rádiusu určíte, zda řízení zhotoví drážku sousledným či nesousledným obráběním.



Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad bod zápichu
2 Řízení přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu. Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem **Q12**. Chování při nájezdu je závislé na parametrech **ConfigDatum CfgGeoCycle** (č. 201000), **apprDepCylWall** (č. 201004).
3 V první hloubce přísuvu frézuje nástroj s posuvem **Q12** podél stěny drážky, přitom se bere ohled na přídavek pro dokončení strany
4 Na konci obrysu přesadí řízení nástroj na protilehlou stěnu drážky a jede zpět k bodu zápichu.
5 Kroky 2 až 3 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
6 Pokud jste definovali toleranci **Q21**, tak řídicí systém provede doobrobení, aby získal co možná paralelní stěny drážky
7 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Pokyny pro obsluhu:

Způsob najetí definujte pomocí **apprDepCylWall** (č. 201004)

- CircleTangential:
  Provést tangenciální najetí a odjetí
- LineNormal: Pohyb do počátečního bodu obrysu se odehrává na přímce

- Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

- Parametrem **displaySpindleErr** (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Na konci odjede řízení nástrojem na bezpečnou vzdálenost nebo – pokud je zadaná – na 2. bezpečnou vzdálenost. Koncová poloha nástroje po cyklu nemusí souhlasit se startovní polohou.

- Kontrola pojezdů stroje
- V simulaci kontrolujte koncovou polohu nástroje po cyklu
- Po cyklu programujte absolutní souřadnice (ne inkrementální)

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu.
- Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Parametry cyklu

- **Q1 Hloubka frezovani ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení na stěně drážky.Tento přídavek na dokončení zmenšuje šířku drážky o dvojnásobek zadané hodnoty.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q6 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 RADIUS VALCE ?**: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1**: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).
- **Q20 SIRKA DRAZKY?**: Šířka drážky, která se má zhotovit.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q21 Tolerance?**: Když používáte nástroj, který je menší než naprogramovaná šířka drážky **Q20**, vznikají zkreslení způsobená postupem na stěně drážky u kružnic a šikmých přímek.Pokud definujete toleranci **Q21**, tak řídicí systém drážku v navazujícím procesu frézuje tak, jako kdybyste drážku frézovali nástrojem, který je přesně tak velký jako drážka.S **Q21** definujete povolenou odchylku od této ideální drážky.Počet kroků dodatečného obrábění závisí na rádiusu válce, na použitém nástroji a na hloubce drážky.Čím je tolerance menší, tím přesnější bude drážka ale tím déle trvá dodatečné obrábění.
  Doporučení: Používejte toleranci 0,02 mm.
  Funkce není aktivní: Zadejte 0 (základní nastavení).
  Tolerance zadávání 0,0001 až 9,9999

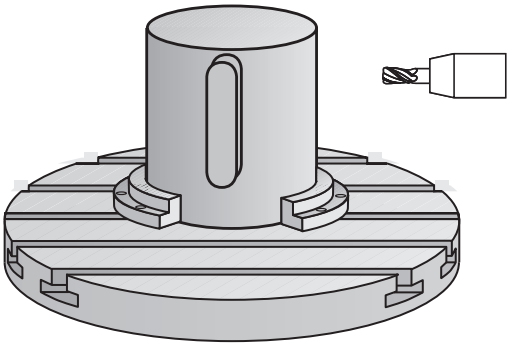
Příklad

```
63 CYCL DEF 28  VALCOVY PLAST
    Q1=-8        ;HLOUBKA FREZOVANI
    Q3=+0        ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q6=+0        ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q10=+3       ;HLOUBKA PRISUVU
    Q11=100      ;POSUV NA HLOUBKU
    Q12=350      ;POSUV PRO FREZOVANI
    Q16=25       ;RADIUS
    Q17=0        ;ZPUSOB KOTOVANI
    Q20=12       ;SIRKA DRAZKY
    Q21 = 0      ;TOLERANCE
```

11.4 PLÁŠŤ VÁLCE frézování výstupku (cyklus 29, DIN/ISO: G129, opce #8)

Aplikace

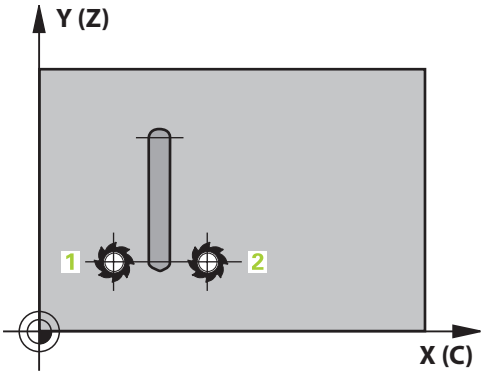
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete přenést na plášť válce výstupek, definovaný na rozvinuté ploše. Řízení nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěny při aktivní korekci rádiusu probíhaly vždy navzájem rovnoběžně. Dráhu středu výstupku naprogramujte s udáním korekce rádiusu nástroje. Korekcí rádiusu určíte, zda řízení zhotoví výstupek sousledným či nesousledným obráběním.

Na koncích výstupku řízení přidává vždy jeden půlkruh, jehož rádius odpovídá polovině šířky výstupku.

Provádění cyklu



1 Řízení napolohuje nástroj nad startovní bod obrábění.Výchozí bod řízení vypočítá ze šířky výstupku a průměru nástroje.Leží přesazený o polovinu šířky výstupku a průměr nástroje vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu.Korekce rádiusu určuje, zda se začne vlevo (1, RL= sousledně) nebo vpravo od výstupku (2, RR = nesousledně).
2 Poté co řídicí systém polohoval na první hloubku přísuvu, najede nástroj po kruhovém oblouku s frézovacím posuvem **Q12** tangenciálně na stěnu výstupku.Popřípadě se bere do úvahy přídavek pro obrobení stěny načisto.
3 V první hloubce přísuvu nástroj frézuje s posuvem **Q12** podél stěny výstupku, až je výstupek kompletně vytvořený
4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do výchozího bodu obrábění
5 Kroky 2 až 4 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
6 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Poznámka k ovládání:
- Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

- Parametrem **displaySpindleErr** (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Cyklus vyžaduje frézu s čelními zuby (DIN 844).
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu. Není-li tomu tak, pak řízení vypíše chybové hlášení. Případně může být nutné přepnutí kinematiky.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu

- **Q1 Hloubka frezovani ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení na stěně výstupku.Tento přídavek na dokončení zvětšuje šířku výstupku o dvojnásobek zadané hodnoty.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q6 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 RADIUS VALCE ?**: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1**: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).
- **Q20 Ridge width?**: Šířka výstupku, který se má zhotovit.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

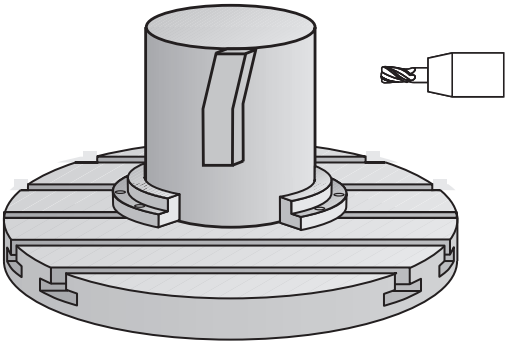
Příklad

```
63 CYCL DEF 29  CEP NA PLASTI VALCE
    Q1=-8        ;HLOUBKA FREZOVANI
    Q3=+0        ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q6=+0        ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q10=+3       ;HLOUBKA PRISUVU
    Q11=100      ;POSUV NA HLOUBKU
    Q12=350      ;POSUV PRO FREZOVANI
    Q16=25       ;RADIUS
    Q17=0        ;ZPUSOB KOTOVANI
    Q20=12       ;SIRKA VYSTUPKU
```

11.5 OBRYS NA PLÁŠTI VÁLCE (cyklus 39, DIN/ISO: G139, opce #8)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete vyrobit obrys na plášti válce. Příslušný obrys definujete na rozvinutém plášti válce. Řízení nastavuje nástroj u tohoto cyklu tak, aby stěna frézovaného obrysu probíhala při aktivní korekci rádiusu rovnoběžně s osou válce.

Obrys popíšete v podprogramu, který určíte cyklem **14 OBRYS**.

V podprogramu popisujete obrys vždy souřadnicemi X a Y, nezávisle na tom, které rotační osy jsou na vašem stroji k dispozici. Popis obrysu je tak nezávislý na konfiguraci vašeho stroje. Jako dráhové funkce máte k dispozici **L**, **CHF**, **CR**, **RND** a **CT**.

Na rozdíl od cyklů **28** a **29** definujete v podprogramu obrysu skutečně obráběný obrys.

Provádění cyklu

1 Řízení napolohuje nástroj nad startovní bod obrábění.Řízení umístí výchozí bod, přesazený o polovinu průměru nástroje, vedle prvního bodu, který je definovaný v podprogramu obrysu.
2 Následně řízení přesune nástroj kolmo do první hloubky přísuvu.Najetí se provádí tangenciálně nebo po přímce s frézovacím posuvem **Q12**.Popř. se bere do úvahy přídavek pro dokončení stěny.(Chování při nájezdu je závislé na parametrech **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (č. 201000), **apprDepCylWall** (č. 201004)).
3 V první hloubce přísuvu nástroj frézuje s posuvem **Q12** podél obrysu, až je definovaný úsek obrysu kompletně vytvořený
4 Poté odjede nástroj tangenciálně od stěny výstupku zpět do startovního bodu obrábění.
5 Kroky 2 až 4 se opakují, dokud není dosaženo naprogramované hloubky frézování **Q1**
6 Poté nástroj jede v ose nástroje zpět na bezpečnou výšku

Pokyny pro obsluhu:

Způsob najetí definujte pomocí **apprDepCylWall** (č. 201004)

- CircleTangential:
  Provést tangenciální najetí a odjetí
- LineNormal: Pohyb do počátečního bodu obrysu se odehrává na přímce

- Válec musí být na otočném stole upnut vystředěně. Vztažný bod umístěte do středu otočného stolu.

Při programování dbejte na tyto body!

Tento cyklus provádí obrábění s naklopenými souřadnicemi. Aby se mohl tento cyklus provést, musí být první strojní osa pod pracovním stolem stroje rotační osa. Kromě toho musí být možno polohovat nástroj kolmo k ploše pláště.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud není vřeteno při vyvolání cyklu zapnuto, může dojít ke kolizi.

- Parametrem **displaySpindleErr** (č. 201002) on/off nastavíte, zda má řízení vydat chybové hlášení, pokud vřeteno není zapnuto

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- V prvním NC-bloku obrysového podprogramu vždy programujte obě souřadnice pláště válce.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Při vyvolání cyklu musí osa vřetena směřovat kolmo k ose otočného stolu.
- Bezpečná vzdálenost musí být větší, než je rádius nástroje.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Dbejte na to, aby měl nástroj pro najíždění a odjíždění dostatečně místa po stranách.

Doba obrábění se může prodlužovat, pokud se obrys skládá z velkého počtu netangenciálních prvků.

Parametry cyklu

- **Q1 Hloubka frezovani ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi pláštěm válce a dnem obrysu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q3 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Přídavek na dokončení v rovině rozvinutí pláště; přídavek je účinný ve směru korekce rádiusu. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q6 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi čelem nástroje a pláštěm válce. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q10 Hloubka prisuvu ?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé přisune. Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q11 Posuv na hloubku ?**: Posuv při pojezdových pohybech v ose vřetena. Rozsah zadávání 0 až 99999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Posuv při pojezdových pohybech v rovině obrábění. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999; alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 RADIUS VALCE ?**: Poloměr válce, na kterém se má obrys obrobit. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q17 DRUH KOTOVANI? GRAD=0 MM/INCH=1**: programování souřadnic rotační osy v podprogramu ve stupních nebo v mm (palcích).

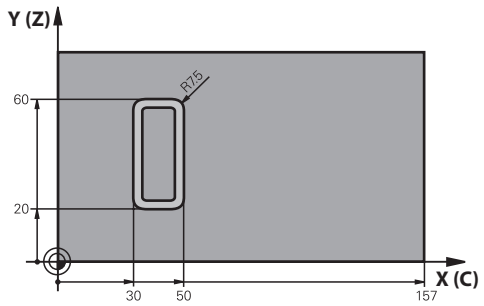
Příklad

```
63 CYCL DEF 39  KONTURA PLASTE
    VALCE
    Q1=-8          ;HLOUBKA FREZOVANI
    Q3=+0          ;PRIDAVEK PRO STRANU
    Q6=+0          ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q10=+3         ;HLOUBKA PRISUVU
    Q11=100        ;POSUV NA HLOUBKU
    Q12=350        ;POSUV PRO FREZOVANI
    Q16=25         ;RADIUS
    Q17=0          ;ZPUSOB KOTOVANI
```

11.6 Příklady programů

Příklad: Plášť válce cyklem 27

- Stroj s B-hlavou a C-stolem
- Válec upnutý vystředěně na otočném stole
- Vztažný bod leží na spodní straně, ve středu otočného stolu

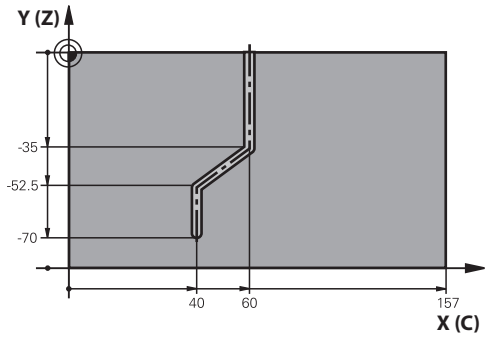


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolání nástroje, průměr 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Naklopení
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 27 VALCOVY PLAST	Definice parametrů obrábění
Q1=-7 ;HLOUBKA FREZOVANI	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q6=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q10=4 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=250 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;ZPUSOB KOTOVANI	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Předpolohovat otočný stůl, zapnout vřeteno, vyvolat cyklus
9 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
10 PLANE RESET TURN FMAX	Natočit zpátky, zrušit funkci PLANE
11 M2	Konec programu
12 LBL 1	Podprogram obrysu
13 L X+40 Y+20 RL	Zadání v ose natočení v mm (Q17=1).
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	

20 L Y+20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Příklad: Plášť válce cyklem 28

- Válec upnutý vystředěně na otočném stole
- Stroj s B-hlavou a C-stolem
- Vztažný bod leží ve středu otočného stolu
- Popis dráhy středu v podprogramu obrysu



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolání nástroje, osa nástroje Z, průměr 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Předpolohování nástroje
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Naklopení
5 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice podprogramu obrysu
6 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1	
7 CYCL DEF 28 VALCOVY PLAST	Definice parametrů obrábění
Q1=-7 ;HLOUBKA FREZOVANI	
Q3=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q6=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q10=-4 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=250 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;ZPUSOB KOTOVANI	
Q20=10 ;SIRKA DRAZKY	
Q21=0.02 ;TOLERANCE	Aktivní dodatečné obrábění
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Předpolohovat otočný stůl, zapnout vřeteno, vyvolat cyklus
9 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
10 PLANE RESET TURN FMAX	Natočit zpátky, zrušit funkci PLANE
11 M2	Konec programu
12 LBL 1	Podprogram obrysu, popis dráhy středu
13 L X+60 Y+0 RL	Zadání v ose naklopení v mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

12

Cykly: Obrysová kapsa se vzorcem obrysu

12.1 SL- nebo OCM-cykly se složitým vzorcem obrysu

Základy

S se složitými vzorci obrysu můžete sestavovat složité obrysy z dílčích úseků (kapes nebo ostrůvků).Jednotlivé dílčí obrysy (geometrická data) zadávejte jako oddělené NC-programy.Tím je možné všechny dílčí obrysy znovu kdykoliv použít.Ze zvolených dílčích obrysů, které spojíte dohromady obrysovým vzorcem, vypočítá řízení celkový obrys.

Připomínky pro programování:

- Paměť pro SL-cyklus (všechny programy pro popis obrysů) je omezena na maximálně **128 obrysů**. Počet možných prvků obrysu závisí na typu obrysu (vnitřní nebo vnější obrys) a na počtu popisů obrysu a činí maximálně **16384** prvků obrysu.
- Cykly SL s obrysovým vzorcem předpokládají strukturovanou stavbu programu a nabízí možnost ukládat do jednotlivých NC-programů stále se opakující obrysy. Pomocí obrysového vzorce spojíte části obrysů do celkového obrysu a definujete, zda se jedná o kapsu nebo ostrůvek.
- Funkce SL-cyklů s obrysovým vzorcem je na pracovní ploše řízení rozdělena na několik částí a slouží jako základ pro další vývoj.

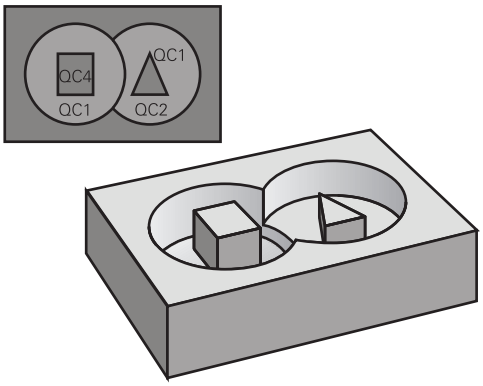


Schéma: Zpracování pomocí SL-cyklů a složitých obrysových vzorců

```
0 BEGIN PGM  KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR  "MODEL"
6 CYCL DEF 20  DATA OBRYSU ...
8 CYCL DEF 22  HRUBOVANI ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  DOKONCOVAT DNO ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  DOKONCOVANI STEN
   ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  OBRYS MM
```

Vlastnosti dílčích obrysů

- Řídicí systém rozpozná všechny obrysy jako kapsu, neprogramujte korekce poloměru
- Řízení ignoruje posuvy F a přídavné funkce M
- Transformace souřadnic jsou povoleny – pokud jsou naprogramovány v rámci úseků obrysů, platí také v následujících vyvolaných NC-programech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Volané NC-programy mohou také obsahovat souřadnice v ose vřetene, ale jsou ignorovány
- V prvním souřadnicovém bloku volaného NC-programu specifikujete rovinu obrábění
- Části obrysů můžete definovat dle potřeby s různými hloubkami

Vlastnosti cyklů

- Řízení automaticky polohuje před každým cyklem do bezpečné vzdálenosti
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu **20 DATA OBRYSU** nebo **271 OCM DATA OBRYSU**.

Schéma: Definování dílčích obrysů pomocí obrysového vzorce

```
0 BEGIN PGM  MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR  QC1 = “KRUH1“
2 DECLARE CONTOUR  QC2 =
    “KRUHXY“  DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR  QC3 =
    “TROJÚHELNÍK“  DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR  QC4 =
    “ČTVEREC“  DEPTH5
5 QC10 =  ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM  MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM  KRUH1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP  PR+45 PA+0
3 CP  IPA+360 DR+
4 END PGM  KRUH1 MM
```

```
0 BEGIN PGM  KRUH31XY MM
...
...
```

Zvolte NC-program s definicemi obrysu

Pomocí funkce **SEL CONTOUR** zvolíte NC-program s definicemi obrysu, z nichž si řízení vezme popisy obrysu:

Postupujte takto:

SPEC FCT

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

OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU

- Stiskněte softklávesu **KONTUR- UND PUNKTBEARBEITUNG** (Obrábění obrysu a bodu)

SEL CONTOUR

- Stiskněte softlačítko **SEL CONTOUR**.
- Zadejte kompletní název NC-programu s definicemi obrysu

nebo

VYBRAT SOUBOR

- Stiskněte softklávesu **VÝBĚR SOUBORU** a vyberte program
- Potvrďte tlačítkem **END**

Připomínky pro programování:

- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka **VYBRAT SOUBOR** softtlačítko **POUZIT NAZ. SOUB.**.
- Blok **SEL CONTOUR** naprogramujte před SL-cykly.Cyklus **14 OBRYS** již není při použití **SEL CONTUR** nutný.

Definování popisů obrysu

Funkcí **DECLARE CONTOUR** zadáváte NC-programu cestu pro NC-programy, z nichž řídicí systém bere popisy obrysu. Můžete také vybrat samostatnou hloubku pro tento popis obrysu (funkce FCL 2).

Postupujte takto:

SPEC FCT

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

OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU

- Stiskněte softklávesu **KONTUR- UND PUNKTBEARBEITUNG** (Obrábění obrysu a bodu)

DECLARE CONTOUR

- Stiskněte softlačítko **DECLARE CONTOUR**.
- Zadejte číslo identifikátoru obrysu **QC**
- Stiskněte tlačítko **ENT**
- Zadejte celý název NC-programu s popisem obrysu, potvrďte ho tlačítkem **ENT**

nebo

VYBRAT SOUBOR

- Stiskněte softklávesu **VÝBĚR SOUBORU** a vyberte NC-program
- Definujte separátní hloubku pro zvolený obrys
- Stiskněte tlačítko **END** (KONEC)

Připomínky pro programování:

- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka **VYBRAT SOUBOR** softtlačítko **POUZIT NAZ. SOUB.**.
- S uvedenými označovači obrysu **QC** můžete v obrysovém vzorci propočítat spojení nejrůznějších obrysů.
- Používáte-li obrysy se samostatnými hloubkami, tak musíte všem částečným obrysům přiřadit nějakou hloubku (popř. přiřadit hloubku 0).
- Různé hloubky (**DEPTH**) budou započteny pouze u překrývajících se prvků.To není případ čistých ostrůvků uvnitř kapsy.Pro ně použijte jednoduchý obrysový vzorec.
  Další informace: "SL- nebo OCM-cykly s jednoduchým vzorcem obrysu", Stránka 377

Zadejte složitou rovnici obrysu

Pomocí softtlačítek můžete spolu spojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci:

Postupujte takto:

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

- Stiskněte softklávesu **KONTUR- UND PUNKTBEARBEITUNG** (Obrábění obrysu a bodu)

- Stiskněte softklávesu **KONTUR FORMEL** (Obrysový vzorec)
- Zadejte číslo identifikátoru obrysu **QC**

- Stiskněte tlačítko **ENT**

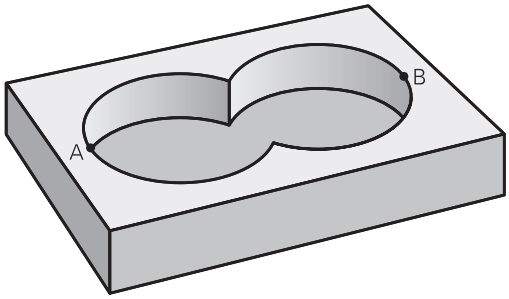
Řídicí systém zobrazí následující softtlačítka:

Softtlačítko	Spojovací funkce
	průnik s např. **QC10 = QC1 & QC5**
	sjednocení s např. **QC25 = QC7 | QC18**
	sjednocení s, ale bez průniku např. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	bez např. **QC25 = QC1 \ QC2**
	Úvodní závorka např. **QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	Koncová závorka např. **QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	Definování jednotlivého obrysu např. **QC12 = QC1**

Sloučené obrysy

Řízení považuje naprogramovaný obrys za kapsu. Pomocí funkce obrysového vzorce máte možnost přeměnit obrys na ostrůvek.

Jednotlivé kapsy a ostrůvky můžete slučovat do jediného nového obrysu. Tak můžete zvětšit plochu kapsy propojenou kapsou nebo zmenšit ostrůvkem.



Podprogramy: Překryté kapsy

> Následující příklady programů jsou programy popisu obrysů, které byly definovány v programu pro definici obrysů. Program definice obrysu se musí vyvolat funkcí **SEL CONTOUR** ve vlastním hlavním programu.

Kapsy A a B se překrývají.

Průsečíky S1 a S2 si řízení vypočte, ty se nemusí programovat.

Kapsy se programují jako úplné kruhy.

Program pro popis obrysu1: kapsa A

```
0 BEGIN PGM  KAPSA_A MM
1 L  X+10 Y+50  R0
2 CC X+35 Y+50
3 C  X+10 Y+50  DR-
4 END PGM  KAPSA_A MM
```

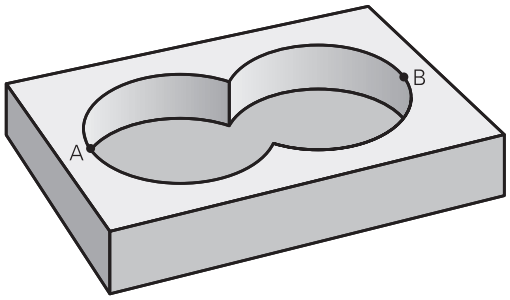
Program pro popis obrysu 2: kapsa B

```
0 BEGIN PGM  KAPSA_B MM
1 L  X+90 Y+50  R0
2 CC X+65 Y+50
3 C  X+90 Y+50  DR-
4 END PGM  KAPSA_B MM
```

„Úhrnná“ plocha

Obrobit se mají obě dílčí plochy A a B, včetně vzájemně se překrývající plochy:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce “sjednotit s“.



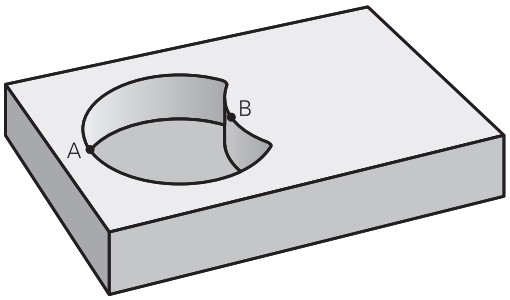
Program definování obrysu:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “KAPSA_A.H“
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “KAPSA_B.H“
54 QC10 =  QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

„Rozdílová“ plocha

Plocha A se má obrobit bez části překryté plochou B:

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V obrysovém vzorci se plocha B odečte od plochy A pomocí funkce **Bez**.



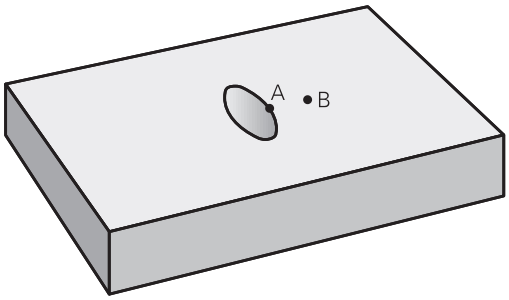
Program definování obrysu:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “KAPSA_A.H“
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “KAPSA_B.H“
54 QC10 =  QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

„Protínající se“ plocha

Obrobit se má plocha překrytá A i B (plochy překryté pouze A či B mají zůstat neobrobené).

- Plochy A a B se musí naprogramovat v oddělených NC-programech, bez korekce rádiusu.
- V rovnici obrysu se bude počítat s plochami A a B pomocí funkce “řez s“.



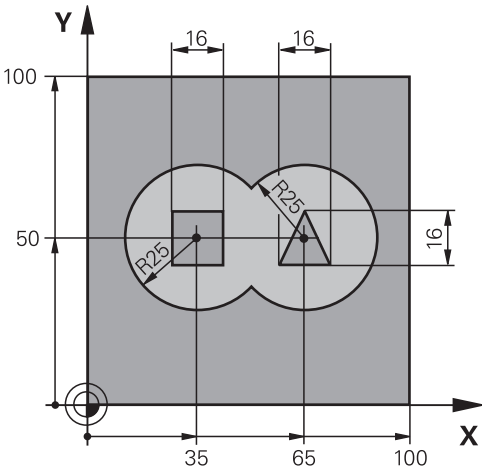
Program definování obrysu:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR  QC1 = “KAPSA_A.H“
53 DECLARE CONTOUR  QC2 = “KAPSA_B.H“
54 QC10 =  QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Zpracujte obrys pomocí cyklů SL nebo OCM

Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly (viz "Přehled", Stránka 254) nebo OCM-cykly (viz "Přehled", Stránka 299).

Příklad: Hrubování a dokončení překrývajících se obrysů s obrysovým vzorcem



0 BEGIN PGM OBRYS 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 1 Z S2500	Vyvolání nástroje – hrubovací fréza
4 L Z+250 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Určení programu pro definici obrysů
6 CYCL DEF 20 DATA OBRYSU	Definice všeobecných parametrů obrábění
Q1=-20 ;HLOUBKA FREZOVANI	
Q2=1 ;PREKRYTI DRAHY NAST.	
Q3=+0.5 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q4=+0.5 ;PRIDAVEK PRO DNO	
Q5=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q6=2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q7=+100 ;BEZPECNA VYSKA	
Q8=0.1 ;RADIUS ZAOBLENI	
Q9=-1 ;SMYSL OTACENI	

7 CYCL DEF 22 VYHRUBOVANI	Definice cyklu hrubování
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=350 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q18=0 ;PREDHRUBOVACI NASTR.	
Q19=150 ;POSUV PENDLOVANI	
Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU	
Q401=100 ;FAKTOR POSUVU	
Q404=0 ;ZPUSOB ZACISTENI	
8 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu hrubování
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Vyvolání nástroje dokončovací fréza
10 CYCL DEF 23 DOKONCOVAT DNO	Definice cyklu dokončení dna
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=200 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q208=+99999 ;POSUV NAVRATU	
11 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu dokončení dna
12 CYCL DEF 24 DOKONCOVANI STEN	Definice cyklu dokončení stěn
Q9=+1 ;SMYSL OTACENI	
Q10=5 ;HLOUBKA PRISUVU	
Q11=100 ;POSUV NA HLOUBKU	
Q12=400 ;POSUV PRO FREZOVANI	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
13 CYCL CALL M3	Vyvolání cyklu dokončení stěn
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Odjetí nástroje, konec programu
15 END PGM KONTUR MM	

Program definice obrysu s obrysovým vzorcem:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program definování obrysu
1 DECLARE CONTOUR QC1 = “KREIS1“	Definice označovače obrysu pro NC-program “KRUH1“
2 FN 0: Q1 =+35	Přiřazení hodnoty používanému parametru v PGM “KRUH31XY“
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = “KRUH31XY“	Definice označovače obrysu pro NC-program “KRUH31XY“
6 DECLARE CONTOUR QC3 = “TROJÚHELNÍK“	Definice označovače obrysu pro NC-program “TROJÚHELNÍK“
7 DECLARE CONTOUR QC4 = “ČTVEREC“	Definice označovače obrysu pro NC-program “ČTVEREC“
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Obrysový vzorec
9 END PGM MODEL MM	

Programy popisu obrysů:

0 BEGIN PGM KRUH1 MM	Program popisu obrysů: Kruh vpravo
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KRUH1 MM	

0 BEGIN PGM KRUH31XY MM	Program popisu obrysů: Kruh vlevo
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KRUH31XY MM	

0 BEGIN PGM TROJÚHELNÍK MM	Program popisu obrysů: Trojúhelník vpravo
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TROJÚHELNÍK MM	

0 BEGIN PGM ČTVEREC MM	Program popisu obrysů: Čtverec vlevo
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM ČTVEREC MM	

12.2 SL- nebo OCM-cykly s jednoduchým vzorcem obrysu

Základy

S jednoduchým obrysovým vzorcem můžete snadno sestavit obrysy až z devíti dílčích obrysů (kapes nebo ostrůvků).Řízení vypočte ze zvolených dílčích obrysů celkový obrys.

> Paměť pro SL-cyklus (všechny programy pro popis obrysů) je omezena na maximálně **128 obrysů**. Počet možných prvků obrysu závisí na typu obrysu (vnitřní nebo vnější obrys) a na počtu popisů obrysu a činí maximálně **16384** prvků obrysu.

Schéma: Zpracování pomocí SL-cyklů a složitých obrysových vzorců

```
0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF   P1= “POCK1.H“ I2
    = “ISLE2.H“ DEPTH5  I3 “ISLE3.H“
    DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  DATA OBRYSU ...
8 CYCL DEF 22  HRUBOVANI ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  DOKONCOVAT DNO ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  DOKONCOVANI STEN
    ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
```

Vlastnosti dílčích obrysů

- Neprogramujte žádnou korekci rádiusu
- Řízení ignoruje posuvy F a přídavné funkce M
- Souřadnicové převody jsou povoleny – pokud jsou naprogramovány v rámci částečných obrysů, platí také v následujících podprogramech, ale po vyvolání cyklu není nutné je resetovat
- Podprogramy mohou obsahovat také souřadnice v ose vřetena, ty se však ignorují.
- V prvním bloku souřadnic podprogramu definujte rovinu obrábění

Vlastnosti cyklů

- Řízení automaticky polohuje před každým cyklem do bezpečné vzdálenosti
- Každá úroveň hloubky se frézuje bez zvednutí nástroje; ostrůvky se objíždějí po stranách
- Rádius „vnitřních rohů“ je programovatelný – nástroj nezůstává stát, stopy po doběhu nevznikají (platí pro krajní dráhu při hrubování a dokončování stran)
- Při dokončování stran najede řízení na obrys po tangenciální kruhové dráze
- Při dokončování dna najíždí řízení nástrojem na obrobek rovněž po tangenciální kruhové dráze (např.: osa vřetena Z: kruhová dráha v rovině Z/X)
- Řízení obrábí obrys průběžně sousledně, popřípadě nesousledně.

Rozměrové údaje pro obrábění, jako hloubku frézování, přídavky a bezpečnou vzdálenost, zadáte centrálně v cyklu **20 DATA OBRYSU**.

Zadejte jednoduchou rovnici obrysu

Pomocí softtlačítek můžete spolu spojovat různé obrysy v jednom matematickém vzorci:

Postupujte takto:

SPEC FCT

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

OBRÁBĚNÍ KONTURY BODU

- Stiskněte softklávesu **Obrábění obrysu a bodu**

CONTOUR DEF

- Stiskněte softklávesu **CONTOUR DEF**
- Stiskněte tlačítko **ENT**
- > Řídicí systém začne zadávat obrysový vzorec.
- Zadejte první částečný obrys a potvrďte tlačítkem **ENT**

KAPSA

- Stiskněte softtlačítko **KAPSA**

nebo

OSTRUVEK

- Stiskněte softklávesu **INSEL** (Ostrůvek)
- Zadejte druhý částečný obrys a potvrďte tlačítkem **ENT**
- V případě potřeby zadejte hloubku druhého úseku obrysu. Potvrďte tlačítkem **ENT**
- > Pokračujte v dialogu výše popsaným způsobem, dokud nezadáte všechny dílčí obrysy.

Řídicí systém nabízí následující možnosti pro zadání obrysu:

Softtlačítko	Funkce
CONTOUR <FILE> nebo VYBRAT SOUBOR	Definujte název obrysu nebo Stiskněte softklávesu **VYBRAT SOUBOR**
CONTOUR <FILE>=QS	Definujte číslo parametru řetězce
CONTOUR LBL NR	Definujte číslo návěští
CONTOUR LBL NAME	Definujte název návěští
CONTOUR LBL QS	Definujte číslo parametru řetězce návěští

Připomínky pro programování:

- První hloubka dílčího obrysu je hloubka cyklu.Naprogramovaný obrys je omezen na tuto hloubku.Další dílčí obrysy nemohou být hlubší než hloubka cyklu.Proto vždy začněte s nejhlubší kapsou.
- Je-li obrys definován jako ostrov, pak řízení interpretuje zadanou hloubku jako výšku ostrůvku. Zadaná hodnota bez znaménka se pak vztahuje k povrchu obrobku!
- Je-li zadaná hloubka 0, pak působí u kapes hloubka definovaná v cyklu **20**, ostrůvky pak dosahují až k povrchu obrobku!
- Pokud je volaný soubor ve stejném adresáři jako volající soubor, můžete připojit pouze název souboru bez cesty.Za tímto účelem je v okně výběru softtlačítka **VYBRAT SOUBOR** softtlačítko **POUZIT NAZ. SOUB.**.

Opracování obrysu pomocí SL-cyklů

Obrábění definovaného celkového obrysu se provádí SL-cykly (viz "Přehled", Stránka 254) nebo OCM-cykly (viz "Přehled", Stránka 299).

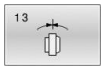
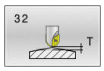
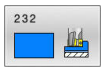
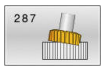
13

Cykly: Speciální funkce

13.1 Základy

Přehled

Řízení nabízí pro následující speciální aplikace následující cykly:

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	DOBA PRODLEVY (cyklus 9, DIN/ISO: G04) ■ Chod programu po dobu ČASOVÉ PRODLEVY zastavte.	384
	VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39) ■ Vyvolání libovolného NC-programu	385
	ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36) ■ Natočení vřetena na určitý úhel	386
	TOLERANCE (cyklus 32, DIN/ISO:G62) ■ Programování přípustné odchylky obrysu pro plynulé obrábění	387
	INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, opce #96) ■ Propojení vřetena nástroje s polohou hlavních os ■ Nebo zrušení propojení vřetena	390
	INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, opce #96) ■ Propojení vřetena nástroje s polohou hlavních os ■ Vytvoření určitých rotačně symetrických obrysů v aktivní rovině obrábění ■ Možné při naklopené rovině obrábění	397
	RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225) ■ Rýt texty na rovnou plochu ■ Podél přímky nebo oblouku	408
	OFRÉZOVÁNÍ PLOCHY (cyklus 232, DIN/ISO: G232) ■ Frézování rovné plochy s několika přísuvy ■ Výběr strategie frézování	414
	DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157) ■ Definování geometrie ozubeného kola	423
	ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 286, DIN/ISO: G286, opce #157) ■ Definice dat nástrojů ■ Výběr strategie obrábění a strany ■ Možnost použít kompletní břit nástroje	426
	ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 287, DIN/ISO: G287, opce #157) ■ Definice dat nástrojů ■ Volba strany obrábění ■ Definice prvního a posledního přísuvu ■ Definice počtu řezů	432

Softtlačítko	Cyklus	Strana
	MĚŘENÍ STAVU STROJE (cyklus 238, DIN/ISO: G238, opce #155) ■ Měření aktuálního stavu stroje nebo test průběhu měření	438
	ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, opce #143) ■ Volba pro vážení ■ Reset předvoleb a parametrů regulátoru, závislých na zatížení	440
	ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86) ■ S regulovaným vřetenem ■ Zastavení vřetena na dně díry	442

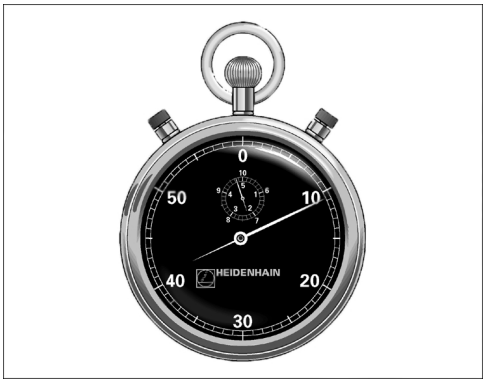
13.2 DOBA PRODLEVY (cyklus 9, DIN/ISO: G04)

Aplikace

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.

> Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).



Příklad

```
89 CYCL DEF 9.0  CASOVA PRODLEVA
90 CYCL DEF 9.1  PRODLV 1.5
```

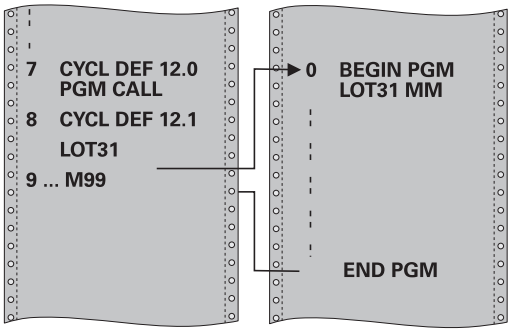
Parametry cyklu

- **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

13.3 VYVOLÁNÍ PROGRAMU (cyklus 12, DIN/ISO: G39)

Aplikace

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!

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).
- 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**.
- Chcete-li deklarovat DIN/ISO-program jako cyklus, pak zadejte za názvem programu typ souboru .I.
- 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

- 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.h jako cyklu a jeho vyvolání s M99

```
55 CYCL DEF 12.0  PGM CALL
56 CYCL DE 12.1  PGM TNC:
   \KLAR35\FK1\50.H
57 L  X+20 Y+50  FMAX M99
```

13.4 ORIENTOVÁNÍ VŘETENA (cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.

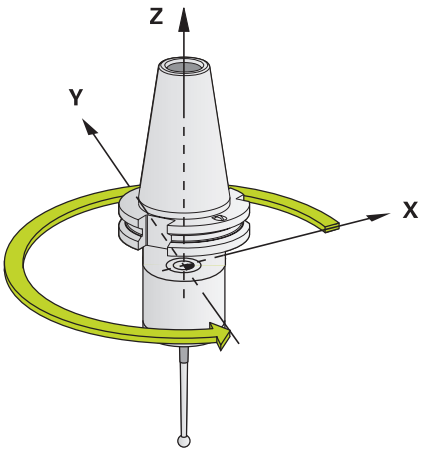
Řízení může řídit hlavní vřeteno obráběcího stroje a natočit je do stanovené úhlové polohy.

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.



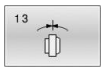
Příklad

```
93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACE
94 CYCL DEF 13.1 UHEL 180
```

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).
- V obráběcích cyklech **202**, **204** a **209** 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

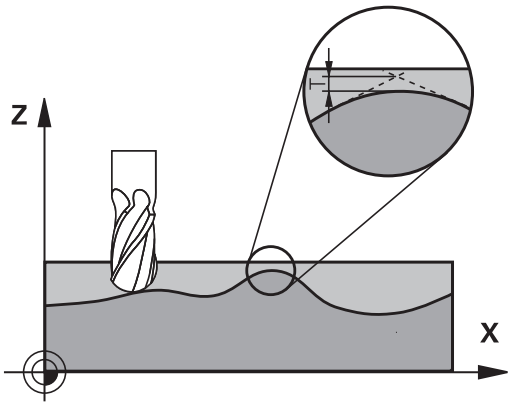


- **Úhel orientace**: Zadejte úhel vztažený ke vztažné ose úhlu roviny obrábění
  Rozsah zadávání: 0,0000° až 360,0000°

13.5 TOLERANCE (cyklus 32, DIN/ISO:G62)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.



Zadáním údajů v cyklu **32** můžete ovlivnit výsledek HSC-obrábění (High Speed Cutting – obrábění s vysokou řeznou rychlostí) z hlediska přesnosti, kvality povrchu a rychlosti, pokud bylo řízení upraveno podle vlastností daného stroje.

Řízení automaticky vyhladí obrys mezi libovolnými (nekorigovanými nebo korigovanými) prvky obrysu. Nástroj tak pojíždí po povrchu obrobku plynule a šetří mechaniku stroje. Navíc tolerance definovaná v cyklu působí i při pojezdu po obloucích.

Je-li třeba, sníží řízení automaticky naprogramovaný posuv, tak že program se zpracovává vždy „bez škubání" s nejvyšší možnou rychlostí. **I když řízení nepojíždí redukovanou rychlostí, tak je vámi definovaná tolerance v zásadě vždy dodržena**. Čím větší toleranci definujete, tím rychleji může řízení pojíždět.

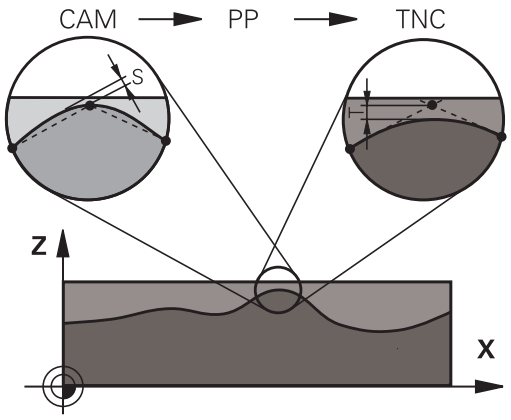
Vyhlazováním obrysu vzniká odchylka. Velikost této odchylky od obrysu (**hodnota tolerance**) je definována výrobcem stroje ve strojním parametru. Cyklem **32** můžete změnit předvolenou hodnotu tolerance a zvolit jiné nastavení filtru za předpokladu, že výrobce vašeho stroje využívá této možnosti nastavení.

Při velmi malých tolerancích již stroj nemůže obrys zpracovávat bez cukání.Cukání není způsobeno nízkým výpočetním výkonem řízení, ale tím, že řízení najíždí přechody obrysů téměř přesně, takže musí drasticky snižovat pojezdovou rychlost.

Vlivy při definici geometrie v systému CAM

Nejdůležitějším faktorem při externí přípravě NC-programu je chyba tečny S, definovatelná v systému CAM. Pomocí chyby tečny se definuje maximální vzdálenost bodů NC-programu, vytvořeného pomocí postprocesoru (PP).Je-li chyba tečny rovná či menší než tolerance **T** zvolená v cyklu **32**, tak řízení může body obrysu vyhladit, pokud není speciálním nastavením stroje omezen naprogramovaný posuv.

Optimálního vyhlazení obrysu dosáhnete volbou hodnoty tolerance v cyklu **32** mezi 1,1 až 2násobkem chyby tečny CAM.



Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).
- Cyklus **32** je aktivní jako DEF, to znamená, že je účinný od své definice v NC-programu.
- Zadanou toleranci **T** interpretuje řídicí systém v MM-programu jako měrovou jednotku mm a v Inch-programu jako měrovou jednotku palec.
- Pokud zavedete NC-program s cyklem **32**, který obsahuje jako parametr cyklu pouze **Hodnotu tolerance T**, doplní řízení příp. oba zbývající parametry hodnotou 0.
- Při rostoucí toleranci se zpravidla zmenšuje při kruhovém pohybu průměr kruhu vyjma případu, když jsou ve vašem stroji aktivní HSC filtry (nastavení výrobce stroje).
- Je-li cyklus **32** aktivní, zobrazí řízení v přídavné indikaci stavu kartu **CYC**, definované parametry cyklu.

Vynulování

Řízení vynuluje cyklus **32** pokud

- cyklus **32** znovu definujete a otázku dialogu na **Hodnotu tolerance** potvrdíte klávesou **NO ENT**;
- klávesou **PGM MGT** zvolíte nový NC-program.

Když jste vynulovali cyklus **32**, aktivuje řízení znovu toleranci předvolenou pomocí strojního parametru

Dbejte na to při 5osovém simultánním obrábění!

- NC-programy pro 5osé simultánní obrábění kulovými frézami provádět přednostně na střed koule.NC-data jsou tak zpravidla rovnoměrnější.Kromě toho můžete v cyklu nastavit vyšší toleranci osy otáčení **TA** (např. mezi 1° a 3°) pro ještě rovnoměrnější dráhu posuvu v referenčním bodě nástroje (TCP)
- U NC-programů pro 5osé simultánní obrábění s půlkruhovými vypouklými nebo kulovými frézami byste měli zvolit při NC-vydání na jižním pólu koule malou toleranci rotační osy. Obvyklá hodnota je například 0,1°. Pro toleranci rotační osy je však rozhodující maximálně přípustné narušení obrysu. Toto narušení obrysu závisí na možné úhlové odchylce nástroje, rádiusu nástroje a jeho hloubce záběru.
  U 5osého odvalovacího frézování se stopkovou frézou můžete vypočítat maximální možné narušení obrysu T přímo z pracovní délky frézy L a povolené tolerance obrysu TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Příklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

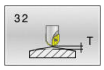
Příkladová rovnice půlkruhové vypouklé frézy:

Při práci s půlkruhovou vypouklou frézou získává úhlová tolerance velký význam.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: Úhlová tolerance ve stupních
π:Ludolfovo číslo (pí)
R: Střední rádius torusu v mm
T_{32}: Obráběcí tolerance v mm

Parametry cyklu



- **Hodnota tolerance T**: Přípustná odchylka obrysu v mm (případně v palcích u palcových programů).
  >0: Pokud zadáte číslo větší než nula použije řízení vámi zadanou maximálně přípustnou odchylku.
  0: Při zadání nuly nebo pokud stiskněte během programování tlačítko **NO ENT**, tak řízení použije některou z hodnot konfigurovaných výrobcem stroje
  Rozsah zadávání 0,0000 až 10,0000
- **REŽIM HSC, dokončování=0, hrubování=1**: Aktivovat filtr:
  - Zadání 0: **Frézovat s vyšší obrysovou přesností**. Řízení používá interní nastavení filtru pro obrábění načisto
  - Zadání 1: **Frézovat s vyšším posuvem**. Řízení používá interní nastavení filtru pro hrubování
- **Tolerance pro rotační osy TA**: Přípustná odchylka polohy rotačních os ve stupních při aktivní funkci M128 (funkce TCPM).Řízení redukuje dráhový posuv vždy tak, aby při pohybu ve více osách se ta nejpomalejší osa projížděla jejím maximálním posuvem.Zpravidla jsou osy natočení podstatně pomalejší než hlavní osy.Zadáním větší tolerance (například 10°), můžete podstatně zkrátit dobu obrábění u víceosých NC-programů, protože řízení pak nemusí vždy pojíždět rotační osou(osami) přesně do předvolené cílové polohy.Orientace nástroje (poloha osy natočení vzhledem k povrchu obrobku) se přizpůsobí.Poloha v **T**ool **C**enter **P**oint (TCP – Střed nástroje) se koriguje automaticky.To nemá například u kulové frézy, která byla změřena ve středu a je naprogramovaná s dráhou středu, žádný negativní vliv na obrys.
  >0: Pokud zadáte číslo větší než nula použije řízení vámi zadanou maximálně přípustnou odchylku.
  0: Při zadání nuly nebo pokud stiskněte během programování tlačítko **NO ENT**, tak řízení použije některou z hodnot konfigurovaných výrobcem stroje
  Rozsah zadávání 0,0000 až 10,0000

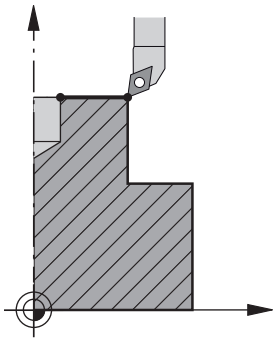
Příklad

```
95 CYCL DEF 32.0  TOLERANCE
96 CYCL DEF 32.1  T0.05
97 CYCL DEF 32.2  HSC-MODE:1 TA5
```

13.6 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ S PROPOJENÍM (cyklus 291, DIN/ISO: G291, opce #96)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklus **291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.** připojí nástrojové vřeteno k pozici hlavních os – nebo toto připojení vřetena opět zruší.Při interpolačním soustružení se nasměruje orientace břitu na střed kružnice.Střed otáčení zadáváte v cyklu souřadnicemi **Q216** a **Q217**.

Provádění cyklu

Q560 = 1:

1 Řídicí systém provede nejdříve stop vřetena (**M5**)
2 Řídicí systém vyrovná vřeteno nástroje na zadaný střed otáčení.Přitom se bere ohled na zadaný úhel orientace vřetena **Q336**.Je-li definována, tak se navíc zohlední hodnota "ORI", která je případně uvedená v tabulce nástrojů.
3 Vřeteno nástroje je nyní propojeno s polohou hlavních os.Vřeteno následuje cílové polohy hlavních os
4 Ukončení propojení musí provést obsluha.(Cyklem **291** nebo ukončením programu/interním zastavením)

Q560 = 0:

1 Řídicí systém zruší propojení vřetena
2 Vřeteno nástroje již není propojeno s polohou hlavních os.
3 Obrábění cyklem **291** Interpolační soustružení je ukončeno
4 Je-li **Q560**=0, nejsou parametry **Q336**, **Q216**, **Q217** relevantní

Při programování dbejte na tyto body!

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Příp. vaše řízení monitoruje, že při stojícím vřetenu se nesmí polohovat posuvem. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

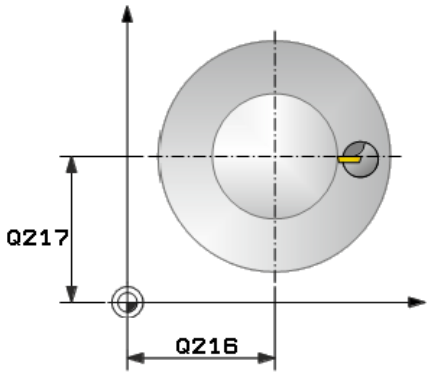
Výrobce stroje definuje M-funkci pro orientaci vřetena ve strojním parametru **CfgGeoCycle - mStrobeOrient** (č. 201005).
Pokud je zadané > 0, tak se vydá toto M-číslo (PLC-funkce výrobce stroje), které provede orientaci vřetena.Řídicí systém čeká tak dlouho, až je orientace vřetena ukončena.
Pokud je zadané -1, provede řízení orientaci vřetena.
Pokud je zadána 0, nic se neprovede.
V žádném případě se předem nevydá **M5**.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **291** je CALL-aktivní
- Programování M3/M4 odpadá.K popisu kruhových pohybů hlavních os používejte například bloky **CC** a **C**.
- Při programování dbejte na to, že se do středu soustruženého obrysu nesmí pohybovat ani střed vřetena, ani řezná destička.
- Vnější obrysy programujte s poloměrem větším než 0
- Vnitřní obrysy programujte s poloměrem větším než je poloměr nástroje.
- Tento cyklus můžete provádět též při naklopené rovině obrábění.
- Aby mohl váš stroj dosáhnout vysokých dráhových rychlostí, definujte před vyvoláním cyklu velkou toleranci cyklem **32**.Cyklus **32** programujte s HSC-filtrem = 1.
- Je-li cyklus **8 ZRCADLENI** aktivní, pak řízení cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.
- Když je cyklus **26 MERITKO PRO OSU** aktivní a změna měřítka v některé ose není rovna 1, pak řízení cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.
- Pamatujte, že před vyvoláním cyklu musí být úhel osy stejný jako úhel naklopení!Pouze pak může dojít ke správnému propojení os.
- Po definici cyklu **291** a **CYCL CALL** naprogramujte vaše požadované obrábění.K popisu kruhových pohybů hlavních os používejte například lineární nebo i polární bloky.Příklad najdete na konci této kapitoly.

Další informace: "Příklad Interpolační soustružení cyklus 291", Stránka 444

Parametry cyklu

- **Q560 Připoj. vřetena (0=vyp, 1=zap)?**: Určení, zda se propojí vřeteno nástroje k poloze hlavních os.Při aktivním propojení vřetena směřuje orientace břitu nástroje do středu otáčení.
  0: Propojení vřetena Vyp
  1: Propojení vřetena Zap
- **Q336 UHEL NATOCENI VRETENA?**: Řídicí systém vyrovná nástroj před obráběním na tento úhel.Pokud pracujete s frézovacím nástrojem, zadejte úhel tak, aby jeden břit směřoval do středu otáčení. Pokud pracujete se soustružnickým nástrojem, a definovali jste v tabulce nástrojů (toolturn.trn) hodnotu "ORI", tak bude tato také zohledněna při orientaci vřetena.
  Rozsah zadávání 0,000 až 360,000
  Další informace: "Definování nástroje", Stránka 393
- **Q216 STRED 1. OSY ?**(absolutně): Střed otáčení v hlavní ose roviny obrábění.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q217 STRED 2. OSY ?**(absolutně): Střed otáčení ve vedlejší ose roviny obrábění.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q561 Změna soustružnického nástroje** (0/1): Má smysl pouze když popisujete nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). Tímto parametrem rozhodnete, zda se hodnota XL soustružnického nástroje bude interpretovat jako rádius R frézovacího nástroje.
  0: Žádná změna – soustružnický nástroj se interpretuje tak, jak je popsaný v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě nesmíte používat korekci rádiusu **RR** ani **RL**. Mimoto musíte při programování popsat pohyby středu nástroje **TCP** bez propojení vřeten. Tento způsob programování je výrazně náročnější.
  1: Hodnota XL tabulky soustružnických nástrojů (toolturn.trn) se interpretuje jako rádius R tabulky frézovacích nástrojů. Proto můžete použít při programování vašeho obrysu korekce rádiusu **RR** nebo **RL**. Tento způsob programování se doporučuje.



Příklad

64 CYCL DEF 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.	
Q560 = 1	;PRIPOJENI VRETENA
Q336=0	;UHEL VRETENA
Q216=50	;STRED 1. OSY
Q217=50	;STRED 2. OSY
Q561=1	;SOUSTR. NÁSTROJ PŘEMĚNIT

Definování nástroje

Přehled

Podle zadání parametru **Q560** lze aktivovat (**Q560**=1) nebo deaktivovat (**Q560**=0) cyklus interpolačního soustružení s propojením.

Vypnuté propojení vřeten, Q560 = 0

Vřeteno nástroje není propojeno s polohou lineárních os.

> **Q560** = 0: Vypnout cyklus **Interpolační soustružení s propojením**!

Zapnuté propojení vřeten, Q560 = 1

Provádíte soustružení, přitom se propojí vřeteno nástroje s polohou hlavních os. Když zadáte parametr **Q560** = 1, tak máte několik možností jak definovat váš nástroj v tabulce nástrojů. Dále jsou tyto možnosti popsány:

- Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj
- Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)
- Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Dále jsou pokyny k těmto třem možnostem definice nástroje:

- **Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj**

  Pokud pracujete bez opce 50, definujte váš soustružnický nástroj v tabulce nástroj (tool.t) jako frézovací nástroj. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). Geometrické údaje vašeho soustružnického nástroje se převedou na údaje frézovacího nástroje. Vyrovnejte váš soustružnický nástroj na střed vřetena. Zadejte tento úhel orientace vřetena v cyklu do parametru **Q336**. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena **Q336**, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako **Q336**+180.

  UPOZORNĚNÍ

  Pozor nebezpečí kolize!

  Při vnitřním obrábění může dojít ke kolizi mezi držákem nástroje a obrobkem. Držák nástroje není monitorovaný. Pokud je kvůli držáku nástroje větší průměr otáčení než kvůli ostří, tak vzniká riziko kolize.

  ▶ Zvolte držák nástroje tak, aby nevznikl větší průměr otáčení než kvůli ostří.

- **Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)**

  Interpolační soustružení lze provádět s frézovacím nástrojem. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). K tomu vyrovnejte břit vašeho frézovacího nástroje na střed vřetena. Zadejte tento úhel do parametru **Q336**. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena **Q336**, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako **Q336**+180.

- **Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)**

  Pokud pracujete s opcí 50, můžete definovat váš soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě se provádí vyrovnání vřetena ke středu otáčení s ohledem na nástrojově specifická data, jako je způsob obrábění (TO v tabulce soustružnických nástrojů), orientační úhel (ORI v tabulce soustružnických nástrojů), parametr **Q336** a parametr **Q561**.

Pokyny pro programování a obsluhu:

- Pokud definujete soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn), doporučuje se pracovat s parametrem **Q561**=1. Tím převedete data soustružnického nástroje na data frézovacího nástroje a tak můžete programování značně zjednodušit. S **Q561**=1 můžete pracovat při programování s korekcí rádiusu **RR** nebo **RL**. (Pokud naproti tomu naprogramujete **Q561**=0, musíte se při popisu vašeho obrysu zřeknout korekce rádiusu **RR** nebo **RL**. Navíc musíte při programování dávat pozor a pohyby středu nástroje **TCP** programovat bez propojení vřeten. Tento způsob programování je výrazně náročnější!)

  Pokud jste naprogramovali parametr **Q561**=1, musíte k ukončení obráběcího interpolačního soustružení naprogramovat toto:

  - R0, zruší znovu korekci rádiusu
  - Cyklus **291** s parametrem **Q560**=0 a **Q561**=0, zruší znovu propojení vřeten
  - **CYCL CALL**, k vyvolání cyklu **291**
  - **TOOL CALL** zruší znovu přeměnu parametru **Q561**

  Pokud jste naprogramovali parametr **Q561**=1, smíte používat pouze následující typy nástrojů:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** (s kruhovým břitem) se směry obrábění **TO**: 1 nebo 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** (s kruhovým břitem) se směry obrábění **TO**: 7: **XL**<=0

Dále je uvedeno, jak se vypočítá vyrovnání vřetena:

Obrábění	TO	Vyrovnání vřetena
Interpolační soustružení, vnější	1	**ORI** + **Q336**
Interpolační soustružení, vnitřní	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolační soustružení, vnější	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolační soustružení, vnitřní	1	**ORI** + **Q336**
Interpolační soustružení, vnější	8	**ORI** + **Q336**
Interpolační soustružení, vnitřní	8	**ORI** + **Q336**

Pro interpolační soustružení můžete používat následující typy nástrojů:

- TYP: HRUBOVACÍ, se směry obrábění TO: 1, 7, 8
- TYP: DOKONČOVACÍ, se směry obrábění TO: 1, 7, 8
- TYP: BUTTON, se směry obrábění TO: 1, 7, 8

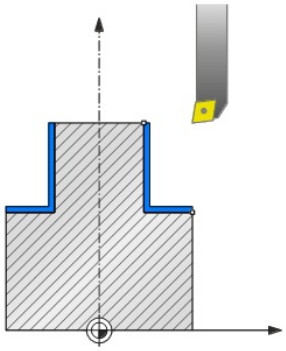
Pro interpolační soustružení nemůžete používat následující typy nástrojů:

- TYPE: ROUGH, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYPE: FINISH, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYPE: BUTTON, se směry obrábění TO: 2 až 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

13.7 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ DOKONČENÍ OBRYSU (cyklus 292, DIN / ISO: G292, opce #96)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklus **292 INTERPOLAČNÍ SOUSTRUŽENÍ OBRYSU NAČISTO** propojí vřeteno nástroje s polohou hlavních os.Pomocí tohoto cyklu můžete vytvořit určité rotačně symetrické obrysy v aktivní rovině obrábění.Tento cyklus můžete provést i v naklopené rovině obrábění.Střed rotace je počátečním bodem v rovině obrábění při vyvolání cyklu.Když řídicí systém cyklus zpracuje, tak je také vazba vřetena opět zrušená.

Pokud pracujete s cyklem **292**, definujte předem požadovaný obrys v podprogramu a odkažte na tento obrys cyklem **14** nebo **SEL CONTOUR**. Programujte obrys buďto s monotónně klesajícími nebo s monotónně rostoucími souřadnicemi.Podsoustružení není s tímto cyklem možné.Zadáním **Q560** = 1 můžete obrys soustružit, orientace břitu je zaměřena na střed kružnice.Zadáte-li **Q560** = 0 tak můžete obrys frézovat, přitom vřeteno nebude orientováno.

Provádění cyklu

Q560 = 1: Soustružení obrysu

1 Řídicí systém vyrovná vřeteno nástroje na zadaný střed otáčení.Přitom se zohlední zadaný úhel **Q336**.Je-li definován, tak se navíc zohlední hodnota "ORI" z tabulky soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

2 Vřeteno nástroje je nyní propojeno s polohou hlavních os.Vřeteno následuje cílové polohy hlavních os

3 Řídicí systém polohuje nástroj na startovní rádius obrysu **Q491** s ohledem na druh obrábění vně/uvnitř **Q529** a boční bezpečnou vzdálenost **Q357**. Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.

4 Řídicí systém vytvoří definovaný obrys interpolačním soustružením.Přitom opisují hlavní osy obráběcí roviny kruhový pohyb, zatímco osa vřetena stojí kolmo k povrchu.

5 V koncovém bodu obrysu odjede řízení nástrojem kolmo na bezpečnou vzdálenost.

6 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku

7 Řídicí systém nyní automaticky zruší propojení vřetena nástroje s hlavními osami

Q560 = 0: Frézování obrysu

1 Funkce M3/M4, naprogramovaná před vyvoláním cyklu, zůstane aktivní.

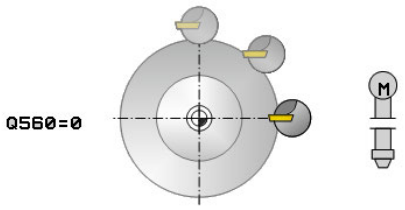
2 Neprovádí se zastavení vřetena **ani** orientace vřetena.Na **Q336** se nebere zřetel

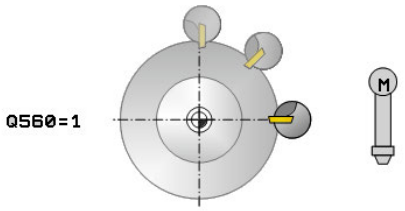
3 Řídicí systém polohuje nástroj na startovní rádius obrysu **Q491** s ohledem na druh obrábění vně/uvnitř Q529 a boční bezpečnou vzdálenost **Q357**. Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.

4 Řídicí systém vytvoří definovaný obrys otáčejícím se vřetenem (M3/M4).Přitom opisují hlavní osy obráběcí roviny kruhový pohyb, zatímco osa nástroje není vedená.

5 V koncovém bodu obrysu odjede řízení nástrojem kolmo na bezpečnou vzdálenost.

6 Nakonec řízení polohuje nástroj na bezpečnou výšku





Při programování dbejte na tyto body!

Příklad najdete na konci této kapitoly, viz Stránka 447.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem. Řídicí systém neprodlouží popsaný obrys automaticky o bezpečnou vzdálenost! Řídicí systém polohuje na začátku obrábění rychloposuvem FMAX do startovního bodu obrysu!

- Naprogramujte prodloužení obrysu v podprogramu.
- Ve startovním bodu obrysu nesmí být žádný materiál
- Středem rotačního obrysu je startovní bod v rovině obrábění při vyvolání cyklu

Cyklus lze používat pouze na strojích s regulovaným vřetenem.

Pokud je **Q560** = 1, tak řízení neověřuje, zda se cyklus provádí s rotujícím nebo se stojícím vřetenem. (Nezávisle na **CfgGeoCycle** – **displaySpindleError** (č. 201002))

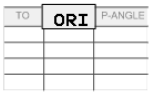
Příp. vaše řízení monitoruje, že při stojícím vřetenu se nesmí polohovat posuvem. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

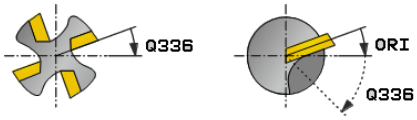
Výrobce stroje definuje M-funkci pro orientaci vřetena ve strojním parametru **CfgGeoCycle** - **mStrobeOrient** (č. 201005).
Pokud je zadané > 0, tak se vydá toto M-číslo (PLC-funkce výrobce stroje), které provede orientaci vřetena.Řídicí systém čeká tak dlouho, až je orientace vřetena ukončena.
Pokud je zadané -1, provede řízení orientaci vřetena.
Pokud je zadána 0, nic se neprovede.
V žádném případě se předem nevydá **M5**.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus je aktivní jako CALL.
- Uvědomte si, že přídavky naprogramované pomocí funkce **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** nejsou možné. Přídavek k vašemu obrysu programujte přímo v cyklu nebo přes korekci nástroje (DXL, DZL, DRS) v tabulce nástrojů.
- Při programování dbejte na to, abyste používaly pouze kladné hodnoty rádiusu.
- Naprogramujte váš rotační obrys bez korekce poloměru nástroje (RR/RL) a bez pohybů APPR nebo DEP.
- Při programování dbejte na to, že se do středu soustruženého obrysu nesmí pohybovat ani střed vřetena, ani řezná destička.
- Vnější obrysy programujte s poloměrem větším než 0
- Vnitřní obrysy programujte s poloměrem větším než je poloměr nástroje.
- Cyklus neumožňuje hrubování s více řezy.
- Aby mohl váš stroj dosáhnout vysokých dráhových rychlostí, definujte před vyvoláním cyklu velkou toleranci cyklem **32**.Cyklus **32** programujte s HSC-filtrem = 1.
- Při vnitřním obrábění řízení kontroluje, zda je aktivní rádius nástroje menší než polovina průměru začátku obrysu **Q491** plus boční bezpečná vzdálenost **Q357**. Pokud se při tomto zkoumání zjistí, že nástroj je příliš velký, dojde k přerušení NC-programu.
- Pamatujte, že před vyvoláním cyklu musí být úhel osy stejný jako úhel naklopení!Pouze pak může dojít ke správnému propojení os.
- Je-li cyklus **8 ZRCADLENI** aktivní, pak řízení cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.
- Když je cyklus **26 MERITKO PRO OSU** aktivní a změna měřítka v některé ose není rovna 1, pak řízení cyklus interpolačního soustružení **neprovede**.
- Při vnitřním obrábění řízení kontroluje, zda je aktivní rádius nástroje menší než polovina průměru začátku obrysu **Q491** plus boční bezpečná vzdálenost **Q357**. Pokud se při tomto zkoumání zjistí, že nástroj je příliš velký, dojde k přerušení NC-programu.

Parametry cyklu

- **Q560 Připoj. vřetena (0=vyp, 1=zap)?**: Definuje, zda se provede propojení vřetena.
  0: Vypnout propojení vřetena (frézování obrysu)
  1: Zapnout propojení vřeten (soustružení obrysu)
- **Q336 UHEL NATOCENI VRETENA?**: Řídicí systém vyrovná nástroj před obráběním na tento úhel.Pokud pracujete s frézovacím nástrojem, zadejte úhel tak, aby jeden břit směřoval do středu otáčení. Pokud pracujete se soustružnickým nástrojem, a definovali jste v tabulce nástrojů (toolturn.trn) hodnotu "ORI", tak bude tato také zohledněna při orientaci vřetena.
  Rozsah zadávání 0,000 až 360,000
- **Q546 Změnit směr otáčení nástroje?**: Směr otáčení vřetena aktivního nástroje:
  3: Nástroj otáčející se vpravo (M3)
  4: Nástroj otáčející se vlevo (M4)
- **Q529 Obráběcí operace (0/1)?**: Určení, zda se provede vnitřní nebo vnější obrábění:
  +1: Vnitřní obrábění
  0: Vnější obrábění
- **Q221 Přesah pro plochu?**: Přídavek v rovině obrábění.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q441 Přísuv na otáčku [mm/rev]?**: Rozměr, o který řízení přisune nástroj během jedné otáčky.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- **Q449 Posuv / řezná rychlost?Posuv / řezná rychlost?** (mm/min): Posuv vztažený k počátečnímu bodu obrysu **Q491**.Posuv dráhy středu nástroje se přizpůsobí v závislosti na poloměru nástroje a na **Q529 OBRABECI OPERACE**.Z toho vyplývá vámi naprogramovaná řezná rychlost na průměru bodu startu obrysu.
  Q529=1: Posuv dráhy středu nástroje se při vnitřním obrábění zmenšuje
  Q529=0: Posuv dráhy středu nástroje se při vnějším obrábění zvětšuje
  Rozsah zadávání 0,1 až 99 999,9





Příklad

```
63 CYCL DEF 292
  OBRYS.INTERP.SOUSTR.
  Q560 = 1     ;PRIPOJENI VRETENA
  Q336=0       ;UHEL VRETENA
  Q546 = 3     ;ZMENIT SMER NASTROJE
  Q529 = 0     ;OBRABECI OPERACE
  Q224=0       ;PRESAH PLOCHY
  Q441=0.5     ;PRISUV
  Q449=2000    ;RYCHLOST POSUVU
  Q491=0       ;POLOMER ZAC.OBRYSU
  Q357=2       ;BOCNI BEZP.VZDAL.
  Q260=50      ;BEZPECNA VYSKA
```

- **Q491 Počáteční bod obrysu (poloměr)?Počáteční bod obrysu (poloměr)?**(absolutně): Poloměr počátečního bodu obrysu (např. souřadnice X, při ose nástroje Z).
  Rozsah zadávání 0,9999 až 99 999,9999
- **Q357 BEZP.VZDALENOST BOCNI?**(inkrementálně): Boční vzdálenost nástroje od obrobku při najíždění do první hloubky přísuvu.
  Rozsah zadávání 0 až 99999,9
- **Q445 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Absolutní výška, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem; do této polohy bude nástroj odtažen na konci cyklu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999

Varianty obrábění

Pokud pracujete s cyklem **292**, musíte předem definovat požadovaný soustružený obrys v podprogramu a odkázat na tento obrys cyklem **14** nebo **SEL CONTOUR**.Rotační obrys popište průřezem rotačně symetrického tělesa.Přitom se popíše rotační obrys v závislosti na ose nástroje těmito souřadnicemi:

Použitá osa nástroje	axiální souřadnice	Radiální souřadnice
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

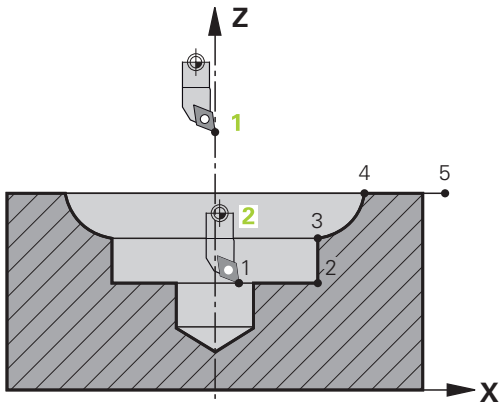
Příklad: Je-li vaše použitá nástrojová osa Z, naprogramujte váš rotační obrys v axiálním směru v Z a rádius obrysu v X.

Tímto cyklem můžete provádět vnější a vnitřní obrábění. Některá upozornění z kapitoly "Při programování dbejte na tyto body" jsou vysvětlena v následujícím textu. Mimoto najdete příklad v "Příklad Interpolační soustružení cyklus 292", Stránka 447

Vnitřní obrábění

- Střed otáčení je poloha nástroje při vyvolání cyklu v rovině obrábění 1
- **Od začátku cyklu se nesmí destička břitu ale ani střed vřetena ve středu rotace pohybovat** (dodržujte to při popisu vašeho obrysu) 2
- Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.
- Ve směru osy nástroje polohuje řízení na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu **(ve startovním bodu obrysu nesmí stát žádný materiál)**

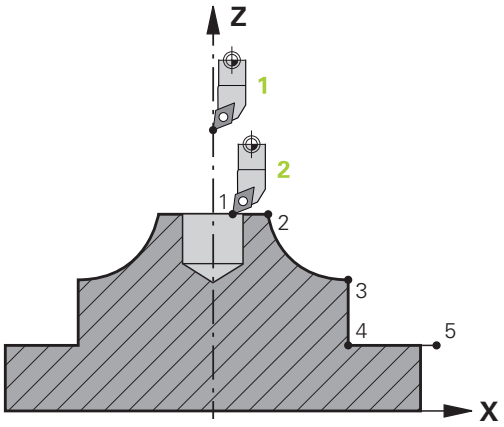
  Dbejte na další body při programování vašeho vnitřního obrysu:
  - Programujte buďto monotónně rostoucí radiální a axiální souřadnice, např. 1 až 5
  - Nebo programujte monotónně klesající radiální a axiální souřadnice, např. 5 až 1
  - Vnitřní obrysy programujte s poloměrem větším než je poloměr nástroje.



Vnější obrábění

- Střed otáčení je poloha nástroje při vyvolání cyklu v rovině obrábění 1
- **Od začátku cyklu se nesmí destička břitu ale ani střed vřetena ve středu rotace pohybovat** Dodržujte to při popisu vašeho obrysu! 2
- Popsaný obrys se neprodlužuje automaticky o bezpečnou vzdálenost, to musíte naprogramovat v podprogramu.
- Ve směru osy nástroje polohuje řízení na začátku obrábění rychloposuvem do startovního bodu obrysu **(ve startovním bodu obrysu nesmí stát žádný materiál)**

  Dbejte na další body při programování vašeho vnějšího obrysu:
  - Programujte buďto monotónně rostoucí radiální a monotónně klesající axiální souřadnice, např. 1 až 5
  - Nebo programujte monotónně klesající radiální a monotónně rostoucí axiální souřadnice, např. 5 až 1
  - Vnější obrysy programujte s poloměrem větším než 0



Definování nástroje

Přehled

Podle zadání parametru **Q560** můžete obrys frézovat (**Q560** = 0) nebo soustružit (**Q560** = 1). Pro dané obrábění existuje více možností definování nástroje v tabulce nástrojů. Dále jsou tyto možnosti popsány:

Vypnuté propojení vřeten, Q560 = 0

Frézování: Definujte váš frézovací nástroj jako obvykle v tabulce nástrojů, s délkou, rádiusem, rohovým rádiusem, atd.

Zapnuté propojení vřeten, Q560 = 1

Soustružení: Geometrické údaje vašeho soustružnického nástroje se převedou na údaje frézovacího nástroje. Jsou tři následující možnosti:

- Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj
- Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)
- Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)

Dále jsou pokyny k těmto třem možnostem definice nástroje:

- **Definovat soustružnický nástroj v tabulce nástroje (tool.t) jako frézovací nástroj**

  Pokud pracujete bez opce 50, definujte váš soustružnický nástroj v tabulce nástroj (tool.t) jako frézovací nástroj. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). Vyrovnejte váš soustružnický nástroj na střed vřetena. Zadejte tento úhel orientace vřetena v cyklu do parametru **Q336**. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena **Q336**, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako **Q336**+180.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při vnitřním obrábění může dojít ke kolizi mezi držákem nástroje a obrobkem. Držák nástroje není monitorovaný. Pokud je kvůli držáku nástroje větší průměr otáčení než kvůli ostří, tak vzniká riziko kolize.

- Zvolte držák nástroje tak, aby nevznikl větší průměr otáčení než kvůli ostří.

- **Definovat frézovací nástroj v tabulce nástrojů (tool.t) jako frézovací nástroj (k jeho následnému použití jako soustružnický nástroj)**

  Interpolační soustružení lze provádět s frézovacím nástrojem. V tomto případě budou z tabulky nástrojů zohledněna následující data (vč. hodnot delta): délka (L), poloměr (R) a poloměr rohu (R2). K tomu vyrovnejte břit vašeho frézovacího nástroje na střed vřetena. Zadejte tento úhel do parametru **Q336**. Při vnějším obrábění je vyrovnání vřetena **Q336**, při vnitřním obrábění se vypočítá orientace vřetena jako **Q336**+180.
- **Definovat soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn)**

  Pokud pracujete s opcí 50, můžete definovat váš soustružnický nástroj v tabulce soustružnických nástrojů (toolturn.trn). V tomto případě se provádí vyrovnání vřetena ke středu otáčení s ohledem na nástrojově specifická data, jako je způsob obrábění (TO v tabulce soustružnických nástrojů), orientační úhel (ORI v tabulce soustružnických nástrojů) a parametr **Q336**.

  Dále je uvedeno, jak se vypočítá vyrovnání vřetena:

Obrábění	TO	Vyrovnání vřetena
Interpolační soustružení, vnější	1	ORI + **Q336**
Interpolační soustružení, vnitřní	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolační soustružení, vnější	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolační soustružení, vnitřní	1	ORI + **Q336**
Interpolační soustružení, vnější	8,9	ORI + **Q336**
Interpolační soustružení, vnitřní	8,9	ORI + **Q336**

Pro interpolační soustružení můžete používat následující typy nástrojů:

- **TYPE**: **ROUGH**, se směry obrábění **TO**: 1 nebo 7
- **TYPE**: **FINISH**, se směry obrábění **TO**: 1 nebo 7
- **TYPE**: **BUTTON**, se směry obrábění **TO**: 1 nebo 7

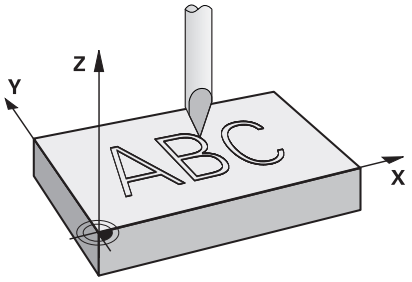
Pro interpolační soustružení nemůžete používat následující typy nástrojů:

- **TYPE**: **ROUGH**, se směry obrábění **TO**: 2 až 6
- **TYPE**: **FINISH**, se směry obrábění **TO**: 2 až 6
- **TYPE**: **BUTTON**, se směry obrábění **TO**: 2 až 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

13.8 RYTÍ (cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Aplikace

Tímto cyklem lze rýt texty na rovnou plochu obrobku. Tyto texty lze umístit na přímku nebo na kruhový oblouk.



Provádění cyklu

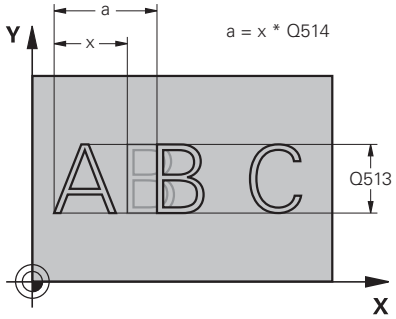
1 Řídicí systém polohuje v rovině obrábění do bodu startu prvního znaku.
2 Nástroj se zanoří kolmo ke dnu rytí a frézuje znak.Potřebné zdvihání mezi znaky provádí řízení na bezpečnou vzdálenost.Po obrobení znaku stojí nástroj v bezpečné vzdálenosti nad povrchem.
3 Tento proces se opakuje pro všechny ryté znaky
4 Nakonec řízení napolohuje nástroj do 2. bezpečné vzdálenosti

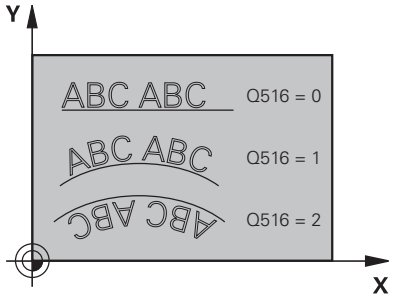
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Znaménko parametru cyklu Hloubka definuje směr obrábění. Naprogramujete-li hloubku = 0, pak řízení cyklus neprovede.
- Rytý text můžete předat také v řetězcových proměnných (**QS**).
- Parametrem **Q374** se může ovlivnit natočení písmen.
  Když je **Q374**=0° až 180°: Směr psaní je zleva doprava.
  Když je **Q374** větší než 180°: Směr psaní se obrátí.
- Počáteční bod rytí na kruhové dráze se nachází vlevo dole, nad prvním znakem, který se má rýt.(U starších verzí softwaru probíhalo případné předpolohování na střed kružnice.)

Parametry cyklu

- **QS500 Text gravírování?**: Rytý text v uvozovkách.Přiřazení řetězcové proměnné tlačítkem **Q** na číslicovém bloku; tlačítko **Q** na znakové klávesnici odpovídá normálnímu zadání textu.viz "Rytí systémových proměnných", Stránka 412
  Povolené zadávané znaky: 255 znaků
- **Q513 Výška znaku?**(absolutně): Výška rytých znaků v mm.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q514 Faktor rezestupu znaku?**: U použitého písma se jedná o tzv. proporcionální písmo.Každý znak má vlastní šířku, kterou řízení ryje při definici **Q514**=0.Při definování **Q514** různém od nuly provádí řídicí systém změnu roztečí mezi znaky.
  Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- **Q515 Font?**: Standardně se použije písmo **DeJaVuSans**
- **Q516 Text na přímce nebo kruhu(0/1)?**:
  Rýt text na přímce: Zadání = 0
  Rýt text na kruhovém oblouku: Zadání = 1
  Rýt text na kruhovém oblouku, okolo (nemusí být nutně čitelný zdola): Zadání =2
- **Q374 UHEL NATOCENI?**: Středový úhel, pokud se má text umístit na kruhu.Rycí úhel pro text podél přímky.
  Rozsah zadávání: -360,0000 až +360,0000°
- **Q517 Poloměr kruhu pro text?**(absolutně): Poloměr oblouku v mm, na který má řídicí systém umístit text.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q201 HLOUBKA?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem rytí.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až +99 999,9999
- **Q206 Posuv na hloubku ?**: Pojezdová rychlost nástroje při zanoření v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**





Příklad

```
62 CYCL DEF 225  GRAVIROVANI
    QS500=""   ;TEXT GRAVIROVANI
    Q513=10    ;VYSKA ZNAKU
    Q514=0     ;PROSTOROVY FAKTOR
    Q515=0     ;FONT
    Q516=0     ;SERAZENI TEXTU
    Q374=0     ;UHEL NATOCENI
    Q517=0     ;POLOMER KRUHU
    Q207=750   ;FREZOVACI POSUV
    Q201=-0.5  ;HLOUBKA
    Q206=150   ;POSUV NA HLOUBKU
    Q200=2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q203=+20   ;SOURADNICE POVRCHU
    Q204=50    ;2. BEZPEC.VZDALENOST
    Q367=+0    ;POZICE TEXTU
    Q574=+0    ;DELKA TEXTU
```

- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?** (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**
- **Q367 Reference pro pozici textu (0-6)?**Zadejte zde odkaz pro polohu textu.V závislosti na tom, zda se text bude rýt na kružnici nebo na přímce (parametr **Q516**) vyplývají následující zadání:
  Rytí na kruhové dráze, poloha textu se vztahuje k následujícímu bodu:
  0 = střed kružnice
  1 = vlevo dole
  2 = dole uprostřed
  3 = vpravo dole
  4 = vpravo nahoře
  5 = nahoře uprostřed
  6 = vlevo nahoře
  Rytí na přímce, poloha textu se vztahuje k následujícímu bodu:
  0 = vlevo dole
  1 = vlevo dole
  2 = dole uprostřed
  3 = vpravo dole
  4 = vpravo nahoře
  5 = nahoře uprostřed
  6 = vlevo nahoře
- **Q574 Maximální délka textu?**(mm/palce): Zadejte zde maximální délku textu.Řídicí systém dodatečně zohledňuje parametr **Q513** výška znaku.Když je **Q513** = 0, ryje řízení přesnou délku textu, jak je uvedena v parametru **Q574**.Výška znaků se příslušně upraví.Když je **Q513** větší než 0, řízení zkontroluje zda skutečná délka textu nepřekračuje maximální délku textu, uvedenou v parametru **Q574**.V takovém případě vydá řídicí systém chybové hlášení.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999

Povolené rycí znaky

Vedle malých písmen, velkých písmen a číslic jsou možné následující speciální znaky:

! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE

> Speciální znaky **%** a **** řízení používá pro speciální funkce. Pokud chcete tyto znaky vyrýt, tak je musíte zadat do rytého textu dvakrát za sebou, např. **%%**.

Chcete-li vyrýt přehlásky, ß, ø, @ nebo znak CE začněte zadání znakem %:

Znaky	Zadání
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at (zavináč)
CE	%CE

Netisknutelné znaky

Vedle textu je také možné definovat některé netisknutelné znaky pro formátování. Před netisknutelné znaky dávejte speciální znak ****.

Existují následující možnosti:

Znaky	Zadání
Zalomení řádku	\n
Horizontální tabulátor (rozteč tabulátoru je pevná 8 znaků)	\t
Vertikální tabulátor (rozteč tabulátoru je pevná jeden řádek)	\v

Rytí systémových proměnných

Navíc k definovaným znakům je možné rýt obsah určitých systémových proměnných. Před systémové proměnné dávejte speciální znak **%**.

Je možné vyrýt aktuální datum, čas nebo kalendářní týden.K tomu zadejte **%time<x>.<x>** definuje formát, např. 08 pro DD.MM.RRRR. (shodné s funkcí **SYSSTR ID10321**)

> Při zadávání formátu data 1 až 9 musíte zadávat úvodní 0, např. **%time08**.

Znaky	Zadání
DD.MM.RRRR hh:mm:ss	%time00
D.MM.RRRR h:mm:ss	%time01
D.MM.RRRR h:mm	%time02
D.MM.RR h:mm	%time03
RRRR-MM-DD hh:mm:ss	%time04
RRRR-MM-DD hh:mm	%time05
RRRR-MM-DD h:mm	%time06
RR-MM-DD h:mm	%time07
DD.MM.RRRR	%time08
D.MM.RRRR	%time09
D.MM.RR	%time10
RRRR-MM-DD	%time11
RR-MM-DD	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15
Kalendářní týden	%time99

Rytí názvu a cesty NC-programu

Název, popř. cestu NC-programu můžete vyrýt s cyklem **225**.

Definujte cyklus **225** jako obvykle.Před rytý text vložte **%**.

Je možné vyrýt název či cestu aktivního NC-programu, nebo název volaného NC-programu. K tomu definujte **%main<x>** nebo **%prog<x>**. (Shodné s funkcí **ID10010 NR1/2**)

Existují následující možnosti:

Znaky	Zadání	Rytí
Celá cesta aktivního NC-programu	**%main0**	např. **TNC:\MILL.h**
Cesta adresáře aktivního NC-programu	**%main1**	např. **TNC:**
Název aktivního NC-programu	**%main2**	např. **MILL**
Typ souboru aktivního NC-programu	**%main3**	např. **.H**
Celá cesta volaného NC-programu	**%prog0**	např. **TNC:\HOUSE.h**
Cesta adresáře volaného NC-programu	**%prog1**	např. **TNC:**
Název volaného NC-programu	**%prog2**	např. **HOUSE**
Typ souboru volaného NC-programu	**%prog3**	např. **.H**

Rytí stavu čítače

Aktuální stav čítače, který najdete v menu MOD, můžete vyrýt s cyklem **225**.

Chcete-li to provést, naprogramujte cyklus **225** jako obvykle, a zadejte například následující text k rytí: **%count2**

Číslo za **%count** udává, kolik míst řízení vyryje. Maximálně je možných 9 míst.

Příklad: Pokud naprogramujete v cyklu **%count9** při aktuálním stavu čítače 3, pak řízení vyryje následující text: 000000003

Pokyny pro obsluhu:

- V režimu Test programu simuluje řízení pouze ten stav čítače, který jste zadali přímo v NC-programu.Stav čítače z MOD-menu se nebere do úvahy.
- V režimech PO BLOKU a CHOD PRG. bere řízení ohled na stav čítače z MOD-menu.

13.9 OFRÉZOVÁNÍ PLOCHY (cyklus 232, DIN/ISO: G232)

Aplikace

Cyklem **232** můžete rovnou plochu ofrézovat ve více přísuvech a s ohledem na přídavek k obrobení načisto.Přitom jsou k dispozici tři 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, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem

Provádění cyklu

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem **FMAX** z aktuální pozice na startovní bod **1** s polohovací logikou: je-li aktuální poloha v ose vřetena větší než je 2. bezpečná vzdálenost, pak řízení jede nástrojem nejdříve v rovině obrábění a poté v ose vřetena, jinak nejdříve na 2. bezpečnou vzdálenost a poté v rovině obrábění.Bod startu v rovině obrábění leží vedle obrobku, přesazený o rádius nástroje a o boční bezpečnou vzdálenost.

2 Potom přejede nástroj polohovacím posuvem v ose vřetena do první hloubky přísuvu, vypočtenou řídicím systémem.

Strategie Q389=0

3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu **2**. Koncový bod leží **mimo** plochu, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiusu nástroje.

4 Řídicí systém přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a maximálního faktoru přesahu drah.

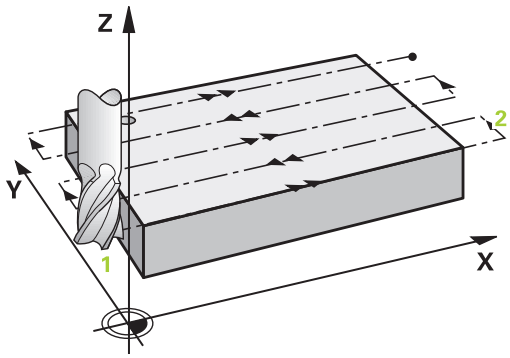
5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu **1**.

6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.

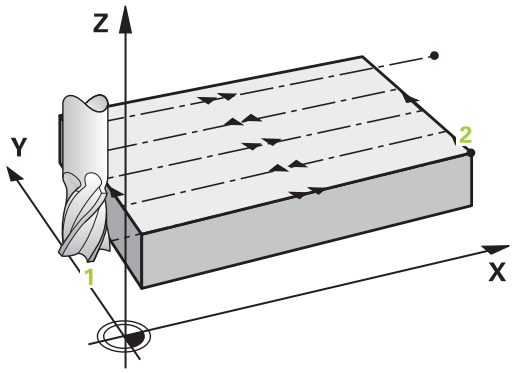
7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.

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

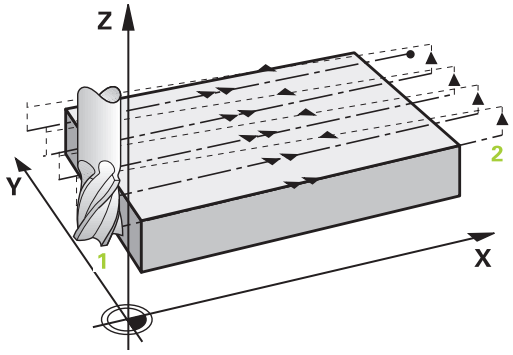


Strategie Q389=1



3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2. Koncový bod leží **na okraji** plochy, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky a rádiusu nástroje.
4 Řídicí systém přesadí nástroj posuvem pro předpolohování příčně na bod startu dalšího řádku; řízení vypočte toto přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a maximálního faktoru přesahu drah.
5 Poté odjede nástroj zase zpátky ve směru bodu startu 1. Přesazení na další řádku se provádí zase na okraji obrobku
6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
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

Strategie Q389=2



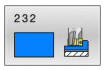
3 Pak nástroj přejede programovaným posuvem pro frézování do koncového bodu 2. Koncový bod leží mimo plochu, kterou mu řídicí systém vypočítá z naprogramovaného bodu startu, programované délky, programované boční bezpečné vzdálenosti a rádiusu nástroje.
4 Řídicí systém přejede nástrojem v ose vřetena na bezpečnou vzdálenost nad aktuální hloubkou přísuvu a jede posuvem pro předpolohování přímo zpátky na bod startu dalšího řádku. Řízení vypočítá přesazení z programované šířky, rádiusu nástroje a koeficientu maximálního překrytí drah.
5 Pak jede nástroj zase na aktuální hloubku přísuvu a následně zase ve směru koncového bodu 2.
6 Tento postup se opakuje, až je zadaná plocha úplně obrobena. Na konci poslední dráhy se provede přísuv do další hloubky obrábění.
7 Aby se zabránilo nevyužitým pojezdům, tak se plocha následně obrábí v obráceném pořadí.
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

Při programování dbejte na tyto body!

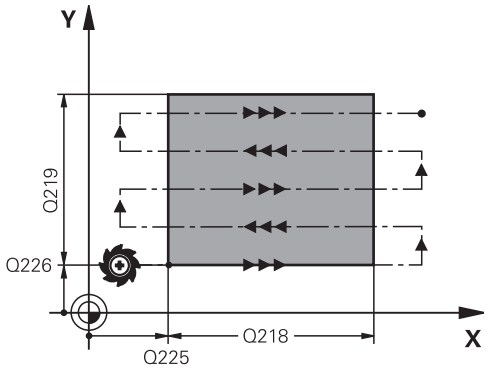
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Když jsou **Q227 STARTBOD V 3.OSE** a **Q386 KONCOVY BOD 3. OSY** zadané jako stejné, pak řízení cyklus neprovede (programovaná hloubka = 0).
- Naprogramujte **Q227** větší než **Q386**. Jinak řízení vydá chybové hlášení.

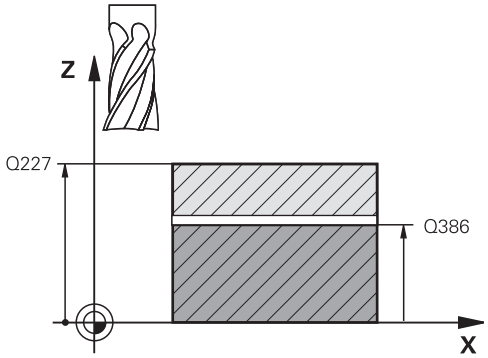
Q204 2. BEZPEC.VZDALENOST zadejte tak, aby nemohlo dojít ke kolizi s obrobkem nebo upínadly.

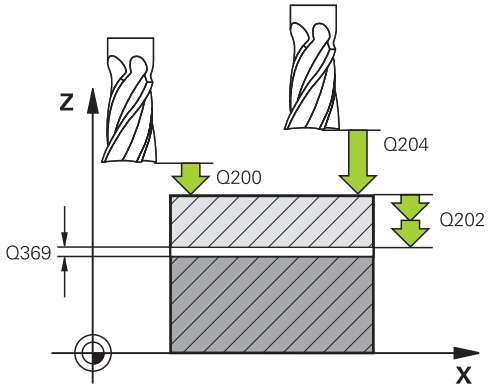
Parametry cyklu



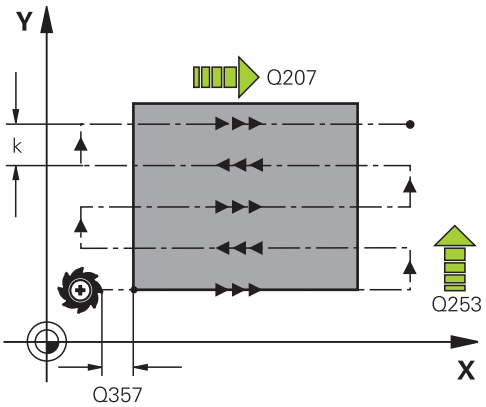
- **Q389 Strategie obrabeni (0/1/2)?**: Stanovení, jak má řízení plochu obrábět:
  0: Obrábět meandrovitě, boční přísuv polohovacím posuvem mimo obráběnou plochu
  1: Obrábět meandrovitě, boční přísuv frézovacím posuvem na okraji obráběné plochy
  2: Obrábět po řádcích, zpětný pohyb a boční přísuv s polohovacím posuvem
- **Q225 STARTBOD 1.OSY ?**(absolutně): Souřadnice počátečního bodu obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q226 STARTBOD 2.OSY ?**(absolutně): Souřadnice počátečního bodu obráběné plochy ve vedlejší ose roviny obrábění.
  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
- **Q218 1.délka strany ?**(inkrementálně): Délka obráběné plochy v hlavní ose roviny obrábění.Pomocí znaménka můžete stanovit směr první frézovací dráhy vztažený k **bodu startu 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 ke **STARTBOD V 2.OSE**.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q202 Maximalni hloubka prisuvu?**(inkrementálně): Rozměr, o který se nástroj pokaždé **maximálně** přisune.Řídicí systém vypočítá skutečnou hloubku přísuvu z rozdílu mezi koncovým bodem a bodem startu v ose nástroje – s ohledem na přídavek pro obrábění načisto – tak, aby se vždy pracovalo se stejnou hloubkou přísuvu.
  Rozsah zadávání 0 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
- **Q370 Max. faktor prekryti drahy?**: **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.Pokud jste zanesli do tabulky nástrojů rádius R2 (například rádius destičky při použití nožové hlavy), tak řízení příslušně zmenší boční přísuv.
  Rozsah zadávání 0,1 až 1,9999
- **Q207 POSUV PRO FREZOVANI ?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Posuv na cisto?**: Pojezdová rychlost nástroje při frézování posledního přísuvu 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**
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi špičkou nástroje a počáteční polohou v ose nástroje.Frézujete-li s obráběcí strategií **Q389**=2, tak řízení jede v bezpečné vzdálenosti nad aktuální hloubkou přísuvu na bod startu další řádky.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

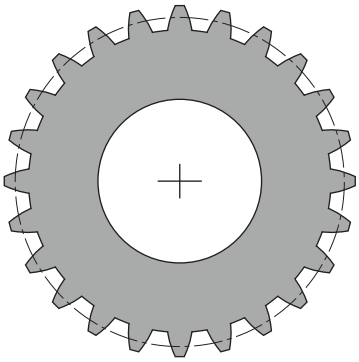
71 CYCL DEF 232 CELNI FREZOVANI	
Q389=2	;STRATEGIE
Q225=+10	;STARTBOD V 1.OSE
Q226=+12	;STARTBOD V 2.OSE
Q227=+2.5	;STARTBOD V 3.OSE
Q386=-3	;KONCOVY BOD 3. OSY
Q218=150	;1. DELKA STRANY
Q219=75	;2. DELKA STRANY
Q202=2	;MAX. HLOUBKA PRISUVU
Q369=0,5	;PRIDAVEK PRO DNO
Q370=1	;MAX. PREKRYTI
Q207=500	;FREZOVACI POSUV
Q385=800	;POSUV NACISTO
Q253=2000	;F NAPOLOHOVANI
Q200=2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.
Q357=2	;BOCNI BEZP.VZDAL.
Q204=2	;2. BEZPEC.VZDALENOST

- **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
- **Q204 2.2. BEZPEC. VZDALENOST?**
  (inkrementálně): Souřadnice osy vřetena, v níž nemůže dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínadly).
  Rozsah zadání 0 až 99 999,9999; alternativně **PREDEF**

13.10 Základy pro výrobu ozubení(opce #157)

Základy

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cykly potřebují opci #157 Gear Cutting. Pokud používáte tyto cykly při soustružení, tak potřebujete navíc opci #50. Při frézování je nástrojové vřeteno Master a při soustružení je to obrobkové vřeteno. Ostatní vřetena se nazývají Slave. V závislosti na režimu se otáčky, popř. řezná rychlost programuje s **TOOL CALL S** nebo **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cykly **286** a **287** používají pro orientaci souřadnicového systému I-CS precesní úhel, který je při soustružení ovlivňován také cykly **800** a **801**.Na konci cyklu se obnoví precesní úhel, který byl aktivní na začátku cyklu.Také při přerušení těchto cyklů se opět obnoví výchozí stav precesního úhlu.

Úhel křížení os označuje úhel mezi obrobkem a nástrojem.Tento vyplývá z úhlu sklonu zubů nástroje a z úhlu sklonu zubů ozubeného kola.Cykly **286** a **287** počítají na základě potřebného úhlu křížení os postavení rotační osy, potřebné na stroji.Cykly přitom polohují vždy první rotační osu, vycházející od nástroje.

Pro bezpečné vyjmutí nástroje z ozubení v případě poruchy (zastavení vřetena nebo výpadku proudu) cykly automaticky řídí **LiftOff**.Cykly definují směr a dráhu pro **LiftOff**.

Ozubené kolo se nejdříve popíše v cyklu **285 DEFIN. PREVOD**.Poté naprogramujte cyklus **286 ODVAL.FREZOVANI** nebo **287 GEAR SKIVING** (Odvalovací obrážení ozubeného kola).

Programujte:

- Vyvolání nástroje **TOOL CALL**
- Volba soustružení nebo frézování s volbou kinematiky **FUNCTION MODE TURN** nebo **FUNCTION MODE MILL "KINEMATIC_GEAR"**
- Smysl otáčení vřetena např. **M3** nebo **M303**
- Případně definice cyklu **CYCL DEF 801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC**
- Předpolohujte cyklus podle vaší volby **MILL** nebo **TURN**
- Definice cyklu **CYCL DEF 285 DEFIN. PREVOD**.
- Definice cyklu **CYCL DEF 286 ODVAL.FREZOVANI** nebo **CYCL DEF 287 GEAR SKIVING**.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nástroj nenastavíte do bezpečné polohy, může dojít při naklápění ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínkami).

- Předpolohujte nástroj do bezpečné polohy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud upnete obrobek příliš blízko k upínkám, může dojít během obrábění ke kolizi mezi nástrojem a upínkami. Startovní bod Z a koncový bod v Z se prodlouží o bezpečnou vzdálenost **Q200**!

- Upněte obrobek tak daleko ven z upínek, aby nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a upínkami

- Před vyvoláním cyklu nastavte váš vztažný bod do středu otáčení vřetena obrobku.
- Mějte na paměti, že vřeteno Slave se po ukončení cyklu dále točí.Pokud chcete vřeteno zastavit před koncem programu, musí být naprogramována odpovídající M-funkce.
- **LiftOff** musíte aktivovat v tabulce nástrojů.Kromě toho musí být také nakonfigurován výrobcem vašeho stroje.
- Všimněte si, že před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat otáčky hlavního vřetena.Což znamená v režimu frézování vřetena nástroje a v režimu soustružení vřetena obrobku.

Vzorce ozubeného kola

Výpočet otáček

- n_T: Otáčky nástrojového vřetena
- n_W: Otáčky obrobkového vřetena
- z_T: Počet zubů nástroje
- z_W: Počet zubů obrobku

Definice	Nástrojové vřetено	Vřeteno obrobku
Odvalovací frézování	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Odvalovací loupání	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Čelní ozubená kola s přímými zuby

- m: Modul (**Q540**)
- p: Dělení
- h: Výška zubu (**Q563**)
- d = Průměr roztečné kružnice
- z: Počet zubů (**Q541**)
- c: Hlavová vůle (**Q543**)
- d_a: Průměr hlavové kružnice (**Q542**)
- d_f: Průměr patní kružnice

Definice	Vzorec
Modul (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Dělení	$p = \pi * m$
Průměr roztečné kružnice	$d = m * z$
Výška zubu (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Průměr hlavové kružnice (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Průměr patní kružnice	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Průměr patní kružnice, pokud je výška zubu > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Počet zubů (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Respektujte, že při výpočtu vnitřního ozubení berete v úvahu znaménko.

Příklad: Výpočet průměru hlavové kružnice

Vnější ozubení: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

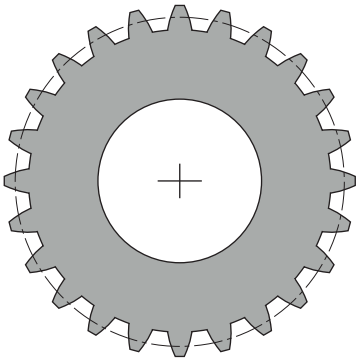
Vnitřní ozubení: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

13.11 DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

S cyklem **285 DEFIN.DEFIN. PREVOD** popíšete geometrii ozubení.Nástroj popíšete v cyklu **286 ODVAL.FREZOVANI** nebo v cyklu **287** pro **GEAR SKIVING**, jakož i v tabulce nástrojů (TOOL.T).

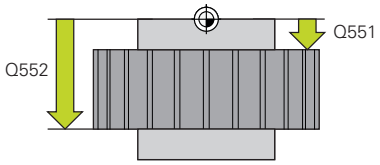


Při programování dbejte na tyto body!

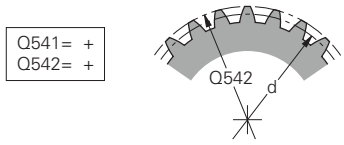
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Jsou potřebná data pro modul a počet zubů.Pokud je průměr hlavové kružnice a výška zubu definována 0, je vyrobeno normální ozubení (DIN 3960).Pokud má být ozubení vyráběno odlišně od této normy, popište odpovídající geometrii pomocí průměru hlavové kružnice **Q542** a výšky zubu **Q563**.
- Pokud se liší znaménka obou zadávaných parametrů **Q541** a **Q542**, tak se práce přeruší s chybovým hlášením.
- Tento cyklus je aktivní jako DEF.Hodnoty těchto Q-parametrů jsou přečteny až při provádění obráběcího cyklu, aktivního jako CALL.Přepsání těchto zadávaných parametrů po definici cyklu a před vyvoláním obráběcího cyklu změní geometrii ozubení.
- Definujte váš nástroj v tabulce nástrojů jako frézovací nástroje.
- Všimněte si, že průměr hlavové kružnice je vždy větší než průměr patní kružnice, a to i u vnitřního ozubení.Příklad vnitřního ozubení: Průměr hlavové kružnice je -40 mm, průměr patní kružnice je -45 mm, tj. průměr hlavové kružnice je v tomto případě také větší než průměr patní kružnice.

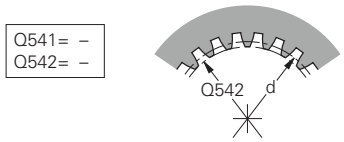
Parametry cyklu

- **Q551 Počáteční bod v Z?**: Počáteční bod odvalovacího frézování v ose Z.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q552 Koncový bod v Z?**: Koncový bod odvalovacího frézování v ose Z.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q540 Modul?**: Modul ozubeného kola.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q541 Počet zubů?**: Počet zubů.Tento parametr závisí na **Q542**.
  +: Když je počet zubů kladný, současně je parametr **Q542** kladný, tak se jedná o vnější ozubení
  -: Když je počet zubů záporný, současně je parametr **Q542** záporný, jedná se o vnitřní ozubení
  Rozsah zadávání -9 999,9999 až +9 999,9999
- **Q542 Vnější průměr?**: Průměr hlavové kružnice ozubeného kola.Tento parametr závisí na **Q541**.
  +: Když je průměr hlavové kružnice kladný, současně je parametr **Q541** kladný, tak se jedná o vnější ozubení
  -: Když je průměr hlavové kružnice záporný, současně je parametr **Q541** záporný, jedná se o vnitřní ozubení
  Rozsah zadávání -9 999,9999 až +9 999,9999

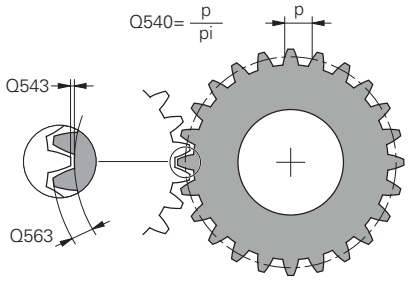


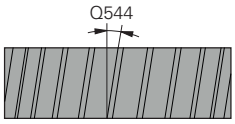
- **Q563 Výška zubu?Výška zubu?**Vzdálenost od spodní hrany zubu k horní hraně zubu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q543 Vůle mezi dnem a špičkou?**: Vzdálenost mezi hlavovou kružnicí vyráběného ozubeného kola a patní kružnicí protikola.
  Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- **Q544 Úhel sklonu?**: Úhel o který jsou zuby šikmého ozubení natočené proti směru osy.(U přímého ozubení je tento úhel 0°)
  Rozsah zadávání -60 až +60





$Q541 = \frac{d}{Q540}$ $Q542 = Q540 \times (Q541+2)$





Příklad

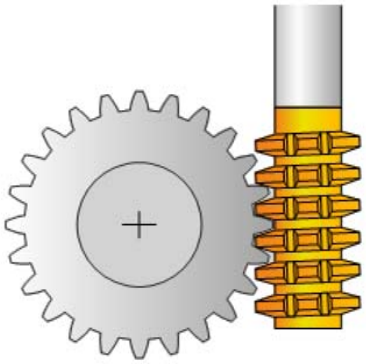
```
63 CYCL DEF 285 DEFIN. PREVOD
    Q551=0      ;POCATECNI BOD V Z
    Q552=-10    ;KONCOVY BOD V Z
    Q540=1      ;MODUL
    Q541=+10    ;POCET ZUBU
    Q542=0      ;VNEJSI PRUMER
    Q563=0      ;VYSKA ZUBU
    Q543=+0.17;VULE DNO-SPICKA
    Q544=0      ;UHEL SKLONU
```

13.12 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 286, DIN/ISO: G286, opce #157)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklem **286 ODVAL.FREZOVANI** můžete vyrábět válcová ozubená kola nebo šikmá ozubení s libovolným úhlem.V cyklu si můžete zvolit strategii obrábění a stranu obrábění.Výrobní proces odvalovacího frézování se provádí synchronizovaným rotačním pohybem nástrojového vřetena a obrobkového vřetena.Kromě toho se fréza pohybuje axiálně podél obrobku.Jak hrubování tak i dokončování může být provedeno o x-břitů proti definované výšce na nástroji.Proto mohou být používány všechny břity ke zvýšení celkové životnosti nástroje.



Provádění cyklu

1 Řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje do bezpečné výšky **Q260** posuvem **FMAX**. Když je nástroj v ose nástroje již na hodnotě větší než **Q260**, tak se neprovádí žádný pohyb.

2 Před naklopením roviny obrábění polohuje řídicí systém nástroj v X s posuvem **FMAX** na bezpečnou souřadnici. Když je nástroj již na souřadnici v rovině obrábění, která je větší než vypočítaná souřadnice, tak se neprovádí žádný pohyb.

3 Nyní řízení naklopí rovinu obrábění posuvem **Q253**

4 Řídicí systém napolohuje nástroj posuvem **FMAX** na startovní bod roviny obrábění.

5 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje posuvem **Q253** na bezpečnou vzdálenost **Q200**.

6 Řídicí systém odvaluje nástroj po obrobku, na kterém se má vytvořit ozubení, v podélném směru s definovaným posuvem **Q478** (při hrubování) nebo **Q505** (při dokončování).Oblast obrábění je přitom omezena startovním bodem v Z **Q551**+**Q200** a koncovým bodem v Z **Q552** + **Q200**(**Q551** a **Q552** jsou definované v cyklu **285**).

   Další informace: "DEFINOVÁNÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 285, DIN/ISO: G285, opce #157)", Stránka 423

7 Nachází-li se řídicí systém v koncovém bodu, odjede s nástrojem posuvem **Q253** zpět a polohuje ho zpět do startovního bodu

8 Řídicí systém opakuje kroky 5 až 7, až se vyrobí definované ozubené kolo

9 Poté řídicí systém polohuje nástroj na bezpečnou výšku **Q260** s posuvem **FMAX**

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při výrobě šikmého ozubení zůstávají po ukončení programu naklopené rotační osy. Hrozí nebezpečí kolize!

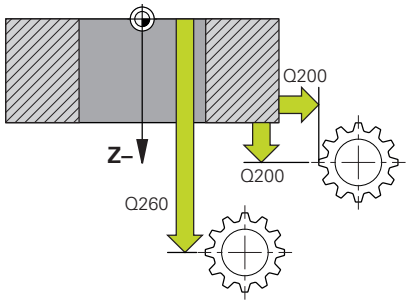
- Před změnou polohy osy naklopení odjeďte nástrojem

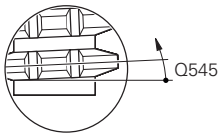
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus je aktivní jako CALL.
- Aby se udržel břit nástroje v záběru u šikmých ozubených kol, definujte v parametru cyklu **Q554 SYNCHRONNI POSUNUTI** velmi malou dráhu.
- Při soustružení musíte před vyvoláním cyklu **286** naprogramovat cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC**.
- Programujte před startem cyklu směr otáčení hlavního vřetena (kanál vřetena).
- Když programujete **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, tak se vypočtou otáčky nástroje takto **Q541** x S. Pro **Q541**=238 a S=15 vychází otáčky nástroje na 3 570 1/min.
- Maximální otáčky otočného stolu nesmí být překročeny.Pokud jste zadali nějakou hodnotu v tabulce nástrojů do **NMAX**, sníží řídicí systém otáčky na tuto hodnotu.

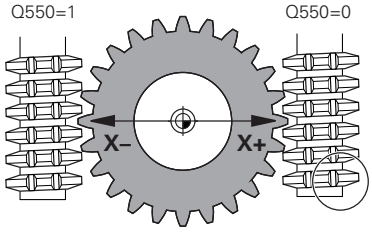
Vyhněte se otáčkám hlavního vřetena menším než 6 1/min, aby bylo možné spolehlivě používat posuv v mm/ot.

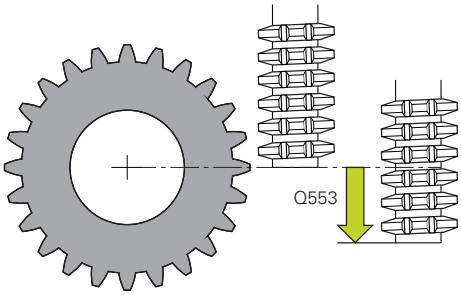
Parametry cyklu

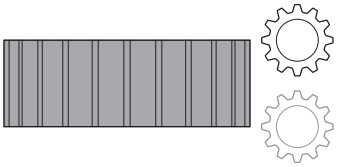
- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q545 Úhel břitu nástroje?**: Úhel boků odvalovací frézy.Tuto hodnotu zadejte v desítkovém zápisu. (Např. 0°47'=0,7833)
  Rozsah zadávání: -60,0000 až +60,0000
- **Q546 Obrátit směr otáčení vřetena?**: Změna směru otáčení podřízeného (Slave) vřetena:
  0: Směr otáčení se nezmění
  1: Směr otáčení se změní
  Další informace: "Přezkoušení a změna směru rotace vřetena", Stránka 431
- **Q547 Úhlové posunutí nástroj.vřetena?**: Úhel, o který řízení natočí obrobek při spuštění cyklu.
  Rozsah zadávání: -180,0000 až +180,0000
- **Q550 Obráběná strana (0=pos./1=neg.)?**: Definuje, na které straně probíhá obrábění.
  0: kladná obráběná strana hlavní osy v I-CS
  1: záporná obráběná strana hlavní osy v I-CS
- **Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?**: Výběr alternativních možností naklopení.Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji.Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.Parametrem **Q533** nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :
  0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze
  -1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179,9999°
  +1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do +180°
  -2: Řešení, které je v rozmezí od -90° do -179,9999°
  +2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°
- **Q530 Nakloněné obrábění?**: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
  1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE).Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění.Řídicí systém provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb
  2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)

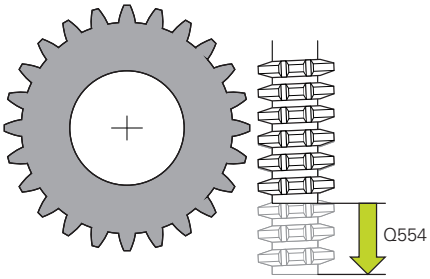












- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při naklápění a předpolohování, jakož i při polohování nástrojové osy mezi jednotlivými přísuvy.Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q553 NAST:L offset, start obrábění?NAST:L offset, start obrábění?**(inkrementálně): Určení, od kterého délkového přesazení (L-OFFSET) se má nástroj použít.O tuto hodnotu se nástroj posune v podélném směru.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q554 Dráha synchronního posunutí?**: Určení o jakou dráhu se fréza ve svém axiálním směru během obrábění přemístí.Vzniklé opotřebení nástroje se tak může rozdělit v této oblasti břitu nástroje.U šikmých ozubených kol se tak mohou omezit použité břity nástroje.Pokud je definována 0, synchronizované posunutí není aktivní.
  Rozsah zadávání -99,9999 až +99,9999
- **Q548 Posunutí nástroje pro hrubování?**: Počet břitů, o který řízení během hrubování posunuje nástrojem v jeho axiálním směru.Ten se posune inkrementálně k parametru **Q553**.Pokud je definována 0 posunutí není aktivní.
  Rozsah zadávání -99 až +99
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q488 Posuv pro zapichování?**: Rychlost posuvu při přísuvu nástroje.Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999alternativně **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování.Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování.Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q549 Posunutí nástroje pro dokončení?**: Počet břitů, o který řízení během dokončování posunuje nástrojem v podélném směru.Ten se posune inkrementálně k parametru **Q553**.Pokud je definována 0 tak posunutí není aktivní.
  Rozsah zadávání -99 až +99

Příklad

```
63 CYCL DEF 286  ODVAL.FREZOVANI
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q200=+2     ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q260=+100   ;BEZPECNA VYSKA
    Q545=0      ;UHEL BRITU NASTROJE
    Q546=0      ;ZMENIT SMER ROTACE
    Q547=0      ;UHL.POSUNUTI,VRETENO
    Q550=1      ;OBRABENA STRANA
    Q533=0      ;PREFEROVANY SMER
    Q530=2      ;NAKLONENE OBRABENI
    Q253=750    ;F NAPOLOHOVANI
    Q553=10     ;NAST OFFSET DELKY
    Q554=0      ;SYNCHRONNI POSUNUTI
    Q548=0      ;POSUN. PRO
                 HRUBOVANI
    Q463=1      ;MAX. HLOUBKA REZU
    Q488=0.3    ;POSUV ZANOROVANI
    Q478=0.3    ;POSUV HRUBOVANI
    Q483=0.4    ;PRIDAVEK NA PRUMER
    Q505=0.2    ;POSUV NACISTO
    Q549=0      ;POSUN. PRO
                 DOKONCENI
```

Přezkoušení a změna směru rotace vřetena

Před provedením obrábění zkontrolujte, zda je směr otáčení obou vřeten správný.

Zjištění směru otáčení stolu:

1 Který nástroj?(pravořezný/levořezný)?

2 Která strana obrábění? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 Odečíst směr otáčení stolu z jedné ze dvou tabulek!Vyberte k tomu tabulku s vaším směrem otáčení nástroje (pravořezný/levořezný).Přečtěte v této tabulce směr otáčení stolu pro vaši stranu obrábění **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**:

Nástroj: pravořezný M3

Strana obrábění	Směr otáčení stolu
X+ (Q550=0)	Ve směru hodinových ručiček (např. **M303**)
X- (Q550=1)	Proti směru hodinových ručiček (např. **M304**)

Nástroj: Levořezný M4

Strana obrábění	Směr otáčení stolu
X+ (Q550=0)	Proti směru hodinových ručiček (např. **M304**)
X- (Q550=1)	Ve směru hodinových ručiček (např. **M303**)

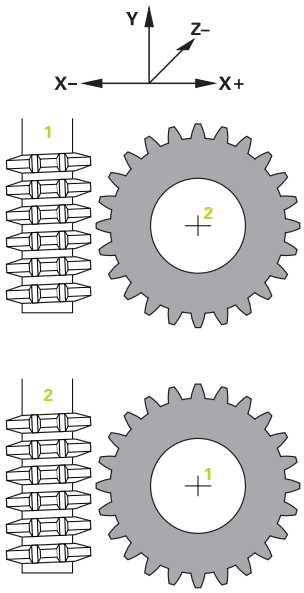
> Všimněte si, že ve zvláštních případech se směry otáčení liší od těchto tabulek.

Změna směru otáčení při frézování:

- Master-vřeteno 1: Nástrojové vřeteno zapínáte jako Master-vřeteno s M3 nebo M4.Tím určíte směr otáčení (změna Master-vřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr **Q546**, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena

Změna směru otáčení při soustružení:

- Master-vřeteno 1: Vřeteno obrobku zapínáte jako Master-vřeteno s M-funkcí.Tato M-funkce závisí na výrobci stroje (M303, M304,...).Tím určíte směr otáčení (změna Master-vřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr **Q546**, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena

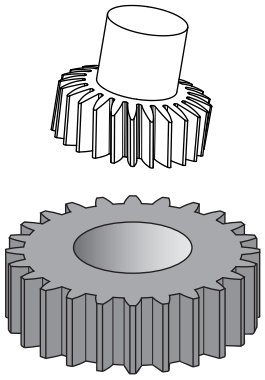


> Před provedením obrábění zkontrolujte, zda je směr otáčení obou vřeten správný.
>
> Mezi jiným definujte malé otáčky, abyste mohli směr otáčení bezpečně posoudit opticky.

13.13 ODVALOVACÍ OBRÁŽENÍ OZUBENÉHO KOLA (cyklus 287, DIN/ISO: G287, opce #157)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklem **287 GEAR SKIVING** (Gear skiving) můžete vyrábět válcová ozubená kola nebo šikmá ozubení s libovolným úhlem.Tvoření třísek se provádí jednak osovým posuvem nástroje a také odvalovacím pohybem.

V cyklu si můžete zvolit stranu obrábění. Výrobní proces odvalovacího obrážení se provádí synchronizovaným rotačním pohybem nástrojového vřetena a obrobkového vřetena. Kromě toho se fréza pohybuje axiálně podél obrobku.

Provádění cyklu

1 Řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje do bezpečné výšky **Q260** posuvem **FMAX**.Když je nástroj v ose nástroje již na hodnotě větší než **Q260**, tak se neprovádí žádný pohyb.
2 Před naklopením roviny obrábění polohuje řídicí systém nástroj v X s posuvem **FMAX** na bezpečnou souřadnici. Když je nástroj již na souřadnici v rovině obrábění, která je větší než vypočítaná souřadnice, tak se neprovádí žádný pohyb.
3 Nyní řízení naklopí rovinu obrábění posuvem **Q253**
4 Řídicí systém napolohuje nástroj posuvem **FMAX** na startovní bod roviny obrábění.
5 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje posuvem **Q253** na bezpečnou vzdálenost **Q200**.
6 Řídicí systém najede do náběhu. Tuto dráhu vypočte řídicí systém. Náběh je dráha od prvního naškrábnutí až do dosažení plného zanoření
7 Řídicí systém odvaluje nástroj po obrobku, na kterém se má vytvořit ozubení, v podélném směru s definovaným posuvem.Při prvním přísuvu řezu **Q586** pojíždí řízení s prvním posuvem **Q588**.Nadále provádí řízení pro další řezy jak přísuv, tak i posuv, mezihodnoty.Tyto hodnoty si přitom počítá řízení samo.Nicméně jsou mezihodnoty posuvu závislé na koeficientu pro přizpůsobení posuvu **Q580**.Když řízení dojde k poslednímu přísuvu **Q587**, provede v posledním řezu posuv **Q589**
8 Oblast obrábění je přitom omezena startovním bodem v Z **Q551+Q200** a koncovým bodem v Z **Q552** (**Q551** a **Q552** jsou definované v cyklu **285**).Ke startovnímu bodu se navíc přidá náběh.Ten slouží k tomu, aby se nezanořilo do obrobku na průměr obrábění.Tuto dráhu si počítá řízení samo.
9 Na konci obrábění najede řízení přeběh. Přeběh zajišťuje výrobu ozubení až do koncového bodu. Také tuto dráhu si počítá řízení samo.

10 Nachází-li se řídicí systém v koncovém bodu, odjede s nástrojem posuvem **Q253** zpět a polohuje ho zpět do startovního bodu
11 Poté řídicí systém polohuje nástroj na bezpečnou výšku **Q260** s posuvem FMAX

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

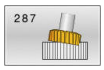
Pozor nebezpečí kolize!

Při výrobě šikmého ozubení zůstávají po ukončení programu naklopené rotační osy. Hrozí nebezpečí kolize!

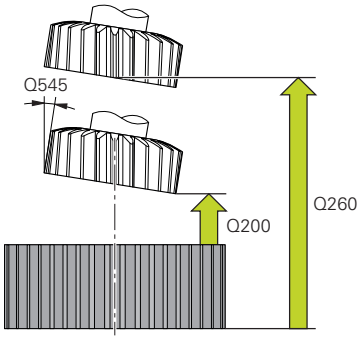
- Před změnou polohy osy naklopení odjeďte nástrojem

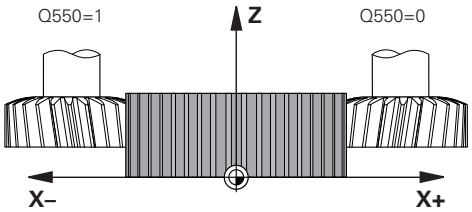
- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus je aktivní jako CALL.
- V režimu soustružení musíte před vyvoláním cyklu **287** naprogramovat cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC**.
- Programujte před startem cyklu směr otáčení hlavního vřetena (kanál vřetena).
- Čím větší je koeficient u **Q580 PRIZPUS.RYCHL.POSUVU** tím dříve se provede přizpůsobení posuvu posledního řezu.Doporučená hodnota je 0,2.
- Zadejte nástroji počet břitů v tabulce nástrojů.
- Počet zubů ozubeného kola a počet břitů nástroje udává poměr otáček mezi nástrojem a obrobkem.
- Pokud jsou v **Q240** naprogramovány pouze dva řezy, bude poslední přísuv z **Q587** a poslední posuv z **Q589** ignorován.Pokud je naprogramován pouze jeden řez, ignoruje se také první přísuv z **Q586**.

Parametry cyklu



- **Q240 POCET REZU?**Počet řezů až do konečné hloubky
  0: Minimální potřebný počet řezů se zjistí automaticky
  1: Jeden řez
  2: Dva řezy, zde se sleduje pouze přísuv při prvním řezu **Q586**.Přísuv při posledním řezu **Q587** se zde nebere do úvahy
  3-99999: Programovaný počet řezů
- **Q584 Číslo prvního řezu?**: Určení, které číslo řezu provede řízení jako první.
  Rozsah zadávání 1 až 999
- **Q585 Číslo posledního řezu?**: Určení, které číslo řezu řízení provede jako poslední.
  Rozsah zadávání 1 až 999
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q545 Úhel břitu nástroje?**: Úhel boků obrážecí frézy.Tuto hodnotu zadejte v desítkovém zápisu. (Např. 0°47'=0,7833)
  Rozsah zadávání: -60,0000 až +60,0000
- **Q546 Obrátit směr otáčení vřetena?**: Změna směru otáčení podřízeného (Slave) vřetena:
  0: Směr otáčení se nezmění
  1: Směr otáčení se změní
  Další informace: "Přezkoušení a změna směru rotace vřetena.", Stránka 437
- **Q547 Úhlové posunutí nástroj.vřetena?**: Úhel, o který řízení natočí obrobek při spuštění cyklu.
  Rozsah zadávání: -180,0000 až +180,0000
- **Q550 Obráběná strana (0=pos./1=neg.)?**: Definuje, na které straně probíhá obrábění.
  0: kladná obráběná strana hlavní osy v I-CS
  1: záporná obráběná strana hlavní osy v I-CS
- **Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?**: Výběr alternativních možností naklopení.Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji.Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.Parametrem **Q533** nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :
  0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze
  -1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179,9999°
  +1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do +180°
  -2: Řešení, které je v rozmezí od -90° do -179,9999°
  +2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°





Příklad

```
63 CYCL DEF 287 GEAR SKIVING
    Q240=0      ;POCET REZU
    Q584=+1     ;CIS. PRVNIHO REZU
    Q585=+999   ;CIS. POSLEDNIHO REZU
    Q200=2      ;BEZPECNOSTNI VZDAL.
    Q260=+100   ;BEZPECNA VYSKA
    Q545=0      ;UHEL BRITU NASTROJE
    Q546=0      ;ZMENIT SMER ROTACE
    Q547=0      ;UHL.POSUNUTI,VRETENO
    Q550=+1     ;OBRABENA STRANA
    Q533=0      ;PREFEROVANY SMER
    Q530=+2     ;NAKLONENE OBRABENI
    Q253=+750   ;F NAPOLOHOVANI
    Q586=+1     ;PRVNI PRISUV
    Q587=+0.1   ;POSLEDNI PRISUV
    Q588=+0.2   ;PRVNI RYCHL. POSUVU
    Q589=+0.05  ;POSLED.RYCHL.POSUVU
    Q580=+0.2   ;PRIZPUS.RYCHL.POSUVU
```

- **Q530 Nakloněné obrábění?**: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
  1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE).Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění.Řídicí systém provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb
  2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při naklápění a předpolohování, jakož i při polohování nástrojové osy mezi jednotlivými přísuvy.Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q586 Přísuv pro první řez?Přísuv pro první řez?**(inkrementální): Rozměr, o který se nástroj přisune při prvním řezu.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- **Q587 Přísuv pro poslední řez?Přísuv pro poslední řez?**(inkrementální): Rozměr, o který se nástroj přisune při posledním řezu.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- **Q588 Rychlost posuvu prvního řezu?**: Posuv při prvním řezu.Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku obrobku.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99,999

- **Q589 Rychlost posuvu posledního řezu?**: Posuv při posledním řezu.Řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku obrobku.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99,999
- **Q580 Koef. přizpůsobení rychl. posuvu**: Tento koeficient definuje snížení posuvu.Protože posuv se musí s rostoucím číslem řezu zmenšovat.Čím větší hodnota, tím rychleji se provádí přizpůsobení posuvů k poslednímu posuvu.
  Rozsah zadávání 0,000 až 1,000

Přezkoušení a změna směru rotace vřetena.

Před provedením obrábění zkontrolujte, zda je směr otáčení obou vřeten správný.

Zjištění směru otáčení stolu:

1 Který nástroj?(pravořezný/levořezný)?

2 Která strana obrábění? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 Odečíst směr otáčení stolu z jedné ze dvou tabulek!Vyberte k tomu tabulku s vaším směrem otáčení nástroje (pravořezný/levořezný).Přečtěte v této tabulce směr otáčení stolu pro vaši stranu obrábění **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**:

Nástroj: pravořezný M3

Strana obrábění	Směr otáčení stolu
X+ (Q550=0)	Ve směru hodinových ručiček (např. **M303**)
X- (Q550=1)	Proti směru hodinových ručiček (např. **M304**)

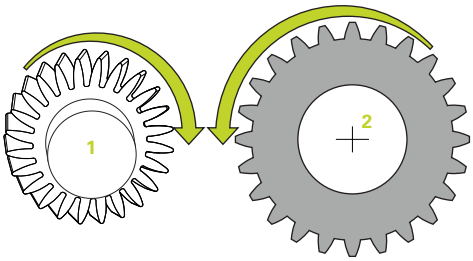
Nástroj: Levořezný M4

Strana obrábění	Směr otáčení stolu
X+ (Q550=0)	Proti směru hodinových ručiček (např. **M304**)
X- (Q550=1)	Ve směru hodinových ručiček (např. **M303**)

> Všimněte si, že ve zvláštních případech se směry otáčení liší od těchto tabulek.

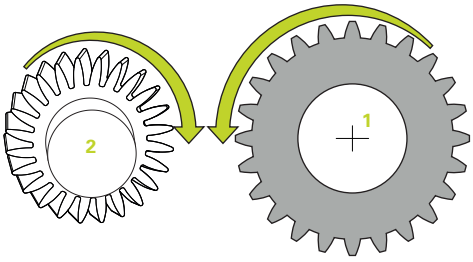
Změna směru otáčení při frézování:

- Master-vřeteno 1: Nástrojové vřeteno zapínáte jako Master-vřeteno s M3 nebo M4.Tím určíte směr otáčení (změna Master-vřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr **Q546**, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena



Změna směru otáčení při soustružení:

- Master-vřeteno 1: Vřeteno obrobku zapínáte jako Master-vřeteno s M-funkcí.Tato M-funkce závisí na výrobci stroje (M303, M304,...).Tím určíte směr otáčení (změna Master-vřetena nemá žádný vliv na směr otáčení Slave-vřetena (Podřízeného vřetena)).
- Slave-vřeteno 2: Upravte zadávaný parametr **Q546**, aby se změnil směr otáčení Slave-vřetena



> Před provedením obrábění zkontrolujte, zda je směr otáčení obou vřeten správný.
>
> Mezi jiným definujte malé otáčky, abyste mohli směr otáčení bezpečně posoudit opticky.

13.14 MĚŘENÍ STAVU STROJE (cyklus 238, DIN/ISO: G238, opce #155)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

V průběhu životního cyklu dochází k opotřebení strojních komponent (např. vedení, kuličkový šroub, ...) a kvalita pohybu os se zhoršuje. To má vliv na kvalitu výroby.

Pomocí **Component monitoring** (Monitorování komponent – opce #155) a cyklu **238** je řídicí systém schopen měřit aktuální stav stroje.Takto lze měřit změny proti stavu při dodání v důsledku stárnutí a opotřebení.Měření se ukládají do textového souboru, který je čitelný pro výrobce stroje.Ten může data přečíst, vyhodnotit a reagovat pomocí prediktivní údržby.Tak je možno zamezit neplánovaným výpadkům strojů!

Výrobce stroje má možnost definovat prahy pro výstrahy a chyby podle naměřených hodnot a určovat opční reakce na chyby.

Provádění cyklu

Poznámka k ovládání:
- Zajistěte, aby osy nebyly před měření zaseknuté.

Parametr Q570=0

1 Řídicí systém provádí pohyby ve strojních osách
2 Potenciometry posuvu, rychloposuvu a vřetena jsou aktivní

Přesné průběhy pohybů os definuje výrobce vašeho stroje.

Parametr Q570=1

1 Řídicí systém provádí pohyby ve strojních osách
2 Potenciometry pro posuv, rychloposuv a vřeteno **nejsou** aktivní
3 Na kartě stavu **MON detail** si můžete vybrat monitorovací úkoly, které chcete zobrazit
4 Tento graf umožňuje sledovat, jak blízko jsou součásti k varovné nebo poruchové prahové hodnotě

Další informace: Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Přesné průběhy pohybů os definuje výrobce vašeho stroje.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Tento cyklus může za určitých podmínek provádět komplexní pohyby v několika osách rychloposuvem! Pokud je v parametru cyklu **Q570** naprogramována hodnota 1, nemají potenciometry posuvu, rychloposuvu a příp. vřetena žádný účinek. Avšak pohyb lze zastavit otočením potenciometru posuvu na nulu. Hrozí nebezpečí kolize!

- Před záznamem naměřených dat otestujte cyklus v testovacím režimu **Q570=0**
- Informujte se u výrobce stroje o druhu a rozsahu pohybů v cyklu **238** před použitím tohoto cyklu

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).
- Cyklus **238** je CALL-aktivní

Parametry cyklu

- **Q570 Režim (0=test/1=měření)?**: Určení zda má řídicí systém provést měření stavu stroje v testovacím režimu nebo v režimu měření:
  0: Nebudou vytvořena žádná naměřená data.Pohyby os mohou být regulovány s potenciometrem posuvu a rychloposuvu
  1: Budou vytvořena naměřená data.Pohyby os **nemohou** být regulovány s potenciometrem posuvu a rychloposuvu.

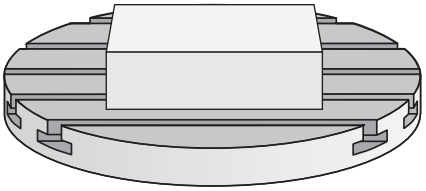
Příklad

```
62 CYCL DEF 238  MERENI STAVU
    STROJE
    Q570=+0    ;MOD
```

13.15 ZJISTIT ZATÍŽENÍ (cyklus 239, DIN/ISO: G239, opce #143)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Dynamické chování vašeho stroje se může lišit, pokud jste na stůl stroje uložili různě těžké součástky.Změna zatížení ovlivňuje třecí síly, zrychlení, přídržné momenty a počáteční tření os stolu. S opcí #143 LAC (Load Adaptive Control – Adaptivní řízení zátěže) a cyklem **239 ZJISTIT ZATIZENI** je řízení schopné automaticky zjistit aktuální setrvačnost zátěže, aktuální třecí síly a maximální osové zrychlení a nastavit je, nebo obnovit předvolby a parametry regulátoru.To vám umožní optimálně reagovat na velké změny v zatížení.Řídicí systém provede tzv. vážení k odhadu hmotnosti, se kterou jsou osy zatíženy.Během tohoto vážení ujedou osy určitou vzdálenost – přesné pohyby definuje výrobce vašeho obráběcího stroje.Před vážením se příp. uvedou osy do polohy, aby se zabránilo kolizi během vážení.Tuto bezpečnou polohu definuje výrobce vašeho stroje.

Pomocí LAC se vedle přizpůsobení regulačních parametrů upraví také maximální zrychlení v závislosti na hmotnosti. Tím se může dynamika při nízkém zatížení příslušně zvýšit a tím zlepšit produktivitu.

Provádění cyklu

Parametr Q570 = 0

1 Neprovádí se žádný fyzický pohyb osami
2 Řízení vynuluje LAC
3 Aktivují se parametry řízení a příp. regulace, které umožňují bezpečný pohyb os, bez ohledu na stav zatížení – parametry nastavené s **Q570**=0 jsou na aktuální zátěži **nezávislé**
4 Během přípravy nebo po dokončení NC-programu může být užitečné použít tyto parametry

Parametr Q570 = 1

1 Řízení provede vážení, přitom pohybuje i několika osami.Které osy se pohybují závisí na konstrukci stroje, jakož i na pohonech os
2 Rozsah pohybu os definuje výrobce stroje
3 Parametry řízení a regulace, zjištěné řízením, **závisí** na aktuálním zatížení
4 Řídicí systém aktivuje zjištěné parametry

Poznámka k ovládání:
- Pokud provedete Start z bloku, a řízení přitom přečte cyklus **239**, tak řízení ignoruje tento cyklus – neprovede se vážení.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

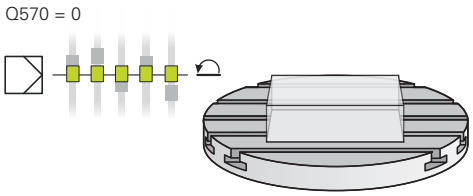
Tento cyklus může za určitých podmínek provádět komplexní pohyby v několika osách rychloposuvem!

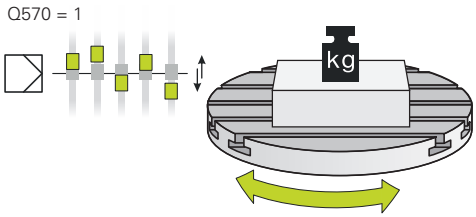
- Informujte se u výrobce stroje o druhu a rozsahu pohybů v cyklu **239** před použitím tohoto cyklu
- Před startem cyklu najede řízení případně bezpečnou polohu. Tuto polohu definuje výrobce stroje.
- Nastavte potenciometr override posuvu a rychloposuvu nejméně na 50 %, aby se zatížení mohlo určit správně

- Tento cyklus můžete provést v obráběcím režimu **FUNCTION MODE MILL** (Frézování), **FUNCTION MODE TURN** (Soustružení) a **FUNCTION DRESS** (Orovnávání).
- Cyklus **239** je účinný okamžitě od své definice.
- Cyklus **239** podporuje zjišťování zatížení propojených os, pokud mají pouze společné odměřování polohy (momentový Master-Slave).

Parametry cyklu

- **Q570 Zatížení (0=Smazat/1=Zjistit)?**: Definuje, zda má řízení vykonat LAC (Load adaptive control) vážení, nebo zda má resetovat posledně zjištěné parametry servořízení a regulační parametry, závislé na zatížení:
  0: Resetovat LAC, hodnoty posledně nastavené řízením budou resetovány, řízení pracuje s parametry servořízení a regulačními parametry závislými na zatížení
  1: Provést vážení, řízení pohybuje osami a zjistí tak parametry servořízení a regulační parametry v závislosti na aktuálním zatížení; zjištěné hodnoty budou okamžitě aktivovány





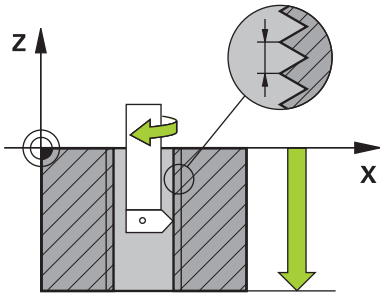
Příklad

```
62 CYCL DEF 239  ZJISTIT ZATIZENI
Q570 = +0   ;ZJISTENI ZATIZENI
```

13.16 ŘEZÁNÍ ZÁVITU (cyklus 18, DIN/ISO: G86)

Aplikace

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.



Poznámka k ovládání:

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)

Při programování dbejte na tyto body!

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!

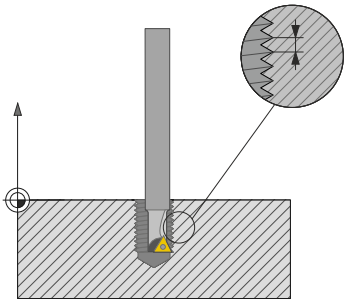
Bylo-li vřeteno zapnuto před začátkem cyklu, tak cyklus **18** ho vypne a pracuje se stojícím vřetenem!Na konci cyklu **18** opět zapne vřeteno, pokud bylo před začátkem cyklu zapnuto.

- 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

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- 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.

Parametry cyklu

- Hloubka vrt.(inkrementálně): Zadávejte hloubku závitu vycházející z aktuální polohy.
  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)



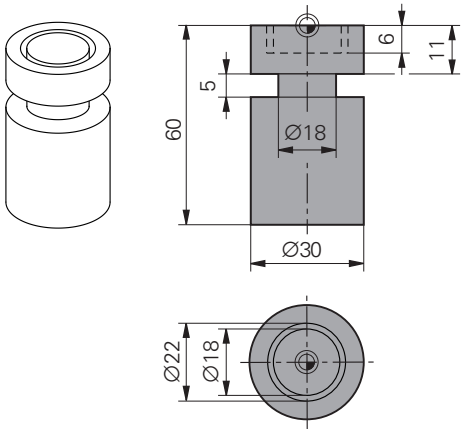
Příklad

```
25 CYCL DEF 18.0  REZANI ZAVITU
26 CYCL DEF 18.1 HLOUBKA = -20
27 CYCL DEF 18.2 STOUPN = +1
```

13.17 Příklady programů

Příklad Interpolační soustružení cyklus 291

V následujícím NC-programu se používá cyklus **291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.**.Tento příklad ukazuje vytvoření axiálního a radiálního zápichu.



Nástroje

- Soustružnický nástroj, definovaný v toolturn.trn: Nástroj č. 10: TO:1, ORI:0, TYP:HRUBOVACÍ, nástroj pro axiální zápich
- Soustružnický nástroj, definovaný v toolturn.trn: Nástroj č. 11: TO:8, ORI:0, TYP:HRUBOVACÍ, nástroj pro radiální zápich

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: nástroj pro axiální zápich
- Start interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu **291**; **Q560** = 1
- Konec interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu **291**; **Q560** = 0
- Vyvolání nástroje: zápichový nástroj pro radiální zápich
- Start interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu **291**; **Q560** = 1
- Konec interpolačního soustružení: Popis a vyvolání cyklu **291**; **Q560** = 0

> Změnou parametru **Q561** se soustružnický nástroj znázorní v simulační grafice jako frézovací nástroj.

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	Definice polotovaru válec
2 TOOL CALL 10	Vyvolání nástroje: nástroj pro axiální zápich
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	Odjetí nástroje
5 CYCL DEF 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.	Aktivovat interpolační soustružení
Q560=+1 ;PRIPOJENI VRETENA	
Q336=+0 ;UHEL VRETENA	
Q216=+0 ;STRED 1. OSY	
Q217=+0 ;STRED 2. OSY	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
6 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Polohování nástroje v rovině obrábění
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Polohování nástroje v ose vřetena
10 LBL 1	Zápich na čele, přísuv 0,2 mm, hloubka: 6 mm

11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Odjezd ze zápichu, krok: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Odjezd nástrojem do bezpečné výšky, vypnout korekci rádiusu
17 CYCL DEF 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.	Ukončit interpolační soustružení
Q560=+0 ;PRIPOJENI VRETENA	
Q336=+0 ;UHEL VRETENA	
Q216=+0 ;STRED 1. OSY	
Q217=+0 ;STRED 2. OSY	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
18 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
19 TOOL CALL 11	Vyvolání nástroje: nástroj pro radiální zápich
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Odjetí nástroje
22 CYCL DEF 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.	Aktivovat interpolační soustružení
Q560=+1 ;PRIPOJENI VRETENA	
Q336=+0 ;UHEL VRETENA	
Q216=+0 ;STRED 1. OSY	
Q217=+0 ;STRED 2. OSY	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
23 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Polohování nástroje v rovině obrábění
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Polohování nástroje v ose vřetena
27 LBL 3	Zápich na ploše pláště, přísuv 0,2 mm, hloubka: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Odjezd ze zápichu, krok: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	Odjezd nástrojem do bezpečné výšky, vypnout korekci rádiusu
41 CYCL DEF 291 PRIPOJ.INTERP.SOUST.	Ukončit interpolační soustružení

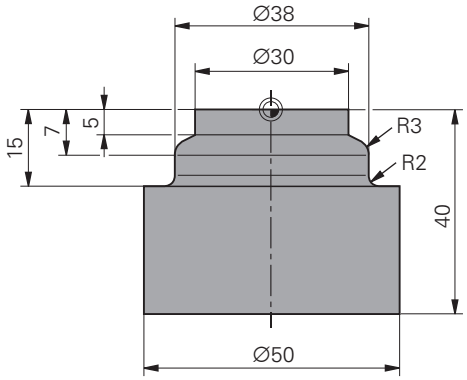
Q560=+0 ;PRIPOJENI VRETENA	
Q336=+0 ;UHEL VRETENA	
Q216=+0 ;STRED 1. OSY	
Q217=+0 ;STRED 2. OSY	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
42 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
43 TOOL CALL 11	Znovu **TOOL CALL** ke zrušení změny parametru Q561
44 M30	
45 END PGM 1 MM	

Příklad Interpolační soustružení cyklus 292

V následujícím NC-programu se používá cyklus **292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.**.Tento příklad ukazuje vytvoření vnějšího obrysu otáčejícím se frézovacím vřetenem.

Provádění programů

- Vyvolání nástroje: fréza D20
- Cyklus **32 TOLERANCETOLERANCE**
- Odkaz na obrys cyklem **14**
- Cyklus **292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.OBRYS.INTERP.SOUSTR.**



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Definice polotovaru válec
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Vyvolání nástroje: stopková fréza D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	Cyklem 32 určit toleranci
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Cyklem 14 odkázat na obrys v LBL1
7 CYCL DEF 14.1 OBRYSNÁVĚŠTÍ1	
8 CYCL DEF 292 OBRYS.INTERP.SOUSTR.	Definovat cyklus 292
Q560 = +1 ;PRIPOJENI VRETENA	
Q336=+0 ;UHEL VRETENA	
Q546 = +3 ;ZMENIT SMER NASTROJE	
Q529 = +0 ;OBRABECI OPERACE	
Q221=+0 ;PRESAH PLOCHY	
Q441=+1 ;PRISUV	
Q449=+15000 ;RYCHLOST POSUVU	
Q491=+15 ;POLOMER ZAC.OBRYSU	
Q357=+2 ;BOCNI BEZP.VZDAL.	
Q445=+50 ;BEZPECNA VYSKA	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Předpolohovat v ose nástroje, zapnout vřeteno
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Předpolohovat v rovině obrábění do středu otáčení, vyvolání cyklu
11 LBL 1	LBL1 obsahuje obrys
12 L Z+2 X+15	
13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	

19 LBL 0	
20 M30	Konec programu
21 END PGM 2 MM	

Příklad odvalovacího frézování

V následujícím NC-programu se používá cyklus **286 ODVAL.FREZOVANI**.Tento příklad programu ukazuje vytvoření spojovacího ozubení na hřídeli s modulem=1 (odchylně od DIN 3960).

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: odvalovací fréza
- Start soustružení
- Resetovat souřadný systém cyklem **801**
- Najet do bezpečné polohy
- Definovat cyklus **285**
- Vyvolat cyklus **286**
- Resetovat souřadný systém cyklem **801**

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Definice polotovaru válec
2 TOOL CALL "ABWAELZFRAESER"	Vyvolání nástroje
3 FUNCTION MODE TURN	Aktivovat soustružnický provoz
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Resetovat souřadný systém
5 M145	Zrušit ještě příp. aktivní M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstantní řezná rychlost VYP
7 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
8 L A+0 R0 FMAX	Nastavit osu natočení na 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj do středu obrábění
10 Z+50 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj v ose vřetena
11 CYCL DEF 285 DEFIN. PREVOD	Definování cyklu 285
Q551=+0 ;POCATECNI BOD V Z	
Q552=-11 ;KONCOVY BOD V Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;POCET ZUBU	
Q542=+90 ;VNEJSI PRUMER	
Q563=+1 ;VYSKA ZUBU	
Q543=+0.05 ;VULE DNO-SPICKA	
Q544=-10 ;UHEL SKLONU	
12 CYCL DEF 286 ODVAL.FREZOVANI	Definování cyklu 286
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q260=+30 ;BEZPECNA VYSKA	
Q545=+1.6 ;UHEL BRITU NASTROJE	
Q546=+0 ;ZMENIT SMER ROTACE	
Q547=+0 ;UHL.POSUNUTI,VRETENO	
Q550=+1 ;OBRABENA STRANA	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER	

Q530=+2 ;NAKLONENE OBRABENI	
Q253=+2222 ;F NAPOLOHOVANI	
Q553=+5 ;NAST OFFSET DELKY	
Q554=+10 ;SYNCHRONNI POSUNUTI	
Q548=+1 ;POSUN. PRO HRUBOVANI	
Q463=+1 ;MAX. HLOUBKA REZU	
Q488=+0.3 ;POSUV ZANOROVANI	
Q478=+0.3 ;POSUV ZANOROVANI	
Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER	
Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO	
Q549=+3 ;POSUN. PRO DOKONCENI	
13 CYCL CALL M303	Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena
14 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací provoz
15 M140 MB MAX	Nástrojem odjet v ose nástroje
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Zrušení natočení
17 M30	Konec programu
18 END PGM 5 MM	

Příklad odvalovacího obrážení

V následujícím NC-programu se používá cyklus **287 GEAR SKIVING**.Tento příklad programu ukazuje vytvoření spojovacího ozubení na hřídeli s modulem=1 (odchylně od DIN 3960).

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: nástrčná fréza
- Start soustružení
- Resetovat souřadný systém cyklem **801**
- Najet do bezpečné polohy
- Definovat cyklus **285**
- Vyvolat cyklus **287**
- Resetovat souřadný systém cyklem **801**

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Definice polotovaru válec
2 TOOL CALL "Hohlradfraeser"	Vyvolání nástroje
3 FUNCTION MODE TURN	Aktivovat soustružnický provoz
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Resetovat souřadný systém
5 M145	Zrušit ještě příp. aktivní M144
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstantní řezná rychlost VYP
7 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
8 L A+0 R0 FMAX	Nastavit osu natočení na 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj do středu obrábění
10 Z+50 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj v ose vřetena
11 CYCL DEF 285 DEFIN. PREVOD	Definování cyklu 285
Q551=+0 ;POCATECNI BOD V Z	
Q552=-11 ;KONCOVY BOD V Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;POCET ZUBU	
Q542=+90 ;VNEJSI PRUMER	
Q563=+1 ;VYSKA ZUBU	
Q543=+0.05 ;VULE DNO-SPICKA	
Q544=-10 ;UHEL SKLONU	
12 CYCL DEF 287 GEAR SKIVING	Definování cyklu 287
Q240=+5 ;POCET REZU	
Q584=+1 ;CIS. PRVNIHO REZU	
Q585=+5 ;CIS. POSLEDNIHO REZU	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
Q260=+50 ;BEZPECNA VYSKA	
Q545=+20 ;UHEL BRITU NASTROJE	
Q546=+0 ;ZMENIT SMER ROTACE	
Q547=+0 ;UHL.POSUNUTI,VRETENO	

Q550=+1 ;OBRABENA STRANA	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRABENI	
Q253=+2222 ;F NAPOLOHOVANI	
Q586=+0,4 ;PRVNI PRISUV	
Q587=+0,1 ;POSLEDNI PRISUV	
Q588=+0,4 ;PRVNI RYCHL. POSUVU	
Q589=+0,25 ;POSLED.RYCHL.POSUVU	
Q580=+0,2 ;PRIZPUS.RYCHL.POSUVU	
13 CYCL CALL M303	Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena
14 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací provoz
15 M140 MB MAX	Nástrojem odjet v ose nástroje
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Zrušení natočení
17 M30	Konec programu
18 END PGM 5 MM	

14

Cykly: Soustružení

14.1 Soustružnické cykly (opce #50)

Přehled

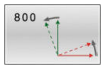
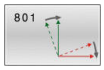
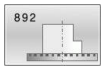
Pro definování soustružnických cyklů postupujte takto:

- Stiskněte klávesu **CYCL DEF**

- Stiskněte softtlačítko **SOUSTRUŽIT**
- Zvolte skupinu cyklů, například pro podélné obrábění
- Zvolte cyklus, například **RAMENO, PODELNE**

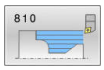
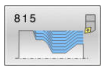
Řídicí systém poskytuje pro soustružnické operace následující cykly:

Zvláštní cykly

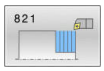
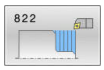
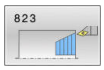
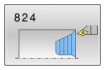
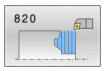
Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	UPRAVIT SOUŘADNÝ SYSTÉM (cyklus 800, DIN/ISO: G800) ■ Přesuňte nástroj do vhodné polohy vzhledem k rotačnímu vřetenu	461
	RESETOVAT SOUŘADNÝ SYSTÉM(Cyklus 801, DIN/ISO: G801) ■ Resetujte cyklus **800**	469
	ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880, opce #131) ■ Popis geometrie a nástroje ■ Výběr strategie obrábění a strany	471
	KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892) ■ Kontrola vyváženosti rotačního vřetena	479

Cykly pro podélné soustružení

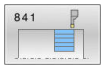
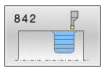
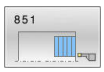
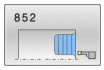
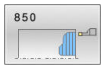
Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉLNĚ (Cyklus 811, DIN/ISO: G811) ■ Podélné soustružení pravoúhlých odsazení	484
	SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL ROZŠÍŘENÉ(cyklus 812, DIN/ISO: G812) ■ Podélné soustružení pravoúhlých odsazení ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	487
	SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813) ■ Podélné soustružení odsazení s prvky zanoření	490

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814) ■ Podélné soustružení odsazení s prvky zanoření ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	493
	SOUSTRUŽENÍ OBRYSU PODÉLNĚ (Cyklus 810, DIN/ISO: G810) ■ Podélné soustružení libovolných soustružených obrysů ■ Úběr rovnoběžně s osou	497
	SOUSTRUŽENÍ SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (Cyklus 815, DIN/ISO: G815) ■ Podélné soustružení libovolných soustružených obrysů ■ Úběr probíhá souběžně s obrysem	501

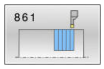
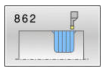
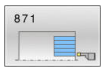
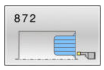
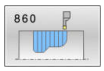
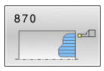
Cykly pro čelní obrábění

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ (Cyklus 821, DIN/ISO: G821) ■ Čelní soustružení pravoúhlých odsazení	504
	SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822) ■ Čelní soustružení pravoúhlých odsazení ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	507
	SOUSTRUŽENÍ ZANOŘENÍ ČELNĚ (Cyklus 823, DIN/ISO: G823) ■ Čelní soustružení odsazení s prvky zanoření	512
	SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824) ■ Čelní soustružení odsazení s prvky zanoření ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	516
	SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 820, DIN/ISO: G820) ■ Čelní soustružení jakýchkoli soustružených obrysů	520

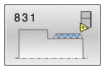
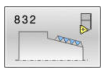
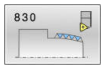
Cykly pro zapichování a soustružení

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	SOUSTRUŽENÍ JEDNODUŠE ČELNĚ (Cyklus 841, DIN/ISO: G841) ■ Soustružení zápichem obdélníkových drážek v podélném směru	524
	SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ RADIÁLNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842) ■ Soustružení zápichem drážek v podélném směru ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	528
	JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G851) ■ Soustružení zápichem drážek v čelním směru	532
	SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852) ■ Soustružení zápichem drážek v čelním směru ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	536
	SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840) ■ Soustružení zápichem drážek jakéhokoli tvaru v podélném směru	540
	SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850) ■ Soustružení zápichem drážek jakéhokoliv tvaru v čelním směru ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	544

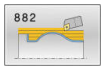
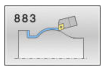
Cykly pro zapichování

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ RADIÁLNĚ (cyklus 861, DIN/ISO: G861) ■ Radiální zapichování pravoúhlých drážek	548
	ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 862, DIN/ISO: G862) ■ Radiální zapichování pravoúhlých drážek ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	552
	ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871) ■ Axiální zapichování pravoúhlých drážek	558
	ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 872, DIN/ISO: G872) ■ Axiální zapichování pravoúhlých drážek ■ Zaoblení rohů obrysu ■ Zkosení nebo zaoblení na začátku a na konci obrysu ■ Úhel pro čelo a obvodový povrch	562
	ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860) ■ Radiální zapichování drážek jakéhokoli tvaru	568
	ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870) ■ Axiální zapichování drážek jakéhokoli tvaru	573

Cykly pro soustružení závitů

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	ZÁVIT AXIÁLNĚ(cyklus 831, DIN/ISO: G831) ■ Podélné soustružení závitu	578
	ROZŠÍŘENÝ ZÁVIT (cyklus 832, DIN/ISO: G832) ■ Podélné nebo čelní soustružení závitu a kuželového závitu ■ Definice dráhy náběhu a přeběhu	582
	ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM(cyklus 830, DIN/ISO: G830) ■ Závit s libovolným tvarem podélné nebo čelní soustružení ■ Definice dráhy náběhu a přeběhu	586

Rozšířené soustružnické funkce

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNÍ HRUBOVÁNÍ (cyklus 882, DIN/ISO: G882, opce #158) ■ Hrubování složitých obrysů s různými polohami	591
	SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158) ■ Dokončení složitých obrysů s různými polohami	596

Práce se soustružnickými cykly

V soustružnických cyklech zohledňuje řízení geometrii břitu (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) nástroje tak, aby nedocházelo k poškozování definovaných obrysových prvků. Řídicí systém vydá varování v případě, že kompletní obrobení obrysu není možné s aktivním nástrojem.

Soustružnické cykly můžete používat jak pro vnější, tak i pro vnitřní obrábění. V závislosti na daném cyklu řízení rozpozná stav obrábění (vnější nebo vnitřní obrábění) na základě výchozí polohy nebo polohy nástroje při vyvolání cyklu. V některých cyklech můžete také zadat obráběcí polohu přímo do cyklu. Po změně obráběcí polohy zkontrolujte postavení nástroje a směr soustružení.

Pokud programujete před cyklem **M136** tak řízení interpretuje posuvové hodnoty v cyklu v mm/ot, bez **M136** v mm/min.

Provádíte-li soustružnické cykly během obrábění s naklopenými souřadnicemi (**M144**) tak se mění úhly nástroje vůči obrysu. Řídicí systém automaticky zohledňuje tyto změny a tak může monitorovat poškozování obrysu i při obrábění s naklopenými souřadnicemi.

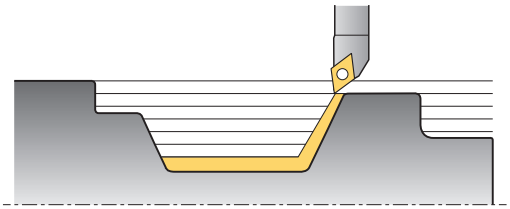
Některé cykly obrábějí obrysy, které jste popsali v podprogramu. Tyto obrysy programujete s textovými dráhovými funkcemi nebo s FK-funkcemi. Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS**, abyste definovali číslo podprogramu.

Soustružnické cykly 81x-87x, jakož i 880, 882 a 883 musíte vyvolávat pomocí **CYCL CALL** nebo **M99**.V každém případě naprogramujte před vyvoláním cyklu:

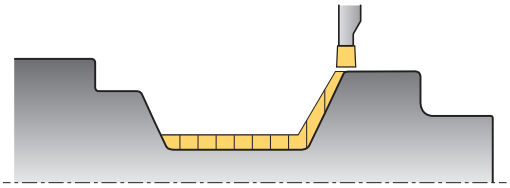
- Soustružení **FUNCTION MODE TURN**
- Vyvolání nástroje **TOOL CALL**
- Smysl otáčení vřetena, například **M303**
- Volba otáček nebo řezné rychlosti **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Pokud používáte posuvy na otáčku mm/ot, **M136**
- Polohování nástroje do vhodného startovního bodu, např. **L X +130 Y+0 R0 FMAX**
- Úpravu souřadného systému a vyrovnání nástroje **CYCL DEF 800 NASTAVTE SYSTEM XZ**

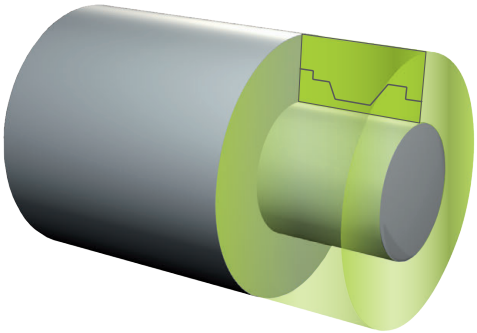
Sledování polotovaru (FUNKCE TURNDATA)

Při soustružení se musí obrobky často obrábět s několika nástroji.Často nelze prvek obrysu zpracovat kompletně s jediným nástrojem, protože tvar nástroje to neumožňuje (např. zápich).Pak se musí jednotlivé oblasti doobrobit jinými nástroji.Pomocí sledování polotovaru řízení rozpozná již obrobené oblasti a upraví všechny nájezdy a odjezdy podle aktuální situace obrábění.Díky kratším řezům se zabrání prázdným pojezdům a doba zpracování se výrazně zkrátí.



Chcete-li aktivovat sledování polotovaru, naprogramujte funkci **TURNDATA BLANK** a dejte odkaz na NC-program nebo podprogram s popisem polotovaru.Polotovar definovaný v **TURNDATA BLANK** určí oblast, kterou chcete obrábět se zohledněním sledování polotovaru.Chcete-li vypnout sledování polotovaru naprogramujte **TURNDATA BLANK OFF**.





UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pomocí sledování polotovaru řízení optimalizuje oblasti obrábění a příjezdy. Řídicí systém zohledňuje pro příjezdy a odjezdy právě sledovaný polotovar. Vyčnívají-li části hotové součásti ven z polotovaru, může to vést k poškození obrobku a nástroje.

- Definujte polotovar větší než hotový dílec

Připomínky pro programování:

- Sledování polotovaru je možné pouze během obráběcího cyklu v režimu soustružení (**FUNCTION MODE TURN**).
- Pro sledování polotovaru musíte uzavřený obrys definovat jako polotovar (počáteční pozice = konečná pozice). Polotovar odpovídá průřezu rotačně symetrického tělesa.

Pro definici polotovaru řízení nabízí různé možnosti:

Softtlačítko	Definice polotovaru
BLANK OFF	Vypnout sledování polotovaru **TURNDATA BLANK OFF**: Bez zadání
BLANK <FILE>	Definice polotovaru v NC-programu: Zadejte název souboru
BLANK <FILE>=QS	Definice polotovaru v NC-programu: Zadejte řetězový parametr s názvem programu
BLANK LBL NR	Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte číslo podprogramu
BLANK LBL NAME	Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte název podprogramu
BLANK LBL QS	Definice polotovaru v podprogramu: Zadejte řetězec parametrů s názvem podprogramu

Aktivujte sledování polotovaru a definujte polotovar:

SPEC FCT

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

PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.

- Stiskněte softklávesu **PROGRAM. FUNKCE SOUSTRUŽ.**

FUNCTION TURNDATA

- Stiskněte softklávesu **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK

- Stiskněte softklávesu **TURNDATA BLANK**

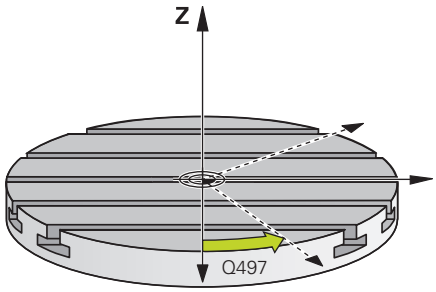
Příklad

```
11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20
```

14.2 UPRAVIT SOUŘADNÝ SYSTÉM (cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Cyklus závisí na stroji.



Aby bylo možné provést soustružení, musíte nástroj umístit do vhodné polohy vůči rotujícímu vřetenu. K tomu můžete použít cyklus **800 PŘIZPŮSOBIT SOUSTRUŽNICKÝ SYSTÉM**.

Při soustružení je důležitý úhel naklopení mezi nástrojem a rotujícím vřetenem, aby bylo možné například obrábět obrysy s podříznutím.V cyklu **800** jsou k dispozici různé možnosti, jak vyrovnat souřadný systém pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:

- Pokud jste osu naklopení polohovali pro obrábění s naklopenými souřadnicemi, můžete cyklem **800** vyrovnat souřadný systém podle polohy os naklopení (**Q530=0**).Nicméně, v tomto případě musíte pro správné započítání naprogramovat **M144** nebo **M128/TCPM**
- Cyklus **800** vypočítá potřebný úhel osy naklopení podle úhlu naklopení **Q531** – v závislosti na zvolené strategii v parametru NAKLONENE OBRABENI **Q530** polohuje řídicí systém osu naklopení s vyrovnávacím pohybem (**Q530=1**) nebo bez něho (**Q530=2**)
- Cyklus **800** vypočítá požadovaný úhel osy naklopení podle úhlu naklopení **Q531** ale neprovádí polohování osy (**Q530=3**), musíte osu naklopení po cyklu sami naklopit na vypočtené hodnoty **Q120** (osa A), **Q121** (osa B), a **Q122** (osa C)

Pokyny pro obsluhu:
- Když měníte polohu osy naklopení, musíte znovu provést cyklus **800**, aby se vyrovnal souřadný systém.
- Před obráběním zkontrolujte orientaci nástroje.

Když jsou osy frézovacího vřetena a rotačního vřetena vůči sobě souběžné, tak můžete definovat s **precesním úhlem Q497** libovolné natočení souřadného systému kolem osy vřetena (Z-osa). To může být nutné tehdy, když musíte nástroj z důvodu nedostatečného prostoru nastavit do určité pozice nebo když chcete lépe pozorovat obrábění. Nejsou-li osy rotačního vřetena a frézovacího vřetena vyrovnané paralelně, tak mají pro obrábění smysl pouze dva precesní úhly. Řídicí systém zvolí úhel který je nejblíže k zadané hodnotě **Q497**.

Cyklus **800** polohuje frézovací vřeteno tak, aby byl břit nástroje směrem k soustruženému obrysu.Přitom můžete také používat zrcadlený nástroj (**OBRACENY NASTROJ Q498**), čímž se frézovací vřeteno polohuje s přesazením o 180°.Tak můžete používat jeden nástroj jak pro vnitřní tak i vnější obrábění.Polohujte břit nástroje na střed rotačního vřetena pojezdovým blokem, např. **L Y+0 R0 FMAX**.

Výstředné soustružení

V mnoha případech není možné upnout obrobek tak, aby osa středu otáčení souhlasila s osou rotačního vřetena.Tak je tomu např. u velkých nebo rotačně nesymetrických obrobků.Pomocí funkce Výstředné soustružení **Q535** v cyklu **800** můžete i tak provádět soustružení.

Při Výstředném soustružení se propojí několik lineárních os vůči rotačnímu vřetenu. Řídicí systém kompenzuje výstřednost kruhovým vyrovnávacím pohybem pomocí propojených hlavních os.

Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Při vysokých otáčkách a velké výstřednosti jsou nutné velké posuvy hlavních os, aby se mohly pohyby provádět synchronně. Pokud tyto posuvy nelze dodržet dochází k narušení obrysu. Řídicí systém proto vydá varování při překročení 80 % maximální osové rychlosti nebo zrychlení. V tomto případě snižte otáčky.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řídicí systém provádí během propojování a odpojování vyrovnávací pohyby. Dávejte pozor na možné kolize.

- Propojení a zrušení propojení provádějte pouze když je rotační vřeteno v klidu.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při výstředném soustružení není monitorování kolize DCM aktivní. Řídicí systém ukáže během výstředného soustružení příslušné varovné hlášení.

- Pozor na možné kolize

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Otáčením obrobku vznikají odstředivé síly, které v závislosti na nevyváženosti vytváří vibrace (rezonanční kmitání). Tím je negativně ovlivněn proces obrábění a snižuje se životnost nástroje.

- Technologická data volte tak, aby nevznikly žádné vibrace (rezonanční kmitání)

Pokyny pro obsluhu:

- Před vlastním obráběním proveďte zkušební řez, aby se zajistilo dosažení potřebných rychlostí.
- Výsledné polohy hlavních os, způsobené vyrovnáváním, zobrazí řídicí systém pouze v indikaci AKTuální polohy (IST).

Účinek

Cyklem **800 NASTAVTE SYSTEM XZ** vyrovná řízení souřadný systém obrobku a příslušně orientuje nástroj.Cyklus **800** je účinný až do zrušení cyklem **801** nebo až do nové definice cyklu **800**.Některé funkce cyklu **800** se mohou také zrušit dalšími faktory:

- Zrcadlení nástrojových dat (**Q498 OBRACENY NASTROJ**) se zruší vyvoláním nástroje **TOOL CALL**
- Funkce **VYOSENE SOUSTRUZENI Q535** se resetuje na konci programu nebo přerušením programu (interní stop)

Při programování dbejte na tyto body!

Výrobce stroje definuje konfiguraci vašeho stroje.Je-li v této konfiguraci definováno vřeteno nástroje jako osa v kinematice, tak potenciometr posuvu je pro pohyby s cyklem **800** aktivní.

Výrobce stroje může určit jak přesně vyrovná precesní úhel nástroj.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Je-li frézovací vřeteno definováno v režimu soustružení jako NC-osa, může řídicí systém odvodit z polohy os otočení. Je-li však frézovací vřeteno definováno jako vřeteno, vzniká nebezpečí, že se ztratí otočení nástroje!
V obou případech postupujte takto

- Po bloku **TOOL CALL** znovu aktivujte otočení nástroje

UPOZORNĚNÍ

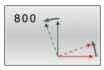
Pozor nebezpečí kolize!

Když je **Q498**=1 a k tomu naprogramujete funkci **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, dojde v závislosti na konfiguraci ke dvěma různým výsledkům. Je-li vřeteno nástroje definované jako osa, tak **LIFTOFF** se otáčí spolu s otočením nástroje. Je-li vřeteno nástroje definované jako kinematická transformace, tak **LIFTOFF** se **neotáčí** spolu s otočením nástroje!

- NC-program nebo část programu v režimu **Program/provoz po bloku** testujte pečlivě
- Popř. změňte znaménko definovaného úhlu SPB

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Nástroj musí být upnutý ve správné poloze a být proměřený.
- Data nástrojů lze zrcadlit (**Q498 OBRACENY NASTROJ**), pouze tehdy, když je zvolen soustružnický nástroj.
- Naprogramujte k vynulování cyklu **800** cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC**.
- Cyklus **800** omezuje při výstředném soustružení maximální povolené otáčky.Ty vyplývají ze strojní konfigurace, (kterou provádí výrobce vašeho stroje) a velikosti výstřednosti.Je možné, že jste před programováním cyklu **800** naprogramovali omezení otáček pomocí **FUNCTION TURNDATA SMAX**.Je-li hodnota tohoto omezení otáček menší než omezení rychlosti vypočítané cyklem **800**, bude použita menší hodnota.K vynulování cyklu **800** naprogramujte cyklus **801**.Tím resetujete také omezení otáček nastavené cyklem.Potom platí znovu omezení otáček které jste naprogramovali před vyvoláním cyklu **FUNCTION TURNDATA SMAX**.
- Cyklus **800** polohuje pouze první rotační osu, vycházeje od nástroje.Chcete-li jet jinými rotačními osami do určité polohy, musíte tyto osy před prováděním cyklu **800** příslušně polohovat.
- Když v parametru **Q530** <Naklopené obrábění> použijete nastavení 0 (osy naklopení musí být předem polohované), musíte předtím naprogramovat **M144** nebo **TCPM/M128**.
- Když v parametru **Q530** <Obrábění s naklopenými souřadnicemi> použijete nastavení 1: MOVE, 2: TURN a 3: STAY, aktivuje řízení (v závislosti na konfiguraci stroje) funkci **M144** nebo TCPM (**Další informace:** Příručka pro uživatele Seřizování, testování a zpracování NC-programů).

Parametry cyklu



- **Q497 Úhel precese?**: Úhel na který řízení vyrovná nástroj.
  Rozsah zadávání 0 až 359,9999
- **Q498 Obrácený nástroj (0=ne/1=ano)?**: Zrcadlení nástroje pro vnitřní / vnější obrábění.
  Rozsah zadávání 0 a 1
- **Q530 Nakloněné obrábění?**: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
  0: Zachovat polohu osy naklopení (osa musí být předtím polohovaná)
  1: Polohovat osu naklopení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE).Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění.Řídicí systém provádí hlavními osami vyrovnávací pohyb
  2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)
  3: Nepolohovat osu naklopení.Polohujte osy naklopení v dalším samostatném polohovacím bloku (STAY).Řídicí systém uloží polohy do parametrů **Q120** (A-osa), **Q121** (B-osa) a **Q122** (C-osa)
- **Q531 Úhel náběhu?**: Úhel naklopení pro vyrovnání nástroje.
  Rozsah zadávání: -180,000° až +180,000°
- **Q532 Posuv pro polohování?**: Pojezdová rychlost osy naklopení při automatickém polohování.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99 999,999

- **Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?**: Výběr alternativních možností naklopení.Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji.Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.Parametrem **Q533** nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :
  0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze
  -1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179,9999°
  +1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do +180°
  -2: Řešení, které je v rozmezí od -90° do -179,9999°
  +2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°
- **Q535 Vyosené soustružení?**: Propojit osy pro výstředné soustružení:
  0: Zrušit propojení os
  1: Aktivovat propojení os.Střed otáčení se nachází v aktivním vztažném bodu
  2: Aktivovat propojení os.Střed otáčení se nachází v aktivním nulovém bodu
  3: Neměnit propojení os.
- **Q536 Vyosené soustružení bez přeruš.?**: Chod programu přerušit před propojením os:
  0: Stop před novým propojením os.Řídicí systém otevře po zastavení okno, kde se zobrazí výstřednost a maximální výchylky jednotlivých os.Poté můžete v obrábění pokračovat pomocí **NC-start** nebo ho ukončit softtlačítkem **PŘERUŠIT**
  1: Propojení os bez předchozího zastavení

14.3 RESETOVAT SOUŘADNÝ SYSTÉM (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Cyklus závisí na stroji.

Cyklus **801** vynuluje následující nastavení, která jste naprogramovali cyklem **800**:

- Precesní úhel **Q497**
- Otočit nástroj **Q498**

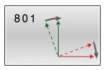
Pokud jste spustili cyklem **800** funkci „Výstředné soustružení“ dbejte na následující body: Cyklus **800** omezuje při výstředném soustružení maximální povolené otáčky.Ty vyplývají ze strojní konfigurace, (kterou provádí výrobce vašeho stroje) a velikosti výstřednosti.Je možné, že jste před programováním cyklu **800** naprogramovali omezení otáček pomocí **FUNCTION TURNDATA SMAX**.Je-li hodnota tohoto omezení otáček menší než omezení rychlosti vypočítané cyklem **800**, bude použita menší hodnota.K vynulování cyklu **800** naprogramujte cyklus **801**.Tím resetujete také omezení otáček nastavené cyklem.Potom platí znovu omezení otáček které jste naprogramovali před vyvoláním cyklu **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

Cyklem **801** se nástroj neorientuje do výchozí pozice.Pokud byl nástroj orientován cyklem **800**, zůstane i po vynulování v této poloze.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklem **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC** můžete resetovat nastavení, která jste provedli cyklem **800 NASTAVTE SYSTEM XZ**.
- Naprogramujte k vynulování cyklu **800** cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC**.
- Cyklus **800** omezuje při výstředném soustružení maximální povolené otáčky.Ty vyplývají ze strojní konfigurace, (kterou provádí výrobce vašeho stroje) a velikosti výstřednosti.Je možné, že jste před programováním cyklu **800** naprogramovali omezení otáček pomocí **FUNCTION TURNDATA SMAX**.Je-li hodnota tohoto omezení otáček menší než omezení rychlosti vypočítané cyklem **800**, bude použita menší hodnota.K vynulování cyklu **800** naprogramujte cyklus **801**.Tím resetujete také omezení otáček nastavené cyklem.Potom platí znovu omezení otáček které jste naprogramovali před vyvoláním cyklu **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

Parametry cyklu



- Cyklus **801** nemá žádné parametry.Zadání cyklu uzavřete klávesou **END**

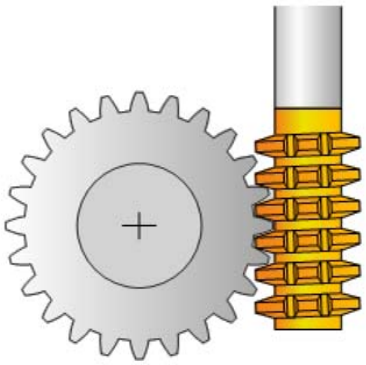
14.4 ODVALOVACÍ FRÉZOVÁNÍ OZUBENÍ (cyklus 880, DIN/ISO: G880, opce #131)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

S cyklem **880 ODVAL.FREZ.OZUB.** můžete vyrábět válcová kola s vnějším ozubením nebo kola se šikmým ozubením s libovolným úhlem.V cyklu nejdříve popíšete **ozubené kolo** a poté **nástroj**, se kterým provedete obrábění.V cyklu si můžete zvolit strategii obrábění a stranu obrábění.Výrobní proces odvalovacího frézování se provádí synchronizovaným rotačním pohybem nástrojového vřetena a otočného stolu.Kromě toho se fréza pohybuje axiálně podél obrobku.

Při aktivním cyklu **880 ODVAL.FREZ.OZUB.** lze souřadnicový systém otáčet.Proto je po dokončení cyklu nezbytné naprogramovat cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC** a **M145** .



Provádění cyklu

1 Řídicí systém polohuje nástroj v ose nástroje do bezpečné výšky **Q260** posuvem FMAX.Když je nástroj v ose nástroje již na hodnotě větší než **Q260**, tak se neprovádí žádný pohyb.

2 Před naklopením roviny obrábění polohuje řídicí systém nástroj v X s posuvem FMAX na bezpečnou souřadnici.Když je nástroj již na souřadnici v rovině obrábění, která je větší než vypočítaná souřadnice, tak se neprovádí žádný pohyb.

3 Nyní řízení naklopí rovinu obrábění posuvem **Q253**;**M144** je v cyklu interně aktivní

4 Řídicí systém napolohuje nástroj posuvem FMAX na startovní bod roviny obrábění.

5 Poté řízení pohybuje nástrojem v ose nástroje posuvem **Q253** na bezpečnou vzdálenost **Q460**.

6 Řídicí systém odvaluje nástroj po obrobku, na kterém se má vytvořit ozubení, v podélném směru s definovaným posuvem **Q478** (při hrubování) nebo **Q505** (při dokončování).Oblast obrábění je přitom omezena startovním bodem v Z **Q551+Q460** a koncovým bodem v Z **Q552+Q460**

7 Nachází-li se řídicí systém v koncovém bodu, odjede s nástrojem posuvem **Q253** zpět a polohuje ho zpět do startovního bodu

8 Řídicí systém opakuje kroky 5 až 7, až se vyrobí definované ozubené kolo

9 Poté řídicí systém polohuje nástroj na bezpečnou výšku **Q260** s posuvem FMAX

10 Obrábění končí v naklopeném systému

11 Nyní přesuňte sami nástroj do bezpečné výšky a otočte obráběcí rovinu zpět

12 Nyní bezpodmínečně naprogramujte cyklus **801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC** a **M145**

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud nástroj nenastavíte do bezpečné polohy, může dojít při naklápění ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem (upínkami).

- Nástroj předpolohujte tak, aby se už nacházel na požadované straně obrábění **Q550**
- Na této straně obrábění najeďte do bezpečné polohy

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud upnete obrobek příliš blízko k upínkám, může dojít během obrábění ke kolizi mezi nástrojem a upínkami. Startovní bod v Z a koncový bod v Z se prodlouží o bezpečnou vzdálenost **Q460**!

- Upněte obrobek tak daleko ven z upínek, aby nemohlo dojít ke kolizi mezi nástrojem a upínkami
- Upněte součástku tak daleko ven z upínek, aby nemohlo cyklem automaticky najížděné prodloužení startovního a koncového bodu o bezpečnou vzdálenost **Q460** způsobit kolizi

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud pracujete s nebo bez **M136**, tak řízení interpretuje posuvy různě.Pokud proto naprogramujete příliš velké posuvy, tak se může vaše součástka poškodit.

- Naprogramujte vědomě před cyklem **M136**: pak řízení interpretuje posuvy v cyklu v mm/ot
- Pokud nenaprogramujete před cyklem **M136**: pak řízení interpretuje posuvy v mm/min

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud po cyklu **880** neresetujete souřadný systém, tak je precesní úhel nastavený cyklem stále ještě aktivní!

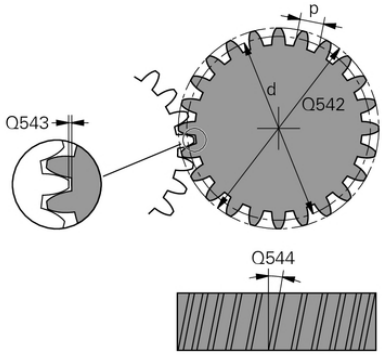
- Po cyklu **880** musíte bezpodmínečně naprogramovat cyklus **801** k resetování souřadného systému.
- Cyklus **801** naprogramujte k resetování souřadného systému po přerušení programu.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus je aktivní jako CALL.
- Data pro modul, počet zubů a průměr hlavové kružnice se monitorují.Pokud nejsou v pořádku, objeví se chybové hlášení.U těchto parametrů máte možnost zadat hodnoty do 2 ze 3 parametrů.Zadejte proto buď do modulu nebo počtu zubů nebo průměru hlavové kružnice hodnotu 0.V tomto případě řízení vypočte chybějící hodnotu.
- Naprogramujte FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Když programujete FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, tak se vypočtou otáčky nástroje takto: **Q541** x S. Pro **Q541**=238 a S=15 vychází otáčky nástroje na 3570 1/min.
- Definujte váš nástroj v tabulce nástrojů jako frézovací nástroje.
- Programujte před startem cyklu směr otáčení vašeho obrobku (**M303** / **M304**).
- Nastavte před vyvoláním cyklu váš vztažný bod do středu otáčení.

Aby nedošlo k překročení maximálních povolených otáček nástroje, můžete pracovat s omezením.(Zápis v tabulce nástrojů "tool.t." ve sloupci **Nmax**).

Parametry cyklu

- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q540 Modul?**: Modul ozubeného kola.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q541 Počet zubů?**: Popis ozubeného kola: počet zubů.
  Rozsah zadávání 0 až 99999
- **Q542 Vnější průměr?**: Popis ozubeného kola: vnější průměr hotového dílce.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999
- **Q543 Vůle mezi dnem a špičkou?**: Vzdálenost mezi hlavovou kružnicí vyráběného ozubeného kola a patní kružnicí protikola.
  Rozsah zadávání 0 až 9,9999
- **Q544 Úhel sklonu?**: Úhel o který jsou zuby šikmého ozubení natočené proti směru osy.(U přímého ozubení je tento úhel 0°)
  Rozsah zadávání -60 až +60
- **Q545 Úhel břitu nástroje?**: Úhel boků odvalovací frézy.Tuto hodnotu zadejte v desítkovém zápisu. (Např. 0°47'=0,7833)
  Rozsah zadávání: -60,0000 až +60,0000
- **Q546 Změnit směr otáčení nástroje?**: Popsat nástroj: Směr otáčení vřetena odvalovací frézy:
  3: Nástroj otáčející se vpravo (M3)
  4: Nástroj otáčející se vlevo (M4)
- **Q547 Úhlové posunutí nástroj.vřetena?**: Úhel, o který řízení natočí obrobek při spuštění cyklu.
  Rozsah zadávání: -180,0000 až +180,0000
- **Q550 Obráběná strana (0=pos./1=neg.)?**: Definuje, na které straně probíhá obrábění.
  0: kladná obráběná strana hlavní osy v I-CS
  1: záporná obráběná strana hlavní osy v I-CS
- **Q533 Preferovaný směr úhlu náběhu?**: Výběr alternativních možností naklopení.Z vámi definovaného úhlu naklopení musí řízení vypočítat k tomu vhodné postavení osy naklopení na vašem stroji.Zpravidla vznikají vždy dvě možná řešení.Parametrem **Q533** nastavíte, kterou možnost řešení má řídicí systém použít: :
  0: Řešení, které je nejblíže k aktuální poloze
  -1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do -179,9999°
  +1: Řešení, které je v rozmezí od 0° do +180°
  -2: Řešení, které je v rozmezí od -90° do -179,9999°
  +2: Řešení, které je v rozmezí od +90° do +180°



Příklad

```
63 CYCL DEF 880  ODVAL.FREZ.OZUB.
    Q215=0      ;ZPUSOB OBRABENI
    Q540 = 0    ;MODUL
    Q541 = 0    ;POCET ZUBU
    Q542 = 0    ;VNEJSI PRUMER
    Q543 = 0.167;VULE DNO-SPICKA
    Q544 = 0    ;UHEL SKLONU
    Q545 = 0    ;UHEL BRITU NASTROJE
    Q546 = 3    ;ZMENIT SMER NASTROJE
    Q547 = 0    ;UHL.POSUNUTI,VRETENO
    Q550=1      ;OBRABENA STRANA
    = Q533 + 0  ;PREFEROVANY SMER
    Q530=2      ;NAKLONENE OBRABENI
    Q253=750    ;F NAPOLOHOVANI
    Q260=100    ;BEZPECNA VYSKA
    Q553=10     ;NAST OFFSET DELKY
    Q551=0      ;POCATECNI BOD V Z
    Q552=-10    ;KONCOVY BOD V Z
    Q463=1      ;MAX. HLOUBKA REZU
    Q460=2      ;BEZPECNA VZDALENOST
    Q488=0.3    ;POSUV ZANOROVANI
    Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
    Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
    Q505=+0.2   ;POSUV NACISTO
```

- **Q530 Nakloněné obrábění?**: Polohovat osy pro obrábění s naklopenými souřadnicemi:
  1: Polohovat osu natočení automaticky a přitom sledovat špičku nástroje (MOVE).Relativní poloha mezi obrobkem a nástrojem se nezmění.Řídicí systém provádí lineárními osami vyrovnávací pohyb
  2: Polohovat osu naklopení automaticky bez sledování špičky nástroje (TURN)
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Pojezdová rychlost nástroje při naklápění a předpolohování, jakož i při polohování nástrojové osy mezi jednotlivými přísuvy.Zadání v mm/min. Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Souřadnice v ose nástroje, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem (pro mezipolohování a odjetí na konci cyklu).
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q553 NAST:L offset, start obrábění?NAST:L offset, start obrábění?**(inkrementálně): Určení, od kterého délkového přesazení (L-OFFSET) se má nástroj použít.O tuto hodnotu se nástroj posune v podélném směru.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999

- **Q551 Počáteční bod v Z?**: Počáteční bod odvalovacího frézování v ose Z.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q552 Koncový bod v Z?**: Koncový bod odvalovacího frézování v ose Z.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q488 Posuv pro zapichování?**: Rychlost posuvu při přísuvu nástroje.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999

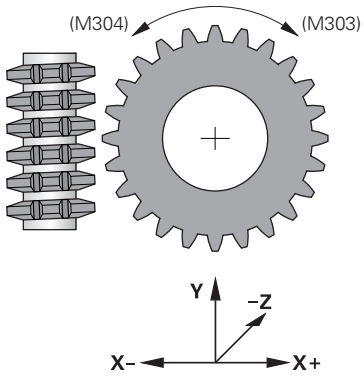
Směr otáčení v závislosti na straně obrábění (Q550)

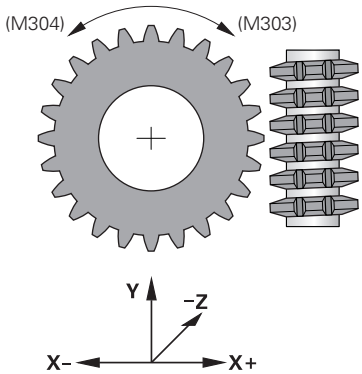
Zjištění směru otáčení stolu:

1 **Který nástroj? (pravořezný/levořezný)?**
2 **Která strana obrábění? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 **Odečíst směr otáčení stolu z jedné ze 2 tabulek!** Vyberte k tomu tabulku s vaším směrem otáčení nástroje (**pravořezný/levořezný**). Přečtěte v této tabulce směr otáčení stolu pro vaši stranu obrábění **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

Nástroj: pravořezný M3	
Strana obrábění X+ (Q550=0)	Směr otáčení stolu: Ve směru hodinových ručiček (M303)
Strana obrábění X- (Q550=1)	Směr otáčení stolu: Proti směru hodinových ručiček (M304)

Nástroj: Levořezný M4	
Strana obrábění X+ (Q550=0)	Směr otáčení stolu: Proti směru hodinových ručiček (M304)
Strana obrábění X- (Q550=1)	Směr otáčení stolu: Ve směru hodinových ručiček (M303)

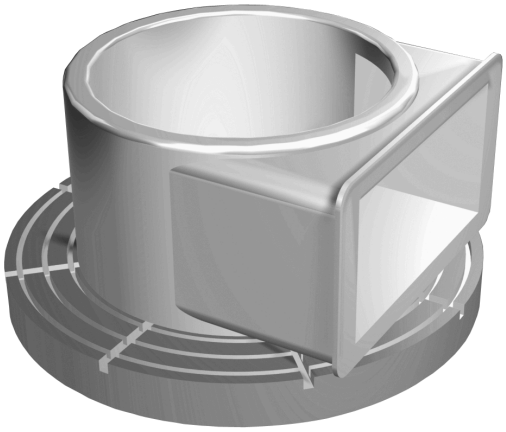




14.5 KONTROLA VYVÁŽENÍ (cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Při soustružení nesymetrického obrobku, např. tělesa čerpadla, může docházet k nevyvážení.V závislosti na otáčkách, hmotnosti a tvaru obrobku je přitom stroj vystaven vysokému zatížení.Cyklem **892 KONTROL.NEVYVAZENI** řízení zkontroluje vyvážení rotujícího vřetena.Tento cyklus používá dva parametry.**Q450** popisuje max. nevyváženost a **Q451** maximální otáčky. **Po překročení max. nevyvážení se vydá chybové hlášení a NC-program se přeruší.**Pokud není max. nevyváženost překročena, zpracovává řízení NC-program dále bez přerušení.Tato funkce chrání mechaniku vašeho stroje.Můžete reagovat po zjištění příliš velké nevyváženosti.

Při programování dbejte na tyto body!

Konfiguraci cyklu **892** provádí výrobce vašeho stroje.

Funkci cyklu **892** definuje výrobce vašeho stroje.

Během zjišťování vyváženosti se vřeteno otáčí.

Tato funkce se může provést také na stroji, který má více než jedno vřeteno. K tomu kontaktujte výrobce vašeho stroje.

Použitelnost interní funkce řízení ke zjištění vyváženosti musíte zkontrolovat u každého typu vašeho stroje. Pokud jsou účinky amplitudy nevyváženosti vřetena na sousední osy nepatrné, nemusí být z toho za určitých okolností vypočítané rozumné hodnoty vyváženosti. V tomto případu se musí přejít na monitorování vyváženosti systémem s externími senzory.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Po upnutí nového obrobku zkontrolujte nevyváženost. Podle potřeby ji kompenzujte vyrovnávacím závažím. Pokud není velká nerovnováha vyvážená, může to způsobit poruchy stroje.

- Na začátku nového obrábění proveďte cyklus **892**
- Podle potřeby kompenzujte nerovnováhu vyrovnávacími závažími.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Úběr materiálu během obrábění mění rozložení hmoty v obrobku. To vede k nerovnováze, což je důvod, proč je vhodné kontrolovat nevyváženost i mezi obráběcími operacemi. Pokud není velká nerovnováha vyvážená, může to způsobit poruchy stroje.

- Také mezi obráběcími operacemi provádějte cyklus **892**
- Podle potřeby kompenzujte nerovnováhu vyrovnávacími závažími.

UPOZORNĚNÍ

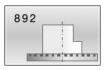
Pozor nebezpečí kolize!

Velké nerovnováhy mohou poškodit stroj, a to zejména s velkou hmotností. Při výběru otáček dbejte na hmotnost a nevyváženost obrobku

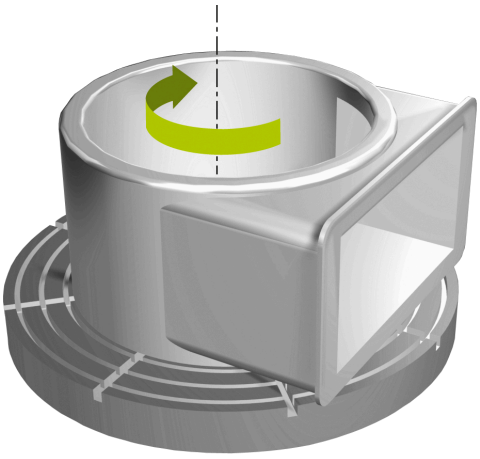
- Pro těžké obrobky nebo při velké nevyváženosti neprogramujte vysoké otáčky.

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Když cyklus **892 KONTROL.NEVYVAZENI** přerušil NC-program, doporučuje se použít ruční cyklus UNWUCHT MESSEN (ZMĚŘIT NEVYVÁŽENÍ).Tímto cyklem řízení zjistí nevyvážení a vypočítá hmotnost a polohu vyrovnávacího závaží.
  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů

Parametry cyklu



- **Q450 Max. dovolené házení?Max. dovolené házení?**Udává maximální výchylku sinusového signálu vyváženosti v milimetrech (mm).Tento signál vyplývá z regulační odchylky měřicí osy a z otáček vřetena.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q451 Rychlost rotace?Rychlost rotace?**Zadání v otáčkách za minutu (1/min).Kontrola vyvážení začíná s nízkými počátečními otáčkami (např. 50 1/min).Ty se automaticky zvyšují o předvolený počet (např. o 25 1/min).Otáčky se zvyšují tak dlouho, až se dosáhne hodnota definovaná v parametru **Q451**.Override vřetena není účinný.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999

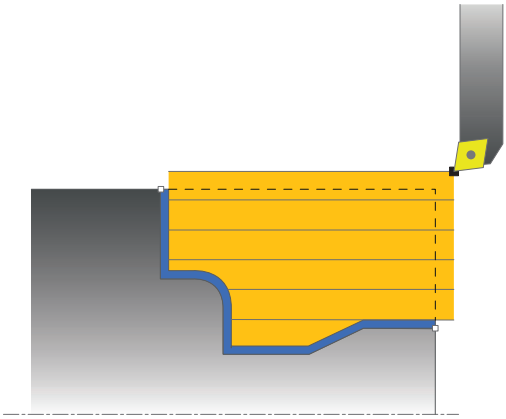


Příklad

```
63 CYCL DEF 892
   KONTROL.NEVYVAZENI
   Q450=0      ;MAXIMALNI HAZENI
   Q451=50     ;OTACKY
```

14.6 Základy úběrových cyklů

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Stroj a řídicí systém musí být výrobcem stroje připraveny.
Musí být povolená opce #50.



Předpolohování nástroje má rozhodující vliv na pracovní oblast cyklu a tím i na dobu obrábění. Počáteční bod cyklů odpovídá při hrubování poloze nástroje při vyvolání cyklu. Řídicí systém zohledňuje při výpočtu obráběné oblasti startovní bod a koncový bod definovaný v cyklu nebo v cyklu definovaný obrys. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje řízení nástroj v některých cyklech nejdříve na bezpečnou vzdálenost.

Směr obrábění je v cyklech **81x** podél rotační osy a v cyklech **82x** kolmo k rotační ose.V cyklu **815** se pohyby provádí paralelně s obrysem.

Cykly můžete používat pro vnitřní i vnější obrábění. Řídicí systém k tomu získává informace z polohy nástroje nebo definice v cyklu (viz "Práce se soustružnickými cykly", Stránka 458).

V cyklech, ve kterých se zpracovává definovaný obrys (cykly **810**, **820** a **815**), rozhoduje naprogramovaný směr obrysu o směru obrábění.

V cyklech pro odebírání třísky můžete volit mezi obráběcími strategiemi pro hrubování, dokončování a kompletní obrábění.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Úběrové cykly polohují nástroj při dokončování automaticky do počátečního bodu. Strategie najíždění je ovlivněná pozicí nástroje při vyvolání cyklu. Rozhodujícím faktorem je, zda je nástroj při volání cyklu v rámci nebo mimo obálku obrysu. Obálka obrysu je naprogramovaný obrys, zvětšený o bezpečnou vzdálenost. Stojí-li nástroj v obálce obrysu, polohuje cyklus nástroj s definovaným posuvem přímo do startovní pozice. Tím může dojít k poškození obrysu.

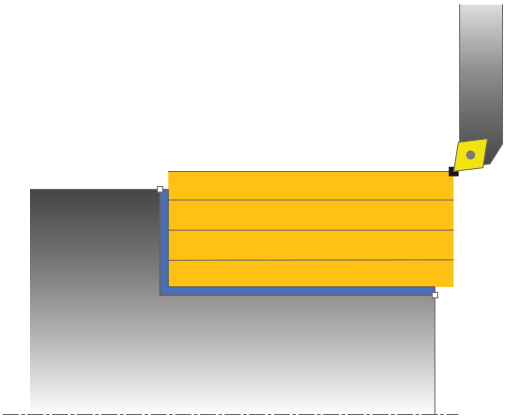
- Polohujte nástroj tak, aby se mohl startovní bod najet bez poškození obrysu.
- Stojí-li nástroj mimo obálku obrysu, tak se provede polohování až na obálku rychloposuvem a uvnitř obálky obrysu s naprogramovaným posuvem.

Řízení monitoruje délku břitu **CUTLENGTH** v úběrových cyklech.Pokud je hloubka řezu naprogramovaná v soustružnickém cyklu větší než délka břitu definovaná v tabulce nástrojů, vydá řídicí systém varování.V tomto případě se automaticky zmenší hloubka řezu v cyklu obrábění.

14.7 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉLNĚ (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete podélně soustružit pravoúhlá osazení.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrobí oblast od polohy nástroje až do koncového bodu definovaného v cyklu.

1 Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

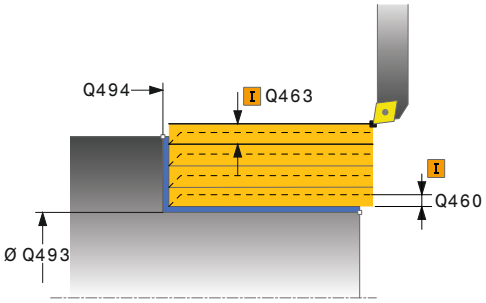
1 Řídicí systém pojíždí nástrojem v Z-souřadnici o bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
2 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
3 Řídicí systém obrábí obrys hotového dílce načisto s definovaným posuvem **Q505**.
4 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

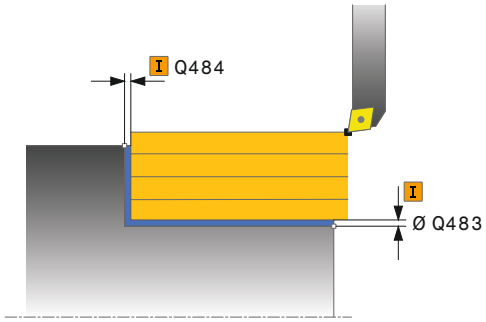
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu

- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°





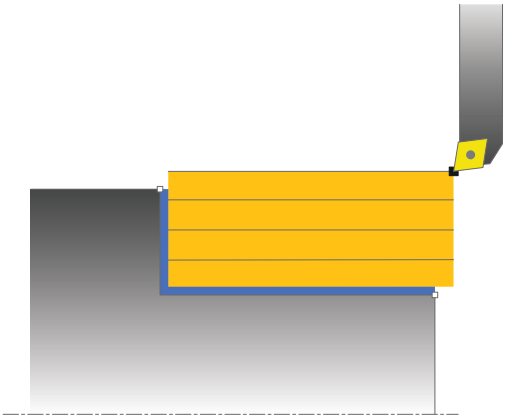
Příklad

```
11 CYCL DEF 811  RAMENO, PODELNE
    Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
    Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
    Q493=+50   ;KONEC KONTURY V OSE
               X
    Q494=-55   ;KONEC OBRYSU Z
    Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
    Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
    Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
    Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
    Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
    Q506=+0    ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.8 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ PODÉL ROZŠÍŘENÉ (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel čelní a obvodové plochy
- V rohu obrysu můžete vložit rádius

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje řízení nástroj v souřadnici X a pak v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1. Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
3. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5. Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Je-li startovní bod v obráběné oblasti, řízení polohuje nástroj nejdříve v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost.

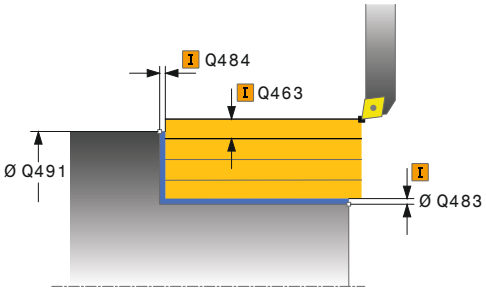
1. Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
2. Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

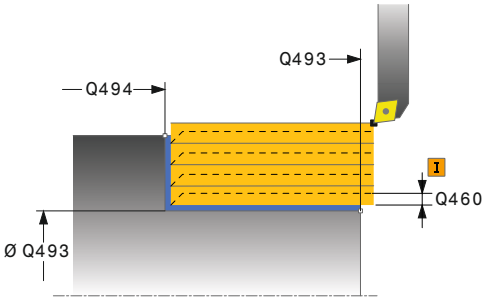
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu

- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na obvodové ploše?**: Úhel mezi obvodovým povrchem a osou otáčení.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení)
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na čele?**: Úhel mezi čelní rovinou a rotační osou.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999





Příklad

11 CYCL DEF 812 RAMENO PODELNE PROD.	
Q215=+0	;ZPUSOB OBRABENI
Q460=+2	;BEZPECNA VZDALENOST
Q491=+75	;ZACATEK OBRYSU PRUMER
Q492=+0	;ZACATEK OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC KONTURY V OSE X
Q494=-55	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+5	;UHEL VALCOVE PLOCHY
Q501=+1	;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI
Q502=+0.5	;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI
Q500=+1.5	;RADIUS ROHU OBRYSU

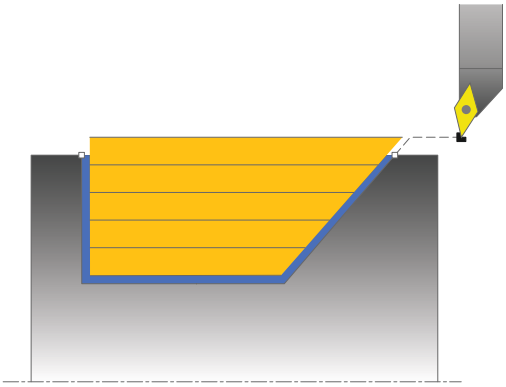
- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

```
Q496=+0     ;UHEL CELNI PLOCHY
Q503=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI
Q504=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI
Q463=+3     ;MAX. HLOUBKA REZU
Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2   ;PRIDAVEK Z
Q505=+0.2   ;POSUV NACISTO
Q506=+0     ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.9 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení se zanořenými prvky (podříznutí).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

1 Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

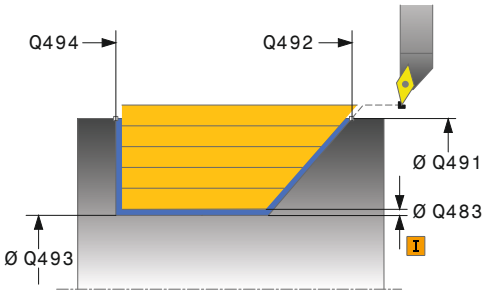
1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

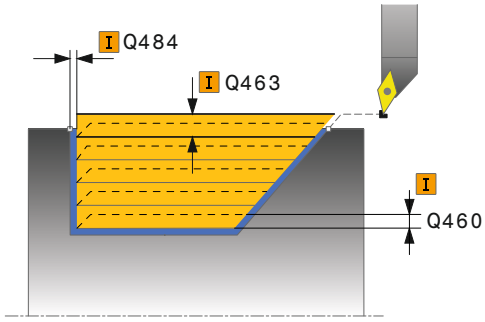
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu

- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu pro dráhu zanoření. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel zanořujícího se boku.Referenční úhel je kolmý na osu otáčení. Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999





Příklad

11 CYCL DEF 813 SOUSTR. PODELNE ZANORENI KONTURY	
Q215=+0	;ZPUSOB OBRABENI
Q460=+2	;BEZPECNA VZDALENOST
Q491=+75	;ZACATEK OBRYSU PRUMER
Q492=-10	;ZACATEK OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC KONTURY V OSE X
Q494=-55	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+70	;UHEL BOKU

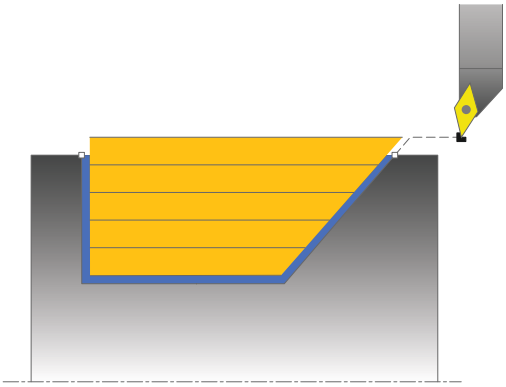
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

```
Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
Q506=+0    ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.10 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete podélně soustružit osazení se zanořenými prvky (podříznutí). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel pro čelní plochu a rádius obrysového rohu

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

1 Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

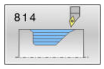
Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

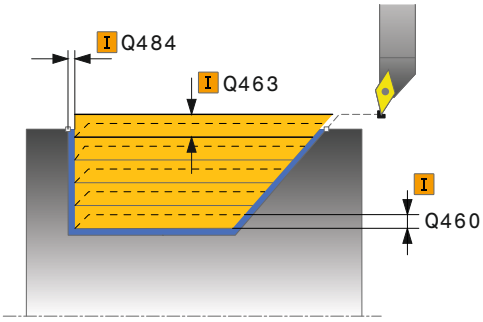
Při programování dbejte na tyto body!

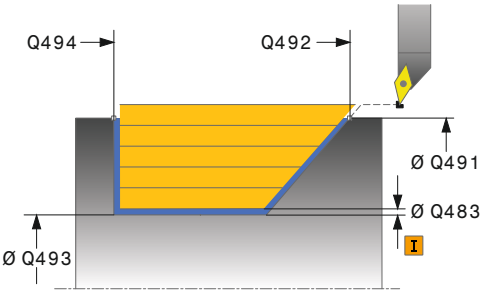
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu pro dráhu zanoření. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel zanořujícího se boku.Referenční úhel je kolmý na osu otáčení. Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení) Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na čele?**: Úhel mezi čelní rovinou a rotační osou. Rozsah zadávání 0 až 89,9999





Příklad

11 CYCL DEF 814 SOUSTR.ZANOREN.PODELNE PRIDAVNE	
Q215=+0	;ZPUSOB OBRABENI
Q460=+2	;BEZPECNA VZDALENOST
Q491=+75	;ZACATEK OBRYSU PRUMER
Q492=-10	;ZACATEK OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC KONTURY V OSE X
Q494=-55	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+70	;UHEL BOKU
Q501=+1	;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI
Q502=+0.5	;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI

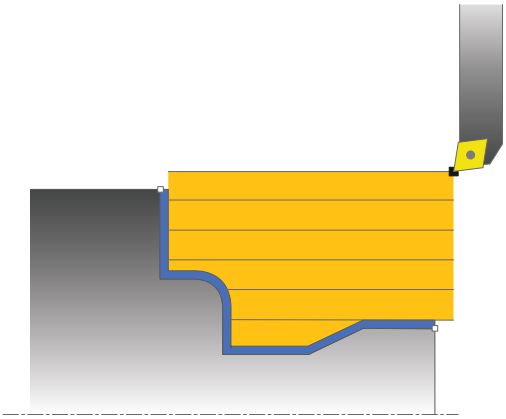
- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

```
Q500=+1.5 ;RADIUS ROHU OBRYSU
Q496=+0   ;UHEL CELNI PLOCHY
Q503=+1   ;ZVOLTE PRVEK PRO
          ODJETI
Q504=+0.5 ;VELIKOST PRVKU PRO
          ODJETI
Q463=+3   ;MAX. HLOUBKA REZU
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI
Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO
Q506=+0   ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.11 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU PODÉLNĚ (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete podélně soustružit obrobky s libovolnými soustruženými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru. Podélný řez se provádí souběžně s osou a s definovaným posuvem **Q478**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

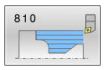
Pozor – nebezpečí kolize

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu.
TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

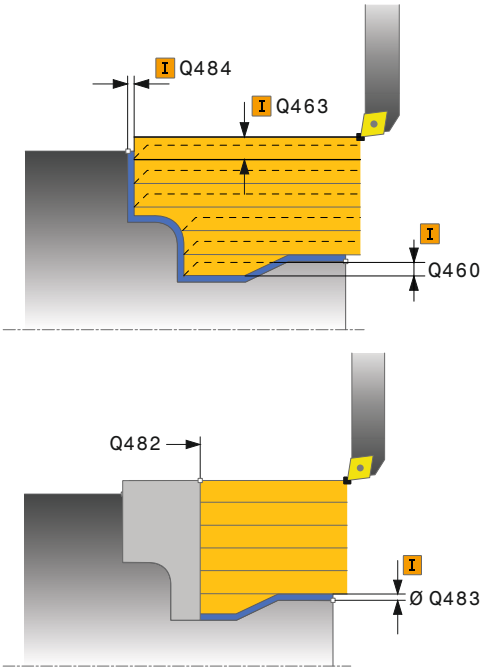
- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q499 Invertovat obrys (0-2)?**: Určení směru obrábění obrysu:
  0: Obrys se zpracovává v naprogramovaném směru
  1: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný
  2: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný směr, navíc se upravuje poloha nástroje
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999



- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q487 Volba zanořování (0/1) ?**: Povolit obrábění zanořených prvků:
  0: neobrábět zanořené prvky
  1: obrábět zanořené prvky
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q479 Hranice obrábění (0/1) ?**: Aktivování omezení řezu:
  0: Omezení řezu není aktivní
  1: Omezení řezu je aktivní(**Q480/Q482**)
- **Q480 Hodnota omezení průměru?**: X-hodnota pro omezení obrysu (uváděný průměr)
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?**: Z-hodnota pro omezení obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

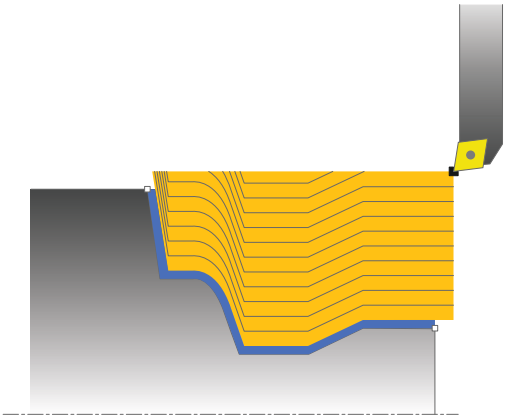
Příklad

```
9 CYCL DEF 14.0 OBRYS
10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2
11 CYCL DEF 810 PODELNA KONTURA SOUS
   Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q499=+0    ;OTOCIT OBRYS
   Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
   Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
   Q487=+1    ;ZANOROVANI
   Q488=+0    ;POSUV ZANOROVANI
   Q479=+0    ;HRANICE OBRABENE KONTURY
   Q480=+0    ;HRANICE OBRABENI
   Q482=+0    ;MEZNI HODNOTA Z
   Q506=+0    ;VYHLAZENI KONTURY
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0
```

14.12 SOUSTRUŽENÍ SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete obrábět obrobky s libovolnými soustružnickými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí souběžně s obrysem.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1. Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem. Řez se provádí souběžně s obrysem a s definovaným posuvem **Q478**.
3. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem na startovní pozici v souřadnici X.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5. Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

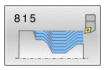
Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1. Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
2. Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

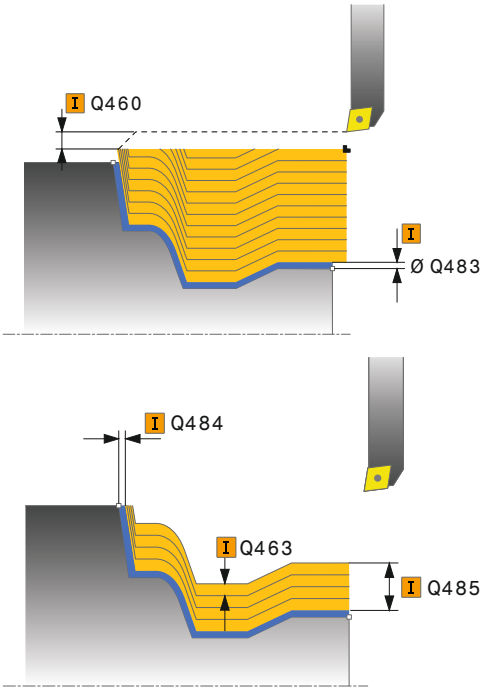
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q485 Přídavek pro polotovar?Přídavek pro polotovar?**(inkrementálně): Přídavek souběžný s definovaným obrysem.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q486 Druh drah řezu (=0/1)?**: Definujte druh drah řezu:
  0: Řezy s konstantním průřezem třísek
  1: Ekvidistantní rozdělení řezů
- **Q499 Invertovat obrys (0-2)?**: Určení směru obrábění obrysu:
  0: Obrys se zpracovává v naprogramovaném směru
  1: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný
  2: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný směr, navíc se upravuje poloha nástroje
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999



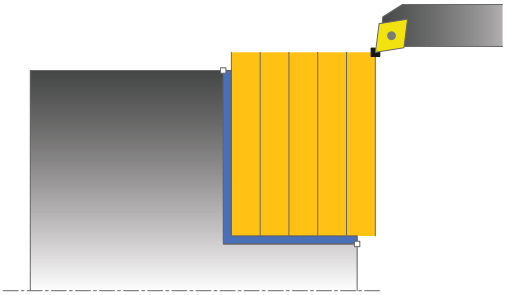
Příklad

```
11 CYCL DEF 815  DRAHOVE-PAR.
   SOUSTR.
   Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q485=+5    ;PRIDAVEK POLOTOVAR
   Q486 = 0   ;REZNE DRAHY
   Q499=+0    ;OTOCIT OBRYS
   Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
   Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.13 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete čelně soustružit pravoúhlá osazení.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrábí oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

1 Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

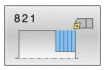
Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém pojíždí nástrojem v Z-souřadnici o bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
2 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
3 Řídicí systém obrábí obrys hotového dílce načisto s definovaným posuvem **Q505**.
4 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

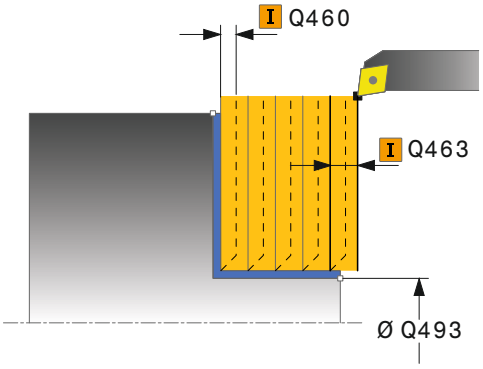
Při programování dbejte na tyto body!

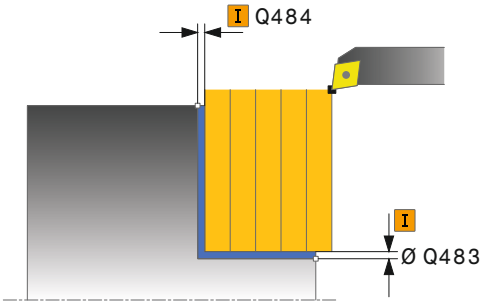
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv v axiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°





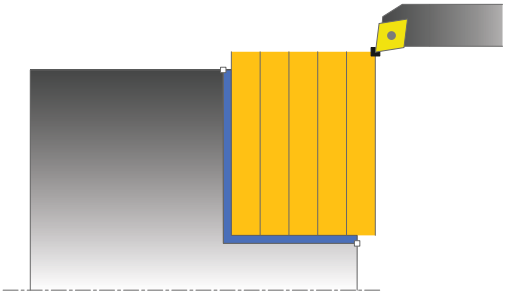
Příklad

```
11 CYCL DEF 821  RAMENO, CELNI
    Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
    Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
    Q493=+30   ;KONEC KONTURY V OSE
               X
    Q494=-5    ;KONEC OBRYSU Z
    Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
    Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
    Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
    Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
    Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
    Q506=+0    ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.14 SOUSTRUŽENÍ OSAZENÍ ČELNĚ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete čelně soustružit osazení. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel čelní a obvodové plochy
- V rohu obrysu můžete vložit rádius

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Je-li startovní bod v obráběné oblasti, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z a pak v souřadnici X na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1. Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
3. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5. Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

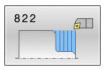
Průběh cyklu dokončení

1. Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem souběžně s osou.
2. Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

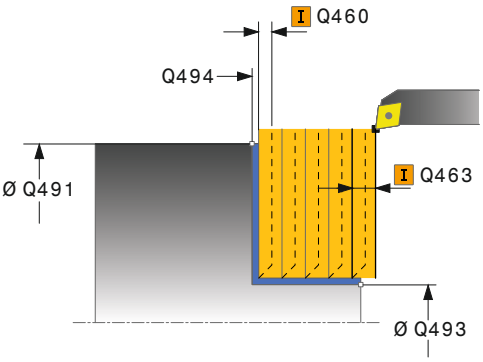
Při programování dbejte na tyto body!

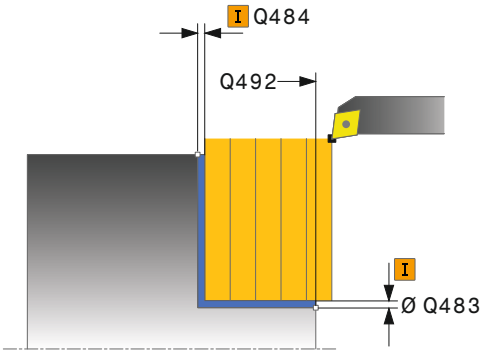
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na čele?**: Úhel mezi čelní rovinou a rotační osou. Rozsah zadávání 0 až 89,9999





- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení)
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na obvodové ploše?**: Úhel mezi obvodovým povrchem a rotační osou.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv v axiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999

Příklad

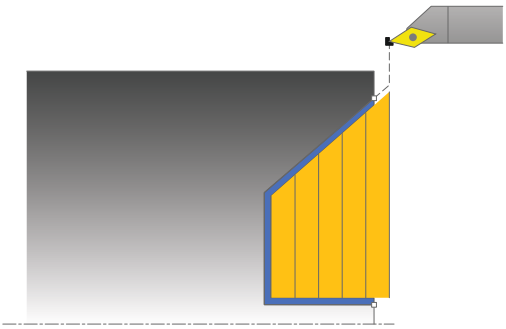
```
11 CYCL DEF 822  RAMENO, CELNI
   PRODL.
   Q215=+0     ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q491=+75    ;ZACATEK OBRYSU
                PRUMER
   Q492=+0     ;ZACATEK OBRYSU Z
   Q493=+30    ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-15    ;KONEC OBRYSU Z
   Q495=+0     ;UHEL CELNI PLOCHY
   Q501=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO
                NAJETI
   Q502=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO
                NAJETI
   Q500=+1.5   ;RADIUS ROHU OBRYSU
   Q496=+5     ;UHEL VALCOVE PLOCHY
   Q503=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO
                ODJETI
   Q504=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO
                ODJETI
   Q463=+3     ;MAX. HLOUBKA REZU
   Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2   ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2   ;POSUV NACISTO
   Q506=+0     ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

14.15 SOUSTRUŽENÍ ZANOŘENÍ ČELNĚ (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Použití

	Informujte se ve vaší příručce ke stroji! Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete čelně soustružit zanořené prvky (podříznutí).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

1 Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem **Q478** o hodnotu přísuvu.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

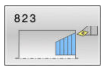
Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

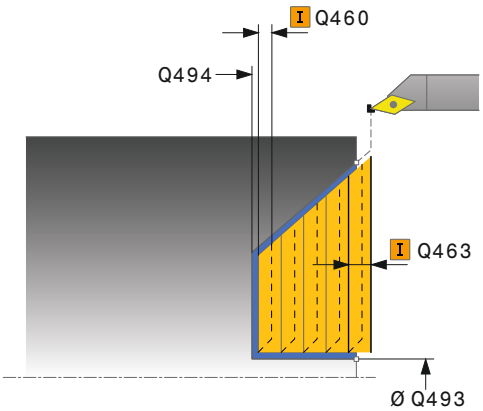
Při programování dbejte na tyto body!

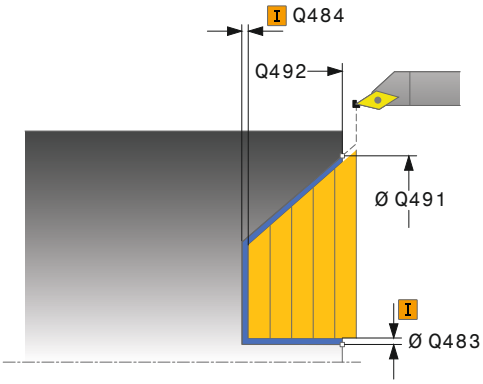
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu pro dráhu zanoření. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel zanořujícího se boku.Vztažný úhel je rovnoběžný s osou otáčení. Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv v axiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru. Rozsah zadávání 0 až 99,999





Příklad

11 CYCL DEF 823 SOUSTRUZENI ZANORENIM PRICNE	
Q215=+0	;ZPUSOB OBRABENI
Q460=+2	;BEZPECNA VZDALENOST
Q491=+75	;ZACATEK OBRYSU PRUMER
Q492=+0	;ZACATEK OBRYSU Z
Q493=+20	;KONEC KONTURY V OSE X
Q494=-5	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+60	;UHEL BOKU

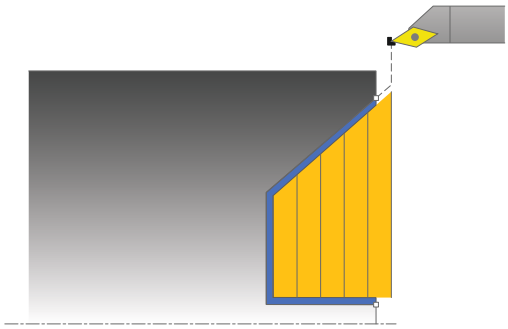
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu. Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

```
Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
Q506=+0    ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.16 SOUSTRUŽENÍ SE ZANOŘENÍM ČELNÍ ROZŠÍŘENÉ (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete čelně soustružit zanořené prvky (podříznutí). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel pro čelní plochu a rádius obrysového rohu

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

V rámci podříznutí řízení provede přísuv s posuvem **Q478**. Odjezdy se pak provádí vždy o bezpečnou vzdálenost.

1. Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem.
3. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem **Q478** o hodnotu přísuvu.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5. Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

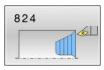
Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

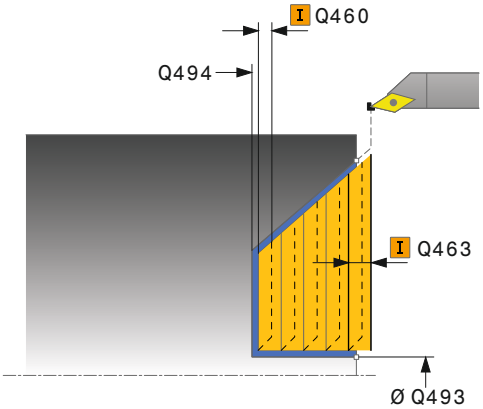
Při programování dbejte na tyto body!

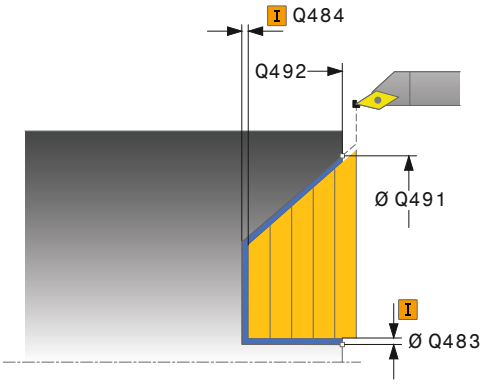
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu dráhy zanoření (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu pro dráhu zanoření. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr). Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu. Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel zanořujícího se boku.Vztažný úhel je rovnoběžný s osou otáčení. Rozsah zadávání 0 až 89,9999





- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení)
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na obvodové ploše?**: Úhel mezi obvodovým povrchem a rotační osou.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu (čelní ploše):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv v axiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

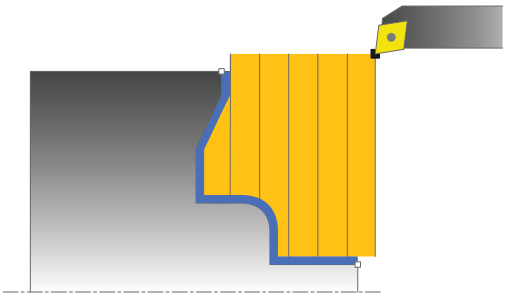
Příklad

```
11 CYCL DEF 824  SOUSTR.ZANORENIM
   PRICNE PRIDAVNE
     Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
     Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
     Q491=+75   ;ZACATEK OBRYSU
                PRUMER
     Q492=+0    ;ZACATEK OBRYSU Z
     Q493=+20   ;KONEC KONTURY V OSE
                X
     Q494=-10   ;KONEC OBRYSU Z
     Q495=+70   ;UHEL BOKU
     Q501=+1    ;ZVOLTE PRVEK PRO
                NAJETI
     Q502=+0.5  ;VELIKOST PRVKU PRO
                NAJETI
     Q500=+1.5  ;RADIUS ROHU OBRYSU
     Q496=+0    ;UHEL CELNI PLOCHY
     Q503=+1    ;ZVOLTE PRVEK PRO
                ODJETI
     Q504=+0.5  ;VELIKOST PRVKU PRO
                ODJETI
     Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
     Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
     Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
     Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
     Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
     Q506=+0    ;VYHLAZENI KONTURY
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.17 SOUSTRUŽENÍ OBRYSU ČELNĚ (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete čelně soustružit obrobky s libovolnými soustružnickými obrysy. Popis obrysu se provádí v podprogramu.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na startovní bodu obrysu a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém provádí rychloposuvem přísuv souběžně s osou. Hodnotu přísuvu vypočte řízení pomocí **Q463 MAX. HLOUBKA ŘEZU**.
2 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru. Čelní řez se provádí souběžně s osou a s definovaným posuvem **Q478**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o hodnotu přísuvu.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém opakuje tento postup (1 až 4), až se dosáhne hotového obrysu.
6 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém provádí přísuv rychloposuvem.
2 Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

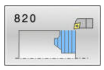
Pozor – nebezpečí kolize

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu.
TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

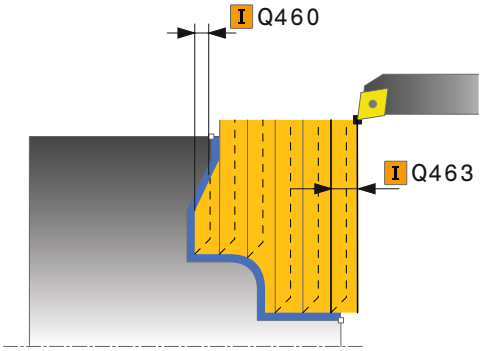
- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

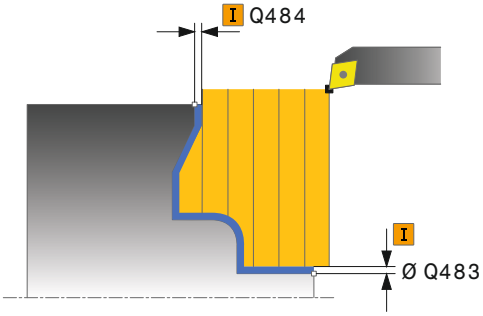
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do bezpečné polohy s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Řízení zohledňuje geometrii břitu nástroje tak, aby nedošlo k poškození obrysových prvků. Není-li možné úplné obrobení s aktivním nástrojem, tak řídicí systém vydá varování.
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.
- Dbejte také na základy pro úběrové cykly (viz Stránka 483).

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q499 Invertovat obrys (0-2)?**: Určení směru obrábění obrysu:
  0: Obrys se zpracovává v naprogramovaném směru
  1: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný
  2: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný směr, navíc se upravuje poloha nástroje
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv v axiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“. Rozsah zadávání 0 až 99,999





- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q487 Volba zanořování (0/1) ?**: Povolit obrábění zanořených prvků:
  0: neobrábět zanořené prvky
  1: obrábět zanořené prvky
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q479 Hranice obrábění (0/1) ?**: Aktivování omezení řezu:
  0: Omezení řezu není aktivní
  1: Omezení řezu je aktivní(**Q480/Q482**)
- **Q480 Hodnota omezení průměru?**: X-hodnota pro omezení obrysu (uváděný průměr)
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?**: Z-hodnota pro omezení obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q506 Vyhlazení kontury (0/1/2)?**:
  0: Po každém řezu podél obrysu (v rámci rozsahu přísuvu)
  1: Vyhlazení obrysu po posledním řezu (celý obrys); zvednout pod 45°
  2: Bez vyhlazení obrysu; zvednout pod 45°

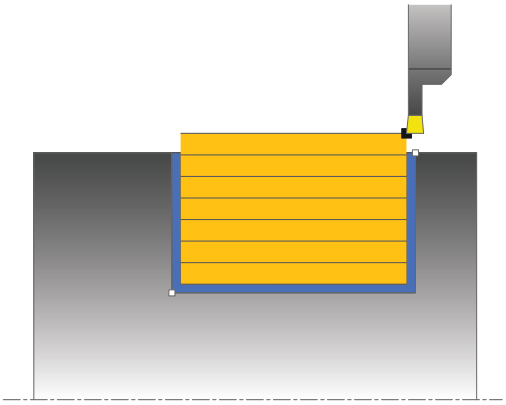
Příklad

```
9 CYCL DEF 14.0 OBRYS
10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2
11 CYCL DEF 820 PRICNA KONTURA SOUS.
   Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q499=+0    ;OTOCIT OBRYS
   Q463=+3    ;MAX. HLOUBKA REZU
   Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
   Q487=+1    ;ZANOROVANI
   Q488=+0    ;POSUV ZANOROVANI
   Q479=+0    ;HRANICE OBRABENE KONTURY
   Q480=+0    ;HRANICE OBRABENI
   Q482=+0    ;MEZNI HODNOTA Z
   Q506=+0    ;VYHLAZENI KONTURY
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+75 Z-20
17 L X+50
18 RND R2
19 L X+20 Z-25
20 RND R2
21 L Z+0
22 LBL 0
```

14.18 SOUSTRUŽENÍ JEDNODUŠE ČELNĚ (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

1. Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
3. Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
4. Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
5. Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
6. Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
7. Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
8. Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

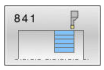
Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

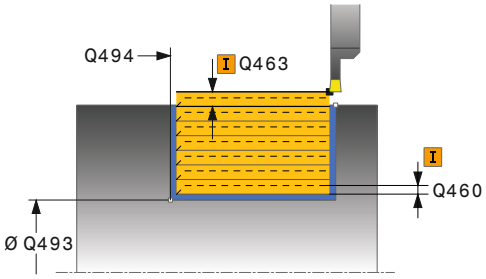
Při programování dbejte na tyto body!

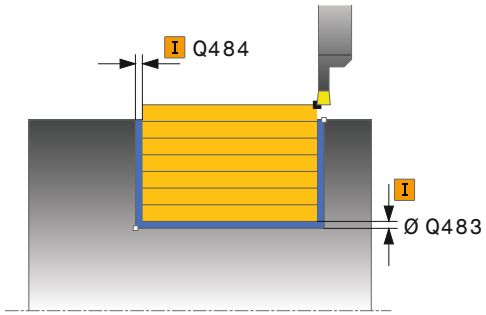
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999





Příklad

```
11 CYCL DEF 841  JEDNODUCH. ZAP.
   SOUST.,PODEL.SM.
   Q215=+0     ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q493=+50    ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-50    ;KONEC OBRYSU Z
   Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2   ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2   ;POSUV NACISTO
   Q463=+2     ;MAX. HLOUBKA REZU
```

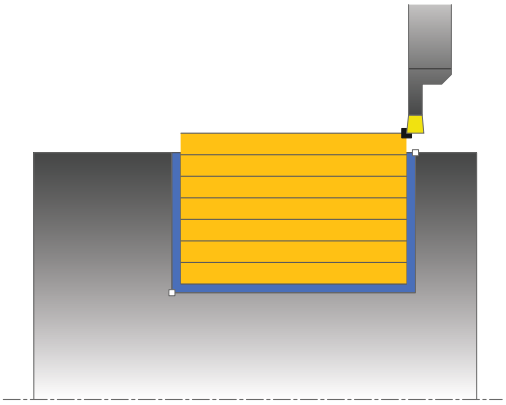
- **Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.)Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?**: Směr úběru:
  0: v obou směrech
  1: v jednom směru (směr obrysu)
- **Q508 Šířka ofsetu?**: Zmenšení délky řezu.Zbývající materiál se na konci hrubovacího zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.Je-li to nutné, řízení omezí naprogramovanou šířku přesazení.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při soustružení „překlopí“.Tímto vzniklou chybu přísuvu opravíte pomocí korekce hloubky soustružení.
  Rozsah zadávání -9,9999 až +9,9999
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999

```
Q507=+0     ;SMER OBRABENI
Q508=+0     ;SIRKA OFSETU
Q509=+0     ;HLOUBKA KOMPENZACE
Q488=+0     ;POSUV ZANOROVANI
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.19 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ RADIÁLNĚ (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice X startovního bodu menší než **Q491 Start obrysu PRŮMĚR**, polohuje řízení nástroj v souřadnici X na **Q491** a tam spustí cyklus.

1. Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
3. Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
4. Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
5. Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
6. Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
7. Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
8. Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

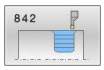
Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.Pokud je souřadnice X startovního bodu menší než **Q491 ZACATEK OBRYSU PRUMER**, polohuje řízení nástroj v souřadnici X na **Q491** a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem. Pokud byl zadaný rádius pro rohy obrysu **Q500**, tak řízení dokončí kompletní drážku v jednom průchodu.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

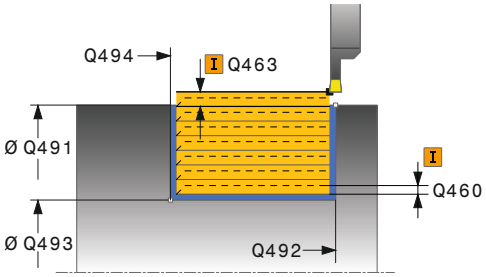
Při programování dbejte na tyto body!

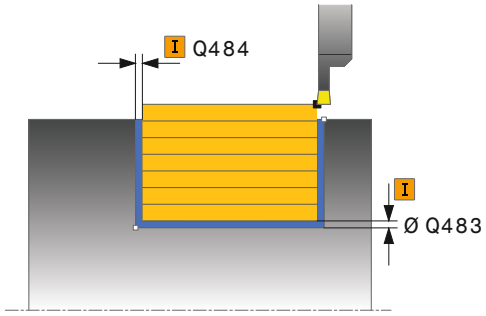
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu (startovní bod cyklu) ovlivňuje obráběnou oblast.
- Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel mezi bokem v počátečním bodě obrysu a kolmicí k rotační ose.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení)
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na druhé straně?**: Úhel mezi bokem v koncovém bodě obrysu a kolmicí k rotační ose.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu:
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999





Příklad

```
11 CYCL DEF 842
   ROZSIR.ZAPICH,RADIAL
   Q215=+0     ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q491=+75    ;ZACATEK OBRYSU
                PRUMER
   Q492=-20    ;ZACATEK OBRYSU Z
   Q493=+50    ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-50    ;KONEC OBRYSU Z
   Q495=+5     ;UHEL BOKU
   Q501=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO
                NAJETI
   Q502=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO
                NAJETI
   Q500=+1.5   ;RADIUS ROHU OBRYSU
   Q496=+5     ;UHEL DRUHEHO BOKU
   Q503=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO
                ODJETI
   Q504=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO
                ODJETI
   Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
```

- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.)Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?**: Směr úběru:
  0: v obou směrech
  1: v jednom směru (směr obrysu)
- **Q508 Šířka ofsetu?**: Zmenšení délky řezu.Zbývající materiál se na konci hrubovacího zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.Je-li to nutné, řízení omezí naprogramovanou šířku přesazení.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při soustružení „překlopí“.Tímto vzniklou chybu přísuvu opravíte pomocí korekce hloubky soustružení.
  Rozsah zadávání -9,9999 až +9,9999
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999

```
Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO
Q463=+2   ;MAX. HLOUBKA REZU
Q507=+0   ;SMER OBRABENI
Q508=+0   ;SIRKA OFSETU
Q509=+0   ;HLOUBKA KOMPENZACE
Q488=+0   ;POSUV ZANOROVANI
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.20 JEDNODUCHÉ ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v čelním směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

1. Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
3. Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
4. Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
5. Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
6. Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
7. Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
8. Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

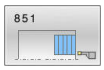
Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

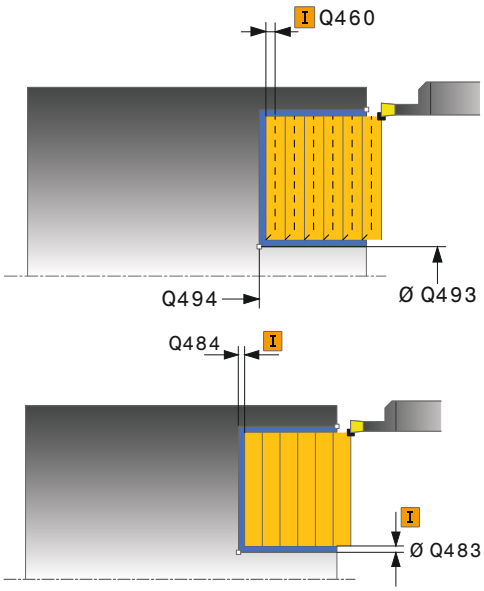
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999



Příklad

```
11 CYCL DEF 851
   JEDNOD.ZAP.SOUS.,AX
   Q215=+0     ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q493=+50    ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-10    ;KONEC OBRYSU Z
   Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2   ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2   ;POSUV NACISTO
   Q463=+2     ;MAX. HLOUBKA REZU
```

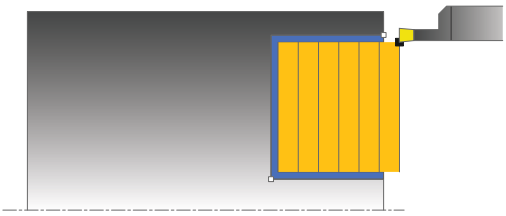
- **Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.)Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?**: Směr úběru:
  0: v obou směrech
  1: v jednom směru (směr obrysu)
- **Q508 Šířka ofsetu?**: Zmenšení délky řezu.Zbývající materiál se na konci hrubovacího zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.Je-li to nutné, řízení omezí naprogramovanou šířku přesazení.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při soustružení „překlopí“.Tímto vzniklou chybu přísuvu opravíte pomocí korekce hloubky soustružení.
  Rozsah zadávání -9,9999 až +9,9999
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999

```
Q507=+0     ;SMER OBRABENI
Q508=+0     ;SIRKA OFSETU
Q509=+0     ;HLOUBKA KOMPENZACE
Q488=+0     ;POSUV ZANOROVANI
12 L  X+65 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.21 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ ROZŠÍŘENÉ AXIÁLNĚ (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit pravoúhlé drážky v příčném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování. Obrábění tak proběhne s minimálním počtem odsuvových a přísuvových pohybů. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 Start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

1. Ze startovního bodu cyklu řízení vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
2. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v radiálním směru s definovaným posuvem **Q478**.
3. Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
4. Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
5. Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
6. Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
7. Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
8. Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

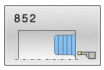
Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 Start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem. Pokud byl zadaný rádius pro rohy obrysu **Q500**, tak řízení dokončí kompletní drážku v jednom průchodu.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

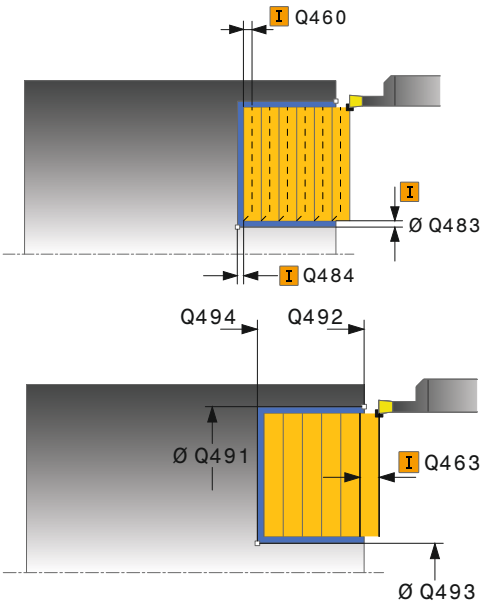
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel mezi bokem v počátečním bodě obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení)
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na druhé straně?**: Úhel mezi bokem v koncovém bodě obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu:
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999



Příklad

11 CYCL DEF 852 ROZS.ZAP.SOUSTR,AX.	
Q215=+0	;ZPUSOB OBRABENI
Q460=+2	;BEZPECNA VZDALENOST
Q491=+75	;ZACATEK OBRYSU PRUMER
Q492=-20	;ZACATEK OBRYSU Z
Q493=+50	;KONEC KONTURY V OSE X
Q494=-50	;KONEC OBRYSU Z
Q495=+5	;UHEL BOKU
Q501=+1	;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI
Q502=+0.5	;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI
Q500=+1.5	;RADIUS ROHU OBRYSU
Q496=+5	;UHEL DRUHEHO BOKU
Q503=+1	;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI
Q504=+0.5	;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVANI
Q483=+0.4	;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2	;PRIDAVEK Z

- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.)Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?**: Směr úběru:
  0: v obou směrech
  1: v jednom směru (směr obrysu)
- **Q508 Šířka ofsetu?**: Zmenšení délky řezu.Zbývající materiál se na konci hrubovacího zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.Je-li to nutné, řízení omezí naprogramovanou šířku přesazení.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při soustružení „překlopí“.Tímto vzniklou chybu přísuvu opravíte pomocí korekce hloubky soustružení.
  Rozsah zadávání -9,9999 až +9,9999
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999

```
Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO
Q463=+2   ;MAX. HLOUBKA REZU
Q507=+0   ;SMER OBRABENI
Q508=+0   ;SIRKA OFSETU
Q509=+0   ;HLOUBKA KOMPENZACE
Q488=+0   ;POSUV ZANOROVANI
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

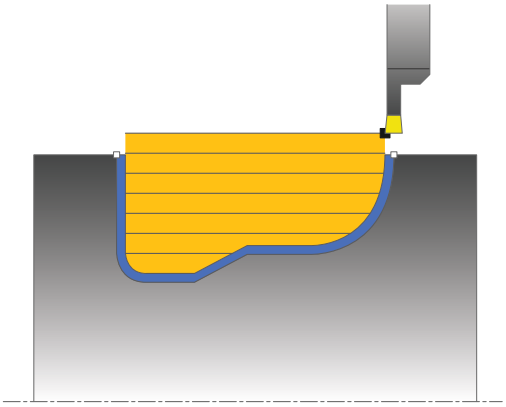
14.22 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Použití

Tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit drážky libovolného tvaru v podélném směru. Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.



Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice X startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici X na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici Z (první zapichovací pozice).
2 Řídicí systém vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
3 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v podélném směru s definovaným posuvem **Q478**.
4 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
5 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
6 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
7 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
8 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
9 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěny drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor – nebezpečí kolize

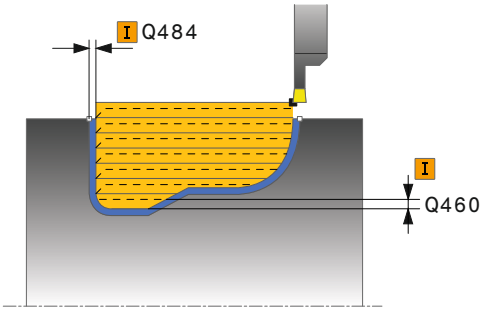
Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu.
TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

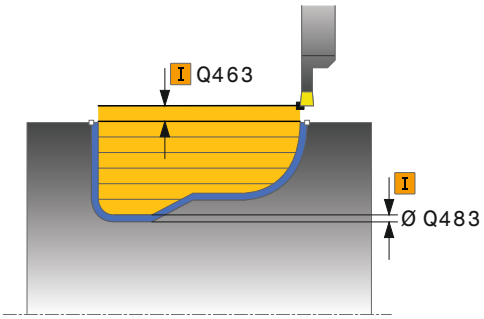
- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Parametry cyklu

- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999





- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q479 Hranice obrábění (0/1) ?**: Aktivování omezení řezu:
  0: Omezení řezu není aktivní
  1: Omezení řezu je aktivní(**Q480/Q482**)
- **Q480 Hodnota omezení průměru?**: X-hodnota pro omezení obrysu (uváděný průměr)
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?**: Z-hodnota pro omezení obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.)Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?**: Směr úběru:
  0: v obou směrech
  1: v jednom směru (směr obrysu)
- **Q508 Šířka ofsetu?**: Zmenšení délky řezu.Zbývající materiál se na konci hrubovacího zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.Je-li to nutné, řízení omezí naprogramovanou šířku přesazení.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při soustružení „překlopí“.Tímto vzniklou chybu přísuvu opravíte pomocí korekce hloubky soustružení.
  Rozsah zadávání -9,9999 až +9,9999
- **Q499 Vratná kontura (0=ne/1=ano)?**: Směr obrábění:
  0: Obrábění ve směru obrysu
  1: Obrábění proti směru obrysu

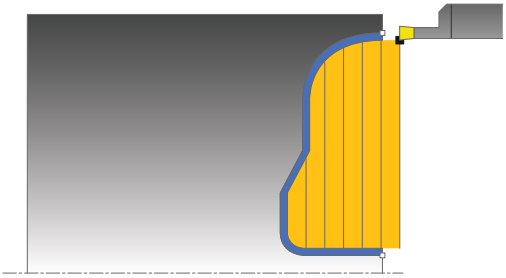
Příklad

```
9  CYCL DEF 14.0 OBRYS
10  CYCL DEF 14.1  LBL OBRYSU2
11 CYCL DEF 840  SOUSTR.
   ZAP.,RADIAL
    Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
    Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
    Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI
    Q488=+0    ;POSUV ZANOROVANI
    Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER
    Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z
    Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO
    Q479=+0    ;HRANICE OBRABENE
               KONTURY
    Q480=+0    ;HRANICE OBRABENI
    Q482=+0    ;MEZNI HODNOTA Z
    Q463=+2    ;MAX. HLOUBKA REZU
    Q507=+0    ;SMER OBRABENI
    Q508=+0    ;SIRKA OFSETU
    Q509=+0    ;HLOUBKA KOMPENZACE
    Q499=+0    ;OTOCIT OBRYS
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL  2
16 L  X+60 Z-10
17 L  X+40 Z-15
18 RND  R3
19 CR  X+40 Z-35  R+30 DR+
18 RND  R3
20 L  X+60 Z-40
21 LBL  0
```

14.23 SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



S tímto cyklem můžete zapichovat a soustružit drážky jakéhokoli tvaru v čelním směru.Při zapichování a soustružení se provádí střídavě zápich do hloubky přísuvu a poté hrubování.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem v souřadnici X (první zapichovací pozice).
2 Řídicí systém vykoná zápich do první hloubky přísuvu.
3 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem v příčném směru s definovaným posuvem **Q478**.
4 Pokud byl v cyklu definovaný zadávaný parametr **Q488** tak se zanořené prvky obrobí s tímto zanořovacím posuvem.
5 Pokud byl zvolen pouze jeden směr obrábění **Q507 = 1**, řízení zdvihne nástroj do bezpečné vzdálenosti, jede rychloposuvem zpátky a znovu najíždí na obrys s definovaným posuvem. Při směru obrábění **Q507=0** se přísuv provádí na obou stranách.
6 Nástroj zapichuje až do další hloubky přísuvu.
7 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 4), až se dosáhne hloubky drážky.
8 Řídicí systém polohuje nástroj do bezpečné vzdálenosti a provede na obou bočních stěnách zápich.
9 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

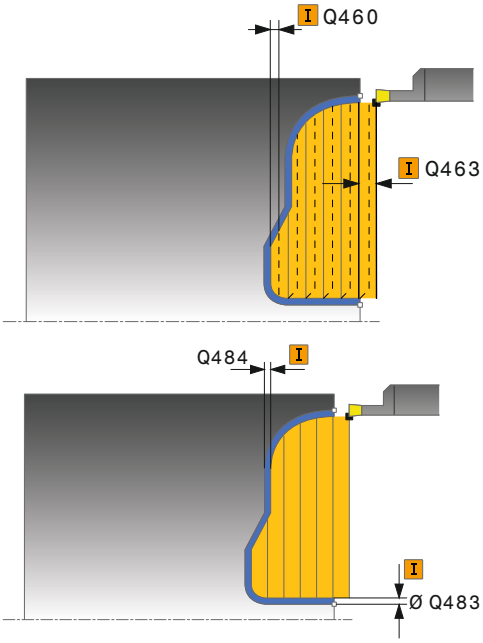
1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěny drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí dno drážky načisto s definovaným posuvem.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Od druhého přísuvu řízení redukuje každý další řez o 0,1 mm Tím se sníží boční tlak na nástroj. Je-li v cyklu zadaná šířka přesazení **Q508**, tak řízení redukuje řez o tuto hodnotu. Zbývající materiál se na konci hrubování zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem. Řídicí systém vydá chybové hlášení, pokud boční přesazení překročí 80 % efektivní šířky břitu (efektivní šířka břitu = šířka břitu - 2*rádius břitu).
- Pokud je v **CutLength** zadaná hodnota, je zohledněna při hrubování v cyklu. Objeví se upozornění a automatická redukce hloubky přísuvu.

Parametry cyklu

- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q488 Posuv pro zanořování (0=auto)?**: Rychlost posuvu při obrábění zanořených prvků.Toto zadání je volitelné.Není-li naprogramován, použije se posuv definovaný pro soustružení.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999



- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q479 Hranice obrábění (0/1) ?**: Aktivování omezení řezu:
  0: Omezení řezu není aktivní
  1: Omezení řezu je aktivní(**Q480/Q482**)
- **Q480 Hodnota omezení průměru?**: X-hodnota pro omezení obrysu (uváděný průměr)
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?**: Z-hodnota pro omezení obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální přísuv (zadaný poloměr) v radiálním směru.Přísuv bude rozdělen rovnoměrně, aby se zabránilo „klouzavým řezům“.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q507 Směr (0=obousm,/1=jednosměr.)Směr (0=obousm,/1=jednosměr.) ?**: Směr úběru:
  0: v obou směrech
  1: v jednom směru (směr obrysu)
- **Q508 Šířka ofsetu?**: Zmenšení délky řezu.Zbývající materiál se na konci hrubovacího zápichu obrobí jedním zápichovým záběrem.Je-li to nutné, řízení omezí naprogramovanou šířku přesazení.
  Rozsah zadávání 0 až 99,9999
- **Q509 Hloubka kompenzace pro finiš?**: V závislosti na materiálu, rychlosti posuvu atd. se břit při soustružení „překlopí“.Tímto vzniklou chybu přísuvu opravíte pomocí korekce hloubky soustružení.
  Rozsah zadávání -9,9999 až +9,9999
- **Q499 Vratná kontura (0=ne/1=ano)?**: Směr obrábění:
  0: Obrábění ve směru obrysu
  1: Obrábění proti směru obrysu

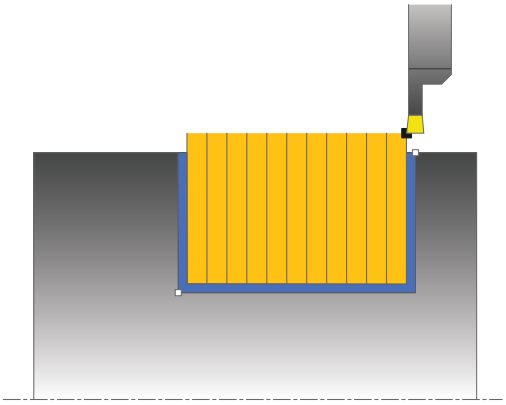
Příklad

```
9 CYCL DEF 14.0 OBRYS
10 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU2
11 CYCL DEF 850 SOUSTR.
   ZAP.,OSOVE
   Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
   Q488=0     ;POSUV ZANOROVANI
   Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
   Q479=+0    ;HRANICE OBRABENE
              KONTURY
   Q480=+0    ;HRANICE OBRABENI
   Q482=+0    ;MEZNI HODNOTA Z
   Q463=+2    ;MAX. HLOUBKA REZU
   Q507=+0    ;SMER OBRABENI
   Q508=+0    ;SIRKA OFSETU
   Q509=+0    ;HLOUBKA KOMPENZACE
   Q499=+0    ;OTOCIT OBRYS
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0
```

14.24 ZAPICHOVÁNÍ A SOUSTRUŽENÍ RADIÁLNĚ (cyklus 861, DIN/ISO: G861)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



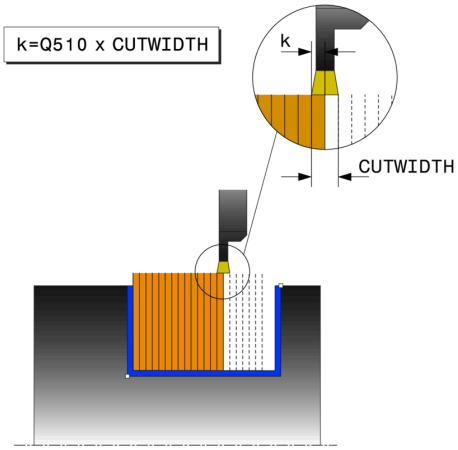
Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat pravoúhlé drážky.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li nástroj při vyvolání cyklu mimo obráběný obrys, provede cyklus vnější obrábění. Je-li nástroj uvnitř obráběného obrysu, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.



1 Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek.
2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
4 V posuvu **Q478** řízení znovu zapíchne
5 V závislosti na parametru **Q462** odjede řízení s nástrojem
6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Hřebenové zapichování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že když je **Q562** = **1** (Hřebenové zapichování je aktivní) a hodnota **Q462 REZIM ODJETI** je různá od 0, neprovede řídicí systém **žádné** hřebenové zapichování. První zápich je do plného materiálu a následující jsou bočně přesazené.

- Při hřebenovém zapichování vždy programujte **Q462** = 0
- Zpracování zkontrolujte v simulaci

1 Řídicí systém jede při zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek
2 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
3 Poloha a počet řezů do plného materiálu závisí na **Q510** a šířce břitu (**CUTWIDTH**). Kroky 1 a 2 se opakují, až jsou provedené všechny řezy do plného materiálu.
4 Řídicí systém obrábí s posuvem **Q478** zbývající materiál.
5 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
6 Řídicí systém opakuje kroky 4 až 5, až jsou vyhrubované všechny výstupky hřebenu.
7 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem zpátky do startovního bodu cyklu.

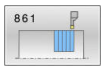
Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

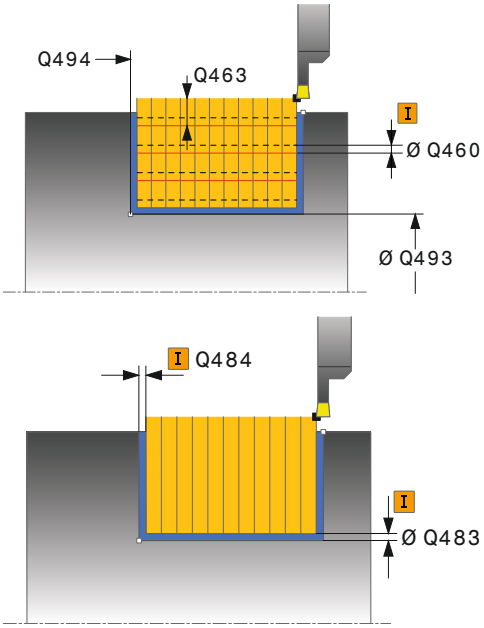
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Prostřednictvím **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** viditelný.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Omezit hloubku zápichu?**: max. hloubka zápichu na řez.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999



Příklad

```
11 CYCL DEF 861
   JEDNODUCH.ZAP.RADL.
   Q215=+0     ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q493=+50    ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-50    ;KONEC OBRYSU Z
   Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2   ;PRIDAVEK Z
```

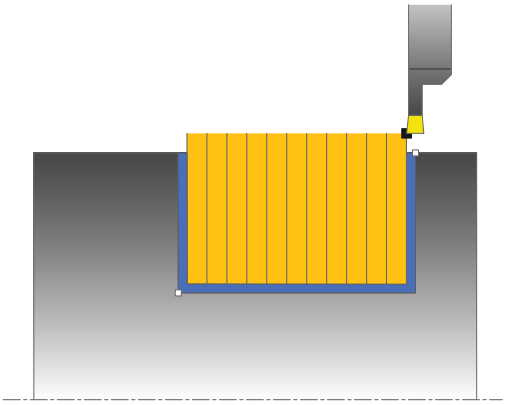
- **Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu?** Koeficientem **Q510** ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. **Q510** se vynásobí šířkou nástroje **CUTWIDTH**. Z toho vyplývá boční přísuv "k".
  Rozsah zadávání 0,001 až 1
- **Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %?** Koeficientem **Q511** ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje **CUTWIDTH**. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování **Q478**, aby při daném překrytí šířky zápichu (**Q510**) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient **Q511**. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění.
  Rozsah zadávání 0,001 až 150
- **Q462 Charakter odjetí (0/1)?** Pomocí **Q462** definujete chování při odjezdu po zápichu.
  0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
  1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- **Q211 Prodleva / 1/min?** Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát **Q211** otáček, dojde k odjezdu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q562 Hřebenové zapichování (0/1)?**:
  0: Bez hřebenového zapichování – První zápich probíhá do plného materiálu, následující jsou bočně přesazené a překrývají se **Q510** * Šířka břitu (**CUTWIDTH**)
  1: Hřebenové zapichování – Předběžné zapichování se provádí plným řezem. Poté se provede obrobení zbývajících výstupků. Tyto se zapichují jeden za druhým. To vede k centrálnímu odvodu třísek, riziku zaklínění třísek se značně snižuje

```
Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO
Q463=+0   ;OMEZIT HLOUBKU
Q510=+0.8 ;PREKRYTI ZAPICHOVANI
Q511=+100 ;KOEF.RYCHL.POSUVU
Q462=0    ;REZIM ODJETI
Q211=3    ;PRODLEVA V OTACKACH
Q562=+0   ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.25 ZAPICHOVÁNÍ RADIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



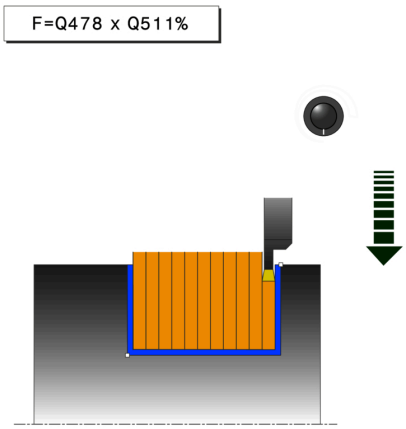
Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat drážky. Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** větší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnější obrábění. Pokud je počáteční průměr **Q491** menší než konečný průměr **Q493** provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu



1 Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek.
2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
4 V posuvu **Q478** řízení znovu zapíchne
5 V závislosti na parametru **Q462** odjede řízení s nástrojem
6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Hřebenové zapichování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že když je **Q562** = **1** (Hřebenové zapichování je aktivní) a hodnota **Q462 REZIM ODJETI** je různá od 0, neprovede řídicí systém **žádné** hřebenové zapichování. První zápich je do plného materiálu a následující jsou bočně přesazené.

- Při hřebenovém zapichování vždy programujte **Q462** = 0
- Zpracování zkontrolujte v simulaci

1. Řídicí systém jede při zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek
2. Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
3. Poloha a počet řezů do plného materiálu závisí na **Q510** a šířce břitu (**CUTWIDTH**). Kroky 1 a 2 se opakují, až jsou provedené všechny řezy do plného materiálu.
4. Řídicí systém obrábí s posuvem **Q478** zbývající materiál.
5. Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
6. Řídicí systém opakuje kroky 4 až 5, až jsou vyhrubované všechny výstupky hřebenu.
7. Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem zpátky do startovního bodu cyklu.

Průběh cyklu dokončení

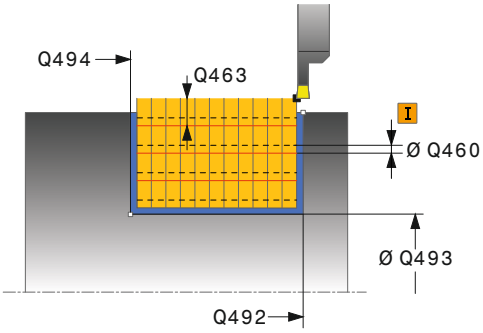
1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

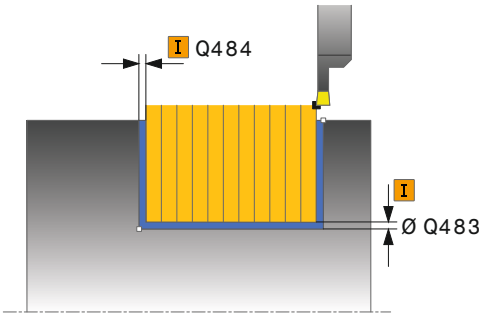
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Prostřednictvím **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** viditelný.

Parametry cyklu

- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel mezi bokem v počátečním bodě obrysu a kolmicí k rotační ose.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení)
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na druhé straně?**: Úhel mezi bokem v koncovém bodě obrysu a kolmicí k rotační ose.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu:
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999





Příklad

```
11 CYCL DEF 862
   ROZSIR.ZAPICH,RADIAL
   Q215=+0     ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q491=+75    ;ZACATEK OBRYSU
                PRUMER
   Q492=-20    ;ZACATEK OBRYSU Z
   Q493=+50    ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-50    ;KONEC OBRYSU Z
   Q495=+5     ;UHEL BOKU
   Q501=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO
                NAJETI
   Q502=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO
                NAJETI
   Q500=+1.5   ;RADIUS ROHU OBRYSU
   Q496=+5     ;UHEL DRUHEHO BOKU
   Q503=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO
                ODJETI
   Q504=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO
                ODJETI
```

- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Omezit hloubku zápichu?**: max. hloubka zápichu na řez.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu?**
  Koeficientem **Q510** ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. **Q510** se vynásobí šířkou nástroje **CUTWIDTH**. Z toho vyplývá boční přísuv "k".
  Rozsah zadávání 0,001 až 1
- **Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %?**
  Koeficientem **Q511** ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje **CUTWIDTH**. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování **Q478**, aby při daném překrytí šířky zápichu (**Q510**) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient **Q511**. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění.
  Rozsah zadávání 0,001 až 150

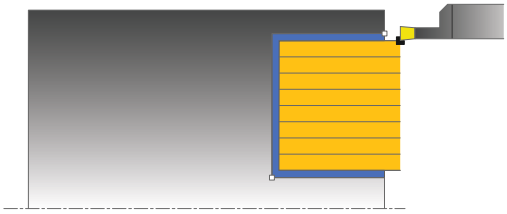
```
Q478=+0.3 ;POSUV HRUBOVANI
Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2 ;PRIDAVEK Z
Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO
Q463=+0   ;OMEZIT HLOUBKU
Q510=+0.8 ;PREKRYTI ZAPICHOVANI
Q511=+100 ;KOEF.RYCHL.POSUVU
Q462=+0   ;REZIM ODJETI
Q211=3    ;PRODLEVA V OTACKACH
Q562=+0   ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q462 Charakter odjetí (0/1)?** Pomocí **Q462** definujete chování při odjezdu po zápichu.
  0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
  1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- **Q211 Prodleva / 1/min?** Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát **Q211** otáček, dojde k odjezdu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q562 Hřebenové zapichování (0/1)?**:
  0: Bez hřebenového zapichování – První zápich probíhá do plného materiálu, následující jsou bočně přesazené a překrývají se **Q510** * Šířka břitu (**CUTWIDTH**)
  1: Hřebenové zapichování – Předběžné zapichování se provádí plným řezem. Poté se provede obrobení zbývajících výstupků. Tyto se zapichují jeden za druhým. To vede k centrálnímu odvodu třísek, riziku zaklínění třísek se značně snižuje

14.26 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete axiálně zapichovat pravoúhlé drážky (čelní zapichování).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Cyklus obrábí pouze oblast od startovního bodu cyklu až ke koncovému bodu, který je v cyklu definovaný.

1. Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek.
2. Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
3. Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
4. V posuvu **Q478** řízení znovu zapíchne
5. V závislosti na parametru **Q462** odjede řízení s nástrojem
6. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
7. Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Hřebenové zapichování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že když je **Q562** = **1** (Hřebenové zapichování je aktivní) a hodnota **Q462 REZIM ODJETI** je různá od 0, neprovede řídicí systém **žádné** hřebenové zapichování. První zápich je do plného materiálu a následující jsou bočně přesazené.

- Při hřebenovém zapichování vždy programujte **Q462** = 0
- Zpracování zkontrolujte v simulaci

1 Řídicí systém jede při zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek
2 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
3 Poloha a počet řezů do plného materiálu závisí na **Q510** a šířce břitu (**CUTWIDTH**). Kroky 1 a 2 se opakují, až jsou provedené všechny řezy do plného materiálu.
4 Řídicí systém obrábí s posuvem **Q478** zbývající materiál.
5 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
6 Řídicí systém opakuje kroky 4 až 5, až jsou vyhrubované všechny výstupky hřebenu.
7 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem zpátky do startovního bodu cyklu.

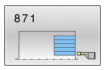
Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém obrábí polovinu šířky drážky načisto s definovaným posuvem.
8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

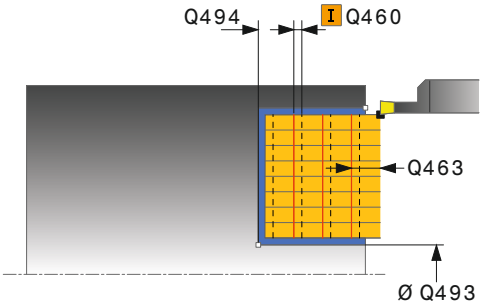
Při programování dbejte na tyto body!

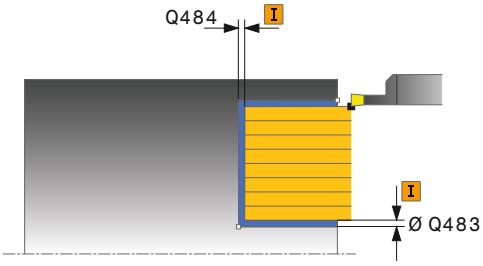
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Prostřednictvím **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** viditelný.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Omezit hloubku zápichu?**: max. hloubka zápichu na řez.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999





Příklad

```
11 CYCL DEF 871
   JEDNODUCH.ZAP,AXIAL
   Q215=+0     ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q493=+50    ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-10    ;KONEC OBRYSU Z
   Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2   ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2   ;POSUV NACISTO
```

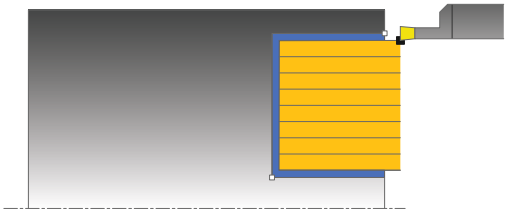
- **Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu?** Koeficientem **Q510** ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. **Q510** se vynásobí šířkou nástroje **CUTWIDTH**. Z toho vyplývá boční přísuv "k".
  Rozsah zadávání 0,001 až 1
- **Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %?** Koeficientem **Q511** ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje **CUTWIDTH**. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování **Q478**, aby při daném překrytí šířky zápichu (**Q510**) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient **Q511**. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění.
  Rozsah zadávání 0,001 až 150
- **Q462 Charakter odjetí (0/1)?** Pomocí **Q462** definujete chování při odjezdu po zápichu.
  0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
  1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- **Q211 Prodleva / 1/min?** Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát **Q211** otáček, dojde k odjezdu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q562 Hřebenové zapichování (0/1)?**:
  0: Bez hřebenového zapichování – První zápich probíhá do plného materiálu, následující jsou bočně přesazené a překrývají se **Q510** * Šířka břitu (**CUTWIDTH**)
  1: Hřebenové zapichování – Předběžné zapichování se provádí plným řezem. Poté se provede obrobení zbývajících výstupků. Tyto se zapichují jeden za druhým. To vede k centrálnímu odvodu třísek, riziku zaklínění třísek se značně snižuje

```
Q463=+0     ;OMEZIT HLOUBKU
Q510=+0.8   ;PREKRYTI ZAPICHOVANI
Q511=+100   ;KOEF.RYCHL.POSUVU
Q462=0      ;REZIM ODJETI
Q211=3      ;PRODLEVA V OTACKACH
Q562=+0     ;KAMMSTECHEN
12 L  X+65 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.27 ZAPICHOVÁNÍ AXIÁLNĚ ROZŠÍŘENÉ (cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete drážky zapichovat axiálně (čelní zapichování). Rozšířené funkce:

- Na začátku a na konci obrysu můžete vložit zkosení nebo zaoblení
- V cyklu můžete definovat úhel bočních stěn drážky
- V rozích obrysu můžete vložit rádiusy

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 Start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

1. Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek.
2. Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
3. Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
4. V posuvu **Q478** řízení znovu zapíchne
5. V závislosti na parametru **Q462** odjede řízení s nástrojem
6. Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
7. Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Hřebenové zapichování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že když je **Q562** = **1** (Hřebenové zapichování je aktivní) a hodnota **Q462 REZIM ODJETI** je různá od 0, neprovede řídicí systém **žádné** hřebenové zapichování. První zápich je do plného materiálu a následující jsou bočně přesazené.

- Při hřebenovém zapichování vždy programujte **Q462** = 0
- Zpracování zkontrolujte v simulaci

1 Řídicí systém jede při zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek
2 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
3 Poloha a počet řezů do plného materiálu závisí na **Q510** a šířce břitu (**CUTWIDTH**). Kroky 1 a 2 se opakují, až jsou provedené všechny řezy do plného materiálu.
4 Řídicí systém obrábí s posuvem **Q478** zbývající materiál.
5 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
6 Řídicí systém opakuje kroky 4 až 5, až jsou vyhrubované všechny výstupky hřebenu.
7 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem zpátky do startovního bodu cyklu.

Průběh cyklu dokončení

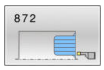
Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než **Q492 Start obrysu Z**, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na **Q492** a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
5 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
6 Řídicí systém obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
7 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně.
8 Řídicí systém obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
9 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

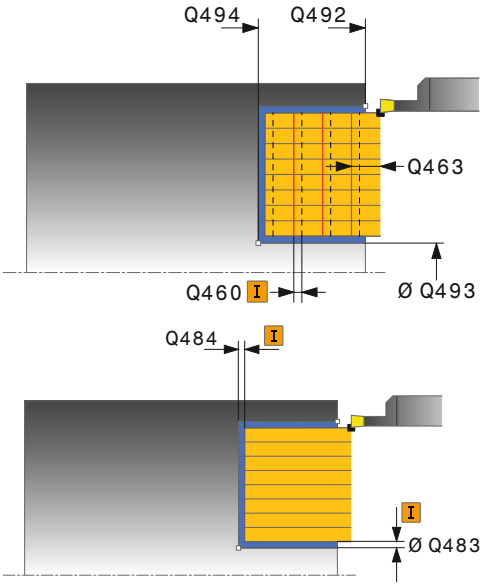
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Prostřednictvím **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** viditelný.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q495 Úhel na boku?**: Úhel mezi bokem v počátečním bodě obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999
- **Q501 Typ počátečního prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na začátku obrysu (obvodová plocha):
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q502 Velikost počátečního prvku?**: Velikost počátečního prvku (úsek zkosení)
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q500 Poloměr v rohu kontury?**: Poloměr vnitřního rohu obrysu. Není-li stanoven poloměr, vznikne poloměr řezné destičky.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q496 Úhel na druhé straně?**: Úhel mezi bokem v koncovém bodě obrysu a rovnoběžkou s rotační osou.
  Rozsah zadávání 0 až 89,9999



Příklad

```
11 CYCL DEF 871  ZAPICHOV. ROZS.
   AX.
   Q215=+0      ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2      ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q491=+75     ;ZACATEK OBRYSU
                PRUMER
   Q492=-20     ;ZACATEK OBRYSU Z
   Q493=+50     ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-50     ;KONEC OBRYSU Z
   Q495=+5      ;UHEL BOKU
   Q501=+1      ;ZVOLTE PRVEK PRO
                NAJETI
   Q502=+0.5    ;VELIKOST PRVKU PRO
                NAJETI
   Q500=+1.5    ;RADIUS ROHU OBRYSU
   Q496=+5      ;UHEL DRUHEHO BOKU
```

- **Q503 Typ koncového prvku (0/1/2) ?**: Definujte typ prvku na konci obrysu:
  0: Žádný dodatečný prvek
  1: Prvkem je zkosení
  2: Prvkem je zaoblení
- **Q504 Velikost koncového prvku?**: Velikost koncového prvku (úsek zkosení).
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q463 Omezit hloubku zápichu?**: max. hloubka zápichu na řez.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu?**
  Koeficientem **Q510** ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. **Q510** se vynásobí šířkou nástroje **CUTWIDTH**. Z toho vyplývá boční přísuv "k".
  Rozsah zadávání 0,001 až 1

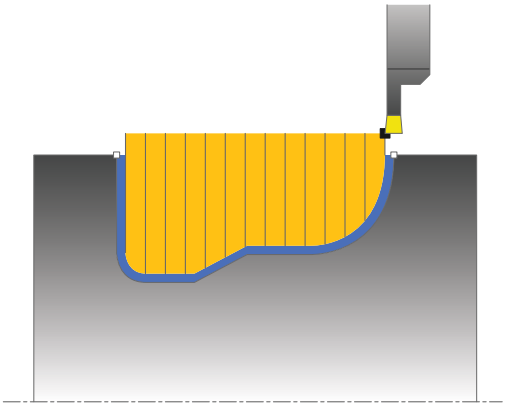
```
Q503=+1     ;ZVOLTE PRVEK PRO
            ODJETI
Q504=+0.5   ;VELIKOST PRVKU PRO
            ODJETI
Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
Q483=+0.4   ;PRIDAVEK NA PRUMER
Q484=+0.2   ;PRIDAVEK Z
Q505=+0.2   ;POSUV NACISTO
Q463=+0     ;OMEZIT HLOUBKU
Q510=+0.08  ;PREKRYTI ZAPICHOVANI
Q511=+100   ;KOEF.RYCHL.POSUVU
Q462=0      ;REZIM ODJETI
Q211=3      ;PRODLEVA V OTACKACH
Q562=+0     ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %?**
  Koeficientem **Q511** ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje **CUTWIDTH**. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování **Q478**, aby při daném překrytí šířky zápichu (**Q510**) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient **Q511**. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění.
  Rozsah zadávání 0,001 až 150
- **Q462 Charakter odjetí (0/1)?** Pomocí **Q462** definujete chování při odjezdu po zápichu.
  0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
  1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- **Q211 Prodleva / 1/min?** Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát **Q211** otáček, dojde k odjezdu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q562 Hřebenové zapichování (0/1)?**:
  0: Bez hřebenového zapichování – První zápich probíhá do plného materiálu, následující jsou bočně přesazené a překrývají se **Q510** * Šířka břitu (**CUTWIDTH**)
  1: Hřebenové zapichování – Předběžné zapichování se provádí plným řezem. Poté se provede obrobení zbývajících výstupků. Tyto se zapichují jeden za druhým. To vede k centrálnímu odvodu třísek, riziku zaklínění třísek se značně snižuje

14.28 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU RADIÁLNĚ (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete radiálně zapichovat drážky s libovolným tvarem.

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění. Je-li startovní bod obrysu větší než koncový bod obrysu, tak cyklus provede vnější obrábění. Pokud je startovní bod obrysu menší než koncový bod, provede cyklus vnitřní obrábění.

Průběh hrubovacího cyklu

1 Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek.
2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
4 V posuvu **Q478** řízení znovu zapíchne
5 V závislosti na parametru **Q462** odjede řízení s nástrojem
6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Hřebenové zapichování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že když je **Q562** = **1** (Hřebenové zapichování je aktivní) a hodnota **Q462 REZIM ODJETI** je různá od 0, neprovede řídicí systém **žádné** hřebenové zapichování. První zápich je do plného materiálu a následující jsou bočně přesazené.

- Při hřebenovém zapichování vždy programujte **Q462** = 0
- Zpracování zkontrolujte v simulaci

1 Řídicí systém jede při zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek
2 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
3 Poloha a počet řezů do plného materiálu závisí na **Q510** a šířce břitu (**CUTWIDTH**). Kroky 1 a 2 se opakují, až jsou provedené všechny řezy do plného materiálu.
4 Řídicí systém obrábí s posuvem **Q478** zbývající materiál.
5 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
6 Řídicí systém opakuje kroky 4 až 5, až jsou vyhrubované všechny výstupky hřebenu.
7 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem zpátky do startovního bodu cyklu.

Průběh cyklu dokončení

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

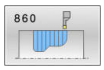
Pozor – nebezpečí kolize

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu.
TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

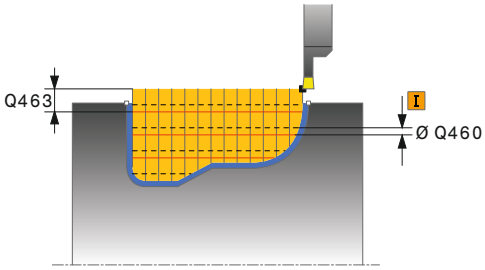
- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

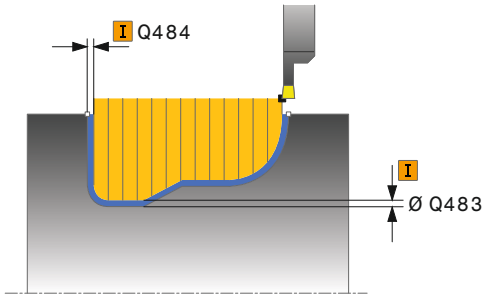
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Prostřednictvím **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** viditelný.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q479 Hranice obrábění (0/1) ?**: Aktivování omezení řezu:
  0: Omezení řezu není aktivní
  1: Omezení řezu je aktivní(**Q480/Q482**)
- **Q480 Hodnota omezení průměru?**: X-hodnota pro omezení obrysu (uváděný průměr)
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?**: Z-hodnota pro omezení obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q463 Omezit hloubku zápichu?**: max. hloubka zápichu na řez.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999





Příklad

```
9  CYCL DEF 14.0  OBRYS
10  CYCL DEF 14.1  LBL OBRYSU2
11 CYCL DEF 860  KONT. ZAPICH,
   RADIAL
   Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
   Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
   Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
   Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
   Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
   Q479=+0    ;HRANICE OBRABENE
              KONTURY
   Q480=+0    ;HRANICE OBRABENI
   Q482=+0    ;MEZNI HODNOTA Z
```

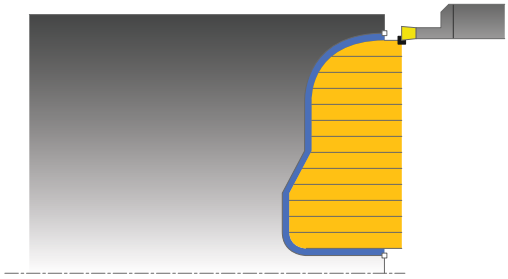
- **Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu?**
  Koeficientem **Q510** ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. **Q510** se vynásobí šířkou nástroje **CUTWIDTH**. Z toho vyplývá boční přísuv "k".
  Rozsah zadávání 0,001 až 1
- **Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %?**
  Koeficientem **Q511** ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje **CUTWIDTH**. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování **Q478**, aby při daném překrytí šířky zápichu (**Q510**) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient **Q511**. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění.
  Rozsah zadávání 0,001 až 150
- **Q462 Charakter odjetí (0/1)?** Pomocí **Q462** definujete chování při odjezdu po zápichu.
  0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
  1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- **Q211 Prodleva / 1/min?** Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát **Q211** otáček, dojde k odjezdu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q562 Hřebenové zapichování (0/1)?**:
  0: Bez hřebenového zapichování – První zápich probíhá do plného materiálu, následující jsou bočně přesazené a překrývají se **Q510** * Šířka břitu (**CUTWIDTH**)
  1: Hřebenové zapichování – Předběžné zapichování se provádí plným řezem. Poté se provede obrobení zbývajících výstupků. Tyto se zapichují jeden za druhým. To vede k centrálnímu odvodu třísek, riziku zaklínění třísek se značně snižuje

```
Q463=+0     ;OMEZIT HLOUBKU
Q510=0.08   ;PREKRYTI ZAPICHOVANI
Q511=+100   ;KOEF.RYCHL.POSUVU
Q462=+0     ;REZIM ODJETI
Q211=3      ;PRODLEVA V OTACKACH
Q562=+0     ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL  2
16 L  X+60 Z-20
17 L  X+45
18 RND  R2
19 L  X+40 Z-25
20 L  Z+0
21 LBL  0
```

14.29 ZAPICHOVÁNÍ OBRYSU AXIÁLNĚ (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete axiálně zapichovat drážky s libovolným tvarem (čelní zapichování).

Cyklus můžete použít pro hrubování, dokončování nebo kompletní obrábění. Odběr třísky při hrubování se provádí rovnoběžně s osou.

Průběh hrubovacího cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než startovní bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na startovní bod obrysu a tam spustí cyklus.

1 Řídicí systém jede při prvním zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek.
2 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět
3 Řídicí systém přisune nástrojem bočně o **Q510** x šířka nástroje (**Cutwidth**).
4 V posuvu **Q478** řízení znovu zapíchne
5 V závislosti na parametru **Q462** odjede řízení s nástrojem
6 Řídicí systém obrábí oblast mezi startovní polohou a koncovým bodem s opakováním kroků 2 až 4.
7 Jakmile je dosažena šířka drážky, řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Hřebenové zapichování

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Uvědomte si, že když je **Q562** = **1** (Hřebenové zapichování je aktivní) a hodnota **Q462 REZIM ODJETI** je různá od 0, neprovede řídicí systém **žádné** hřebenové zapichování. První zápich je do plného materiálu a následující jsou bočně přesazené.

- Při hřebenovém zapichování vždy programujte **Q462** = 0
- Zpracování zkontrolujte v simulaci

1 Řídicí systém jede při zápichu do plného materiálu s nástrojem redukovaným posuvem **Q511** na hloubku zápichu + přídavek
2 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
3 Poloha a počet řezů do plného materiálu závisí na **Q510** a šířce břitu (**CUTWIDTH**). Kroky 1 a 2 se opakují, až jsou provedené všechny řezy do plného materiálu.
4 Řídicí systém obrábí s posuvem **Q478** zbývající materiál.
5 Řídicí systém odjede nástrojem po každém řezu rychloposuvem zpět
6 Řídicí systém opakuje kroky 4 až 5, až jsou vyhrubované všechny výstupky hřebenu.
7 Potom napolohuje řízení nástroj rychloposuvem zpátky do startovního bodu cyklu.

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

1 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k první straně drážky.
2 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
3 Řídicí systém obrábí polovinu drážky s definovaným posuvem načisto.
4 Řídicí systém odjede nástrojem rychloposuvem zpět.
5 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem k druhé straně drážky.
6 Řídicí systém obrábí boční stěnu drážky načisto s definovaným posuvem **Q505**.
7 Řídicí systém obrábí načisto druhou polovinu drážky s definovaným posuvem.
8 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

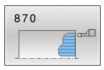
Pozor – nebezpečí kolize

Omezení řezu ohraničuje obráběnou oblast obrysu. Najížděcí a odjížděcí dráhy mohou toto omezení přejíždět. Poloha nástroje před vyvoláním cyklu ovlivňuje provedení omezení řezu.
TNC 640 ubírá materiál na té straně omezení řezu, na níž nástroj stojí před vyvoláním cyklu.

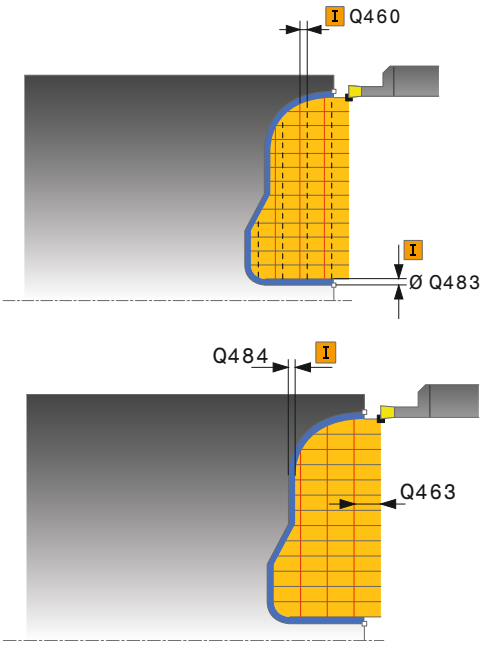
- Polohujte nástroj před vyvoláním cyklu tak, aby již stál na straně omezení řezu, kde se má materiál odebírat

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Poloha nástroje při vyvolání cyklu určuje velikost obráběné oblasti (startovní bod cyklu).
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Prostřednictvím **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** a/nebo zadáním do sloupce DCW tabulky soustružnických nástrojů lze aktivovat přídavek na šířku zápichu. DCW může akceptovat kladné a záporné hodnoty a přičte je k šířce zápichu: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Když je DCW zanesený do tabulky aktivní v grafice, není DCW naprogramovaný přes **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** viditelný.

Parametry cyklu



- **Q215 Obráběcí operace (0/1/2/3)?**: Definování rozsahu obrábění:
  0: Hrubování a dokončování
  1: Pouze hrubování
  2: Pouze dokončení na konečný rozměr
  3: Pouze dokončení na přídavek
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: rezervováno, zatím bez funkce
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q483 Přesah pro průměr?** (inkrementálně): Přídavek na průměr na definovaný obrys.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q484 Přesah v ose Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q479 Hranice obrábění (0/1) ?**: Aktivování omezení řezu:
  0: Omezení řezu není aktivní
  1: Omezení řezu je aktivní(**Q480/Q482**)
- **Q480 Hodnota omezení průměru?**: X-hodnota pro omezení obrysu (uváděný průměr)
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q482 Hodnota omezení řezu v ose Z?**: Z-hodnota pro omezení obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q463 Omezit hloubku zápichu?**: max. hloubka zápichu na řez.
  Rozsah zadávání 0 až 99,999



Příklad

```
9  CYCL DEF 14.0  OBRYS
10  CYCL DEF 14.1  LBL OBRYSU2
11 CYCL DEF 870  KONT. ZAPICH,
   OSOVY
     Q215=+0    ;ZPUSOB OBRABENI
     Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
     Q478=+0.3  ;POSUV HRUBOVANI
     Q483=+0.4  ;PRIDAVEK NA PRUMER
     Q484=+0.2  ;PRIDAVEK Z
     Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
     Q479=+0    ;HRANICE OBRABENE
                KONTURY
     Q480=+0    ;HRANICE OBRABENI
```

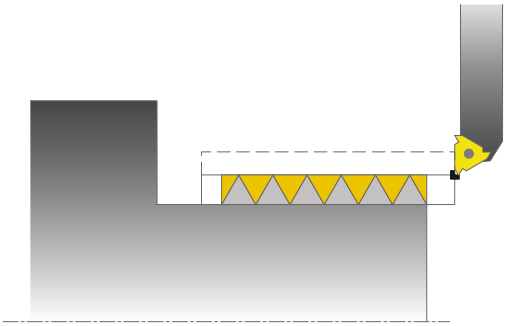
- **Q510 Koef.překrytí pro šířku zápichu?** Koeficientem **Q510** ovlivňujete boční přísuv nástroje při hrubování. **Q510** se vynásobí šířkou nástroje **CUTWIDTH**. Z toho vyplývá boční přísuv "k".
  Rozsah zadávání 0,001 až 1
- **Q511 Koeficient rychlosti posuvu v %?** Koeficientem **Q511** ovlivníte posuv při zápichu do plného materiálu, tedy při zápichu v celé šířce nástroje **CUTWIDTH**. Použitím koeficientu posuvu můžete během zbývajícího procesu hrubování vytvořit optimální řezné podmínky. Můžete tím definovat tak velký posuv při hrubování **Q478**, aby při daném překrytí šířky zápichu (**Q510**) umožnil optimální řezné podmínky. Řídicí systém pak pouze při zápichu do plného materiálu sníží posuv o koeficient **Q511**. Celkově se tím může zkrátit doba obrábění.
  Rozsah zadávání 0,001 až 150
- **Q462 Charakter odjetí (0/1)?** Pomocí **Q462** definujete chování při odjezdu po zápichu.
  0: Řízení odtahuje nástroj podél obrysu
  1: Řízení pohybuje nástrojem nejdříve šikmo pryč od obrysu a poté ho odtáhne
- **Q211 Prodleva / 1/min?** Zadejte dobu prodlevy v otáčkách nástrojového vřetena, o které se odtažení po zápichu na dně zpozdí. Až poté, co nástroj zůstane stát **Q211** otáček, dojde k odjezdu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,9999
- **Q562 Hřebenové zapichování (0/1)?**:
  0: Bez hřebenového zapichování – První zápich probíhá do plného materiálu, následující jsou bočně přesazené a překrývají se **Q510** * Šířka břitu (**CUTWIDTH**)
  1: Hřebenové zapichování – Předběžné zapichování se provádí plným řezem. Poté se provede obrobení zbývajících výstupků. Tyto se zapichují jeden za druhým. To vede k centrálnímu odvodu třísek, riziku zaklínění třísek se značně snižuje

```
Q482=+0    ;MEZNI HODNOTA Z
Q463=+0    ;OMEZIT HLOUBKU
Q510=+0.8  ;PREKRYTI ZAPICHOVANI
Q511=+100  ;KOEF.RYCHL.POSUVU
Q462=+0    ;REZIM ODJETI
Q211=3     ;PRODLEVA V OTACKACH
Q562=+0    ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL  2
16 L  X+60  Z+0
17 L  Z-10
18 RND  R5
19 L  X+40 Z-15
20 L  Z+0
21 LBL  0
```

14.30 ZÁVIT AXIÁLNĚ (cyklus 831, DIN/ISO: G831)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete čelně soustružit závit.

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus hloubku závitu z normy ISO 1502.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.

Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

1 Řídicí systém napolohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
2 Řídicí systém provádí podélný řez souběžně s osou. Přitom řízení synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
3 Řízení zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
7 Řídicí systém provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
8 Řídicí systém opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů **Q475**.
9 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Poznámka k ovládání:
- Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při předpolohování v negativním rozsahu průměrů se obrátí vliv parametru **Q471** <Poloha závitu>. Pak je vnější závit 1 a vnitřní závit 0. Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

- U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v záporném rozsahu průměrů X a obrátit směr otáčení obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odjezd se provádí přímo do startovní polohy

- Umístěte nástroj vždy tak, aby řízení mohlo najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

UPOZORNĚNÍ

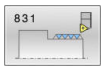
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je naprogramován úhel přísuvu **Q467** větší než úhel boku závitu, tak se mohou boky závitu zničit. Pokud se úhel přísuvu změní, tak se posune poloha závitu v axiálním směru. Nástrojem se nelze po změně úhlu přísuvu znovu trefit do chodů závitu.

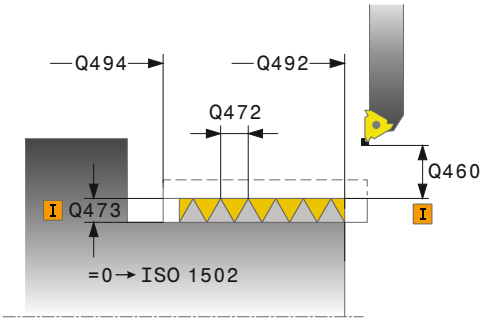
- Úhel přísuvu **Q467** neprogramujte větší než je úhel boku závitu

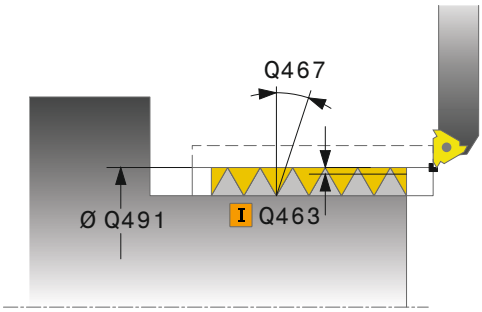
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Počet chodů při řezání závitu je omezen na 500.
- Řídicí systém používá bezpečnou vzdálenost **Q460** jako rozjezdovou dráhu Rozjezdová dráha musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.
- Řídicí systém používá stoupání závitu jako dojezdovou dráhu Dojezdová dráha musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.
- Cyklus **832 ROZSIRENE ZAVITOVANI** poskytuje parametry pro náběh a přeběh.

Parametry cyklu



- **Q471 Poloha závitu (0=ext./1=int.)?**: Definování polohy závitu
  0: vnější závit
  1: vnitřní závit
- **Q460 Bezpecna vzdalenost?**: Bezpečná vzdálenost v radiálním a axiálním směru.V axiálním směru se bezpečná vzdálenost používá pro zrychlení (dráha náběhu) na synchronizovanou rychlost posuvu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q491 Průměr závitu?**: Určení jmenovitého průměru závitu.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99 999,999
- **Q472 Stoupání závitu?**: Stoupání závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q473 Hloubka závitu (poloměr)?** (inkrementálně): Hloubka závitu.Při zadání 0 přebírá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu včetně výběhu závitu **Q474**.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q474 Délka výběhu závitu?** (inkrementálně): Délka dráhy, na které se na konci závitu odjede z aktuální hloubky přísuvu na průměr závitu **Q460**.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální hloubka přísuvu v radiálním směru vzhledem k poloměru.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q467 Úhel přísunu?**: Úhel pod nímž se provádí přísuv **Q463**.Vztažný úhel je kolmice k rotační ose.
  Rozsah zadávání 0 až 60
- **Q468 Druh přijetí (0/1) ?**: Definování druhu přísuvu:
  0: konstantní průřez třísky (přísuv se snižuje s hloubkou)
  1: konstantní hloubka přísuvu
- **Q470 Počáteční úhel?**: Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 359,999
- **Q475 Počet rýh závitu?**: Počet chodů závitu.
  Rozsah zadávání 1 až 500
- **Q476 Počet řezu naprázdno?**: Počet řezů naprázdno bez přísuvu do hloubky hotového závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 255





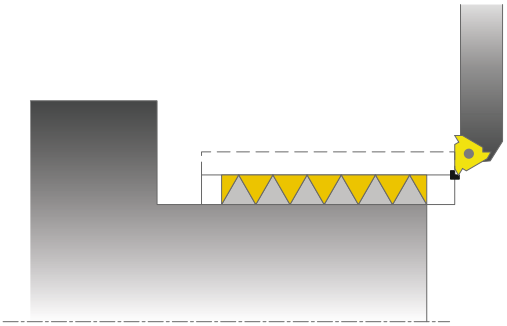
Příklad

```
11 CYCL DEF 831  PODELNY ZAVIT
    Q471=+0     ;POLOHA ZAVITU
    Q460=+5     ;BEZPECNA VZDALENOST
    Q491=+75    ;PRUMER ZAVITU
    Q472=+2     ;STOUPANI ZAVITU
    Q473=+0     ;HLOUBKA ZAVITU
    Q492=+0     ;ZACATEK OBRYSU Z
    Q494=-15    ;KONEC OBRYSU Z
    Q474=+0     ;DOBEH ZAVITU
    Q463=+0.5   ;MAX. HLOUBKA REZU
    Q467=+30    ;UHEL PRISUVU
    Q468=+0     ;DRUH PRISUVU
    Q470=+0     ;STARTOVNI UHEL
    Q475=+30    ;POCET STARTU
    Q476=+30    ;POCET REZU
                 NAPRAZDNO
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.31 ROZŠÍŘENÝ ZÁVIT (cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete podélně a čelně soustružit závity nebo kuželové závity. Rozšířené funkce:

- Výběr podélného nebo čelního závitu
- Parametry pro způsob kótování kužele, kuželového úhlu a startovního bodu obrysu X umožňují definici různých kuželových závitů
- Parametry rozjezdové a dojezdové dráhy definují úseky, v nichž se zrychlují, popř. zpomalují posuvové osy

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus normovanou hloubku závitu.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.

Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

1 Řídicí systém napolohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
2 Řídicí systém provádí podélný řez. Přitom řízení synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
3 Řízení zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
4 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5 Řídicí systém provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
6 Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
7 Řídicí systém provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
8 Řídicí systém opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů **Q475**.
9 Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Poznámka k ovládání:

- Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při předpolohování v negativním rozsahu průměrů se obrátí vliv parametru **Q471** <Poloha závitu>. Pak je vnější závit 1 a vnitřní závit 0. Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

- U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v záporném rozsahu průměrů X a obrátit směr otáčení obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odjezd se provádí přímo do startovní polohy

- Umístěte nástroj vždy tak, aby řízení mohlo najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

UPOZORNĚNÍ

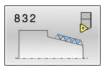
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je naprogramován úhel přísuvu **Q467** větší než úhel boku závitu, tak se mohou boky závitu zničit. Pokud se úhel přísuvu změní, tak se posune poloha závitu v axiálním směru. Nástrojem se nelze po změně úhlu přísuvu znovu trefit do chodů závitu.

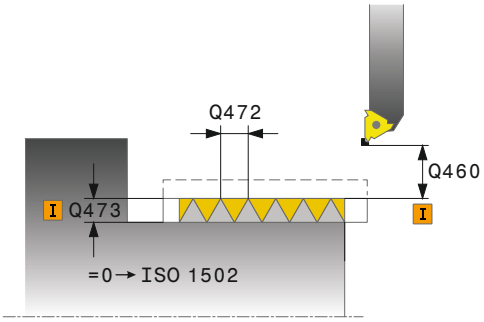
- Úhel přísuvu **Q467** neprogramujte větší než je úhel boku závitu

- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Rozjezdová dráha (**Q465**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.
- Dojezdová dráha (**Q466**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.

Parametry cyklu



- **Q471 Poloha závitu (0=ext./1=int.)?**: Definování polohy závitu
  0: vnější závit
  1: vnitřní závit
- **Q461 Orientace závitu (0/1/2) ?**: Definování směru stoupání závitu:
  0: podél (rovnoběžně s rotační osou)
  1: napříč (kolmo k rotační ose)
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: Bezpečná vzdálenost kolmo ke stoupání závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q472 Stoupání závitu?**: Stoupání závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q473 Hloubka závitu (poloměr)?** (inkrementálně): Hloubka závitu.Při zadání 0 přebírá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q464 Velikost typu zužování (0-4) ?**: Definuje způsob kótování obrysu kuželu:
  0: Počátečním a koncovým bodem
  1: Koncovým bodem, počátkem X a úhlem kuželu
  2: Koncovým bodem, počátkem Z a úhlem kuželu
  3: Počátečním bodem, koncem X a úhlem kuželu
  4: Počátečním bodem, koncem Z a úhlem kuželu
- **Q491 Průměr na začátku obrysu?**: X-souřadnice výchozího bodu obrysu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q492 Počátek kontury v ose Z?**: Z-souřadnice výchozího bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q493 Průměr na konci kontury?**: X-souřadnice koncového bodu (průměr).
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q494 Konec kontury v ose Z?**: Z-souřadnice koncového bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,999 až +99 999,999
- **Q469 Úhel zužování (průměr)?Úhel zužování (průměr)?**Úhel kužele obrysu.
  Rozsah zadávání -180 až +180
- **Q474 Délka výběhu závitu?** (inkrementálně): Délka dráhy, na které se na konci závitu odjede z aktuální hloubky přísuvu na průměr závitu **Q460**.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999



Příklad

```
11 CYCL DEF 832  ROZSIRENE
   ZAVITOVANI
   Q471=+0     ;POLOHA ZAVITU
   Q461=+0     ;ORIENTACE ZAVITU
   Q460=+2     ;BEZPECNA VZDALENOST
   Q472=+2     ;STOUPANI ZAVITU
   Q473=+0     ;HLOUBKA ZAVITU
   Q464=+0     ;TYP ROZMERU KUZELU
   Q491=+100   ;ZACATEK OBRYSU
                PRUMER
   Q492=+0     ;ZACATEK OBRYSU Z
   Q493=+110   ;KONEC KONTURY V OSE
                X
   Q494=-35    ;KONEC OBRYSU Z
   Q469=+0     ;UHEL NABEHU KUZELE
   Q474=+0     ;DOBEH ZAVITU
   Q465 = 4    ;ROZJEZDOVA DRAHA
   Q466=+4     ;DOJEZDOVA DRAH
   Q463=+0.5   ;MAX. HLOUBKA REZU
   Q467=+30    ;UHEL PRISUVU
   Q468=+0     ;DRUH PRISUVU
   Q470=+0     ;STARTOVNI UHEL
   Q475=+30    ;POCET STARTU
   Q476=+30    ;POCET REZU
                NAPRAZDNO
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
```

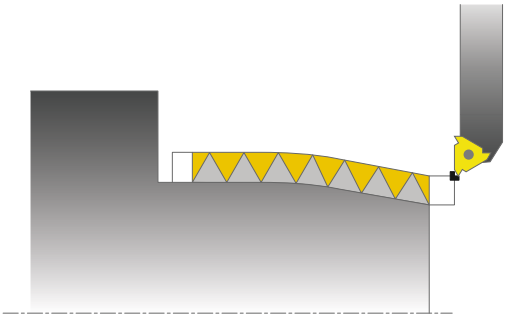
- **Q465 Dráha přijetí?** (inkrementálně): Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zrychlují na potřebnou rychlost.Rozjezdová dráha leží mimo definovaného závitového obrysu.
  Rozsah zadávání 0,1 až 99,9
- **Q466 Dráha přejetí?**: Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posuvové osy zpomalují.Dráha přeběhu je v rámci definovaného obrysu závitu.
  Rozsah zadávání 0,1 až 99,9
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální hloubka přísuvu kolmo ke stoupání závitu.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999
- **Q467 Úhel přísunu?**: Úhel pod nímž se provádí přísuv **Q463**.Vztažný úhel je souběžný se stoupáním závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 60
- **Q468 Druh přijetí (0/1) ?**: Definování druhu přísuvu:
  0: konstantní průřez třísky (přísuv se snižuje s hloubkou)
  1: konstantní hloubka přísuvu
- **Q470 Počáteční úhel?**: Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 359,999
- **Q475 Počet rýh závitu?**: Počet chodů závitu.
  Rozsah zadávání 1 až 500
- **Q476 Počet řezu naprázdno?**: Počet řezů naprázdno bez přísuvu do hloubky hotového závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 255

13 CYCL CALL

14.32 ZÁVIT SOUBĚŽNĚ S OBRYSEM (cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Tímto cyklem můžete podélně a čelně soustružit závity libovolného tvaru.

Cyklem můžete vyrábět jedno- nebo vícechodé závity.

Nezadáte-li v cyklu žádnou hloubku závitu, použije cyklus normovanou hloubku závitu.

Cyklus můžete použít pro vnitřní a vnější obrábění.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Cyklus **830** provede přejezd **Q466** s napojením na programovaný obrys.Dbejte na prostorové poměry.

- Upněte vaši součástku tak, aby nedošlo ke kolizi, když řízení prodlouží obrys o **Q466**, **Q467**

Provádění cyklu

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu.

1. Řídicí systém napolohuje nástroj rychloposuvem do bezpečné vzdálenosti před závitem a provede přísuv.
2. Řídicí systém provádí řezání závitu souběžně s definovaným obrysem závitu. Přitom řízení synchronizuje posuv a otáčky tak, aby vznikalo definované stoupání.
3. Řízení zdvihne nástroj rychloposuvem o bezpečnou vzdálenost.
4. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na začátek řezu.
5. Řídicí systém provede přísuv. Přísuvy se provádí podle úhlu přísuvu **Q467**
6. Řídicí systém opakuje tento postup (2 až 5), až se dosáhne hloubky závitu.
7. Řídicí systém provede počet řezů naprázdno, který je definovaný v **Q476**.
8. Řídicí systém opakuje postup (2 až 7) podle počtu chodů **Q475**.
9. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu.

Poznámka k ovládání:

- Při provádění řezání závitu je otočný regulátor override posuvu vřetena neúčinný. Otočný regulátor pro override otáček je ještě částečně aktivní (definuje výrobce stroje, viz dokumentaci ke stroji).

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při předpolohování v negativním rozsahu průměrů se obrátí vliv parametru **Q471** <Poloha závitu>. Pak je vnější závit 1 a vnitřní závit 0. Může dojít ke kolizi mezi nástrojem a obrobkem.

- U některých typů strojů není soustružnický nástroj upnutý ve frézovacím vřetenu, ale v samostatném držáku vedle vřetena. Zde nelze soustružnický nástroj otočit o 180°, například pro výrobu vnějších a vnitřních závitů pouze s jedním nástrojem. Pokud chcete na takovém stroji použít vnější nástroj pro vnitřní obrábění, můžete provést obrábění v záporném rozsahu průměrů X a obrátit směr otáčení obrobku.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Odjezd se provádí přímo do startovní polohy

- Umístěte nástroj vždy tak, aby řízení mohlo najet startovní bod na konci cyklu bez kolize.

UPOZORNĚNÍ

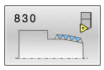
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud je naprogramován úhel přísuvu **Q467** větší než úhel boku závitu, tak se mohou boky závitu zničit. Pokud se úhel přísuvu změní, tak se posune poloha závitu v axiálním směru. Nástrojem se nelze po změně úhlu přísuvu znovu trefit do chodů závitu.

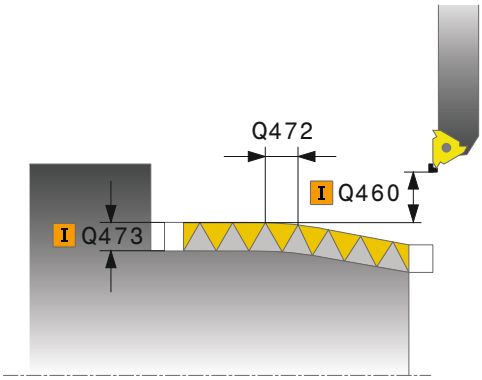
- Úhel přísuvu **Q467** neprogramujte větší než je úhel boku závitu

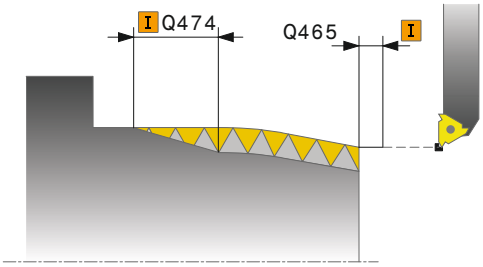
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Polohovací blok programujte před vyvoláním cyklu do počáteční pozice s korekcí poloměru **R0**.
- Rozjezdová dráha (**Q465**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zrychlit na potřebnou rychlost.
- Dojezdová dráha (**Q466**) musí být dostatečně dlouhá, aby se mohly posuvové osy zpomalit.
- Jak rozběh tak i doběh probíhá mimo definovaný obrys.
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.

Parametry cyklu



- **Q471 Poloha závitu (0=ext./1=int.)?**: Definování polohy závitu
  0: vnější závit
  1: vnitřní závit
- **Q461 Orientace závitu (0/1/2) ?**: Definování směru stoupání závitu:
  0: podél (rovnoběžně s rotační osou)
  1: napříč (kolmo k rotační ose)
- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**: Bezpečná vzdálenost kolmo ke stoupání závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q472 Stoupání závitu?**: Stoupání závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q473 Hloubka závitu (poloměr)?** (inkrementálně): Hloubka závitu.Při zadání 0 přebírá řídicí systém hloubku podle stoupání pro metrické závity.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q474 Délka výběhu závitu?** (inkrementálně): Délka dráhy, na které se na konci závitu odjede z aktuální hloubky přísuvu na průměr závitu **Q460**.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q465 Dráha přijetí?** (inkrementálně): Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posunové osy zrychlují na potřebnou rychlost.Rozjezdová dráha leží mimo definovaného závitového obrysu.
  Rozsah zadávání 0,1 až 99,9
- **Q466 Dráha přejetí?**: Délka dráhy ve směru stoupání, na které se posuvové osy zpomalují.Dráha přeběhu je v rámci definovaného obrysu závitu.
  Rozsah zadávání 0,1 až 99,9
- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Maximální hloubka přísuvu kolmo ke stoupání závitu.
  Rozsah zadávání 0,001 až 999,999





Příklad

```
9  CYCL DEF 14.0  OBRYS
10  CYCL DEF 14.1  LBL OBRYSU2
11 CYCL DEF 830  ZAVITOVANI
   KONTUROVE-PARALELNI
     Q471=+0    ;POLOHA ZAVITU
     Q461=+0    ;ORIENTACE ZAVITU
     Q460=+2    ;BEZPECNA VZDALENOST
     Q472=+2    ;STOUPANI ZAVITU
     Q473=+0    ;HLOUBKA ZAVITU
     Q474=+0    ;DOBEH ZAVITU
```

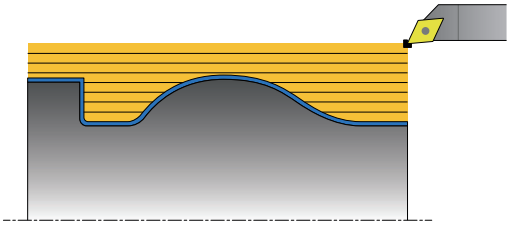
- **Q467 Úhel přísunu?**: Úhel pod nímž se provádí přísuv **Q463**.Vztažný úhel je souběžný se stoupáním závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 60
- **Q468 Druh přijetí (0/1) ?**: Definování druhu přísuvu:
  0: konstantní průřez třísky (přísuv se snižuje s hloubkou)
  1: konstantní hloubka přísuvu
- **Q470 Počáteční úhel?**: Úhel vřetena, u kterého se má provést začátek závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 359,999
- **Q475 Počet rýh závitu?**: Počet chodů závitu.
  Rozsah zadávání 1 až 500
- **Q476 Počet řezu naprázdno?**: Počet řezů naprázdno bez přísuvu do hloubky hotového závitu.
  Rozsah zadávání 0 až 255

```
Q465 = 4     ;ROZJEZDOVA DRAHA
Q466=+4      ;DOJEZDOVA DRAH
Q463=+0.5    ;MAX. HLOUBKA REZU
Q467=+30     ;UHEL PRISUVU
Q468=+0      ;DRUH PRISUVU
Q470=+0      ;STARTOVNI UHEL
Q475=+30     ;POCET STARTU
Q476=+30     ;POCET REZU
              NAPRAZDNO
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL  2
16 L  X+60  Z+0
17 L  X+70 Z-30
18 RND  R60
19 L  Z-45
20 LBL  0
```

14.33 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNÍ HRUBOVÁNÍ (cyklus 882, DIN/ISO: G882, opce #158)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.



Cyklus **882 SIMULTANNI HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ.** hrubuje nejméně s jedním 3-osovým pohybem (dvě lineární osy a jedna rotační osa) simultánně definovaný rozsah obrysu v několika krocích.Výsledkem je, že i složité obrysy jsou možné pouze s jedním nástrojem.Během obrábění cyklus plynule upravuje polohu nástroje vzhledem k následujícím kritériím:

- Vyhýbání se kolizi mezi součástí, nástrojem a držákem nástroje
- Břit se opotřebovává nejen v určitých bodech
- Podříznutí jsou možná

Průběh hrubovacího cyklu

1. Cyklus polohuje nástroj do výchozí polohy cyklu (poloha nástroje při vyvolání) do první polohy nástroje.Následně nástroj přejede do bezpečné vzdálenosti.Pokud nastavení nástroje v počáteční poloze cyklu není možné, jede řídicí systém nejprve do bezpečné vzdálenosti a poté provede první nastavení nástroje
2. Nástroj se přesune do hloubky přísuvu **Q519**.Přísuv profilu může dočasně překročit hodnotu **Q463 MAX.MAX. HLOUBKA REZU**, např. v rozích.
3. Cyklus vyhrubuje obrys současně s hrubovacím posuvem **Q478**.Pokud v cyklu definujete posuv zanoření **Q488**, působí pouze na prvky zanoření.Zpracování závisí na následujících zadávaných parametrech:
   - **Q590**: **REŽIM OBRÁBĚNÍREZIM OBRABENI**
   - **Q591**: **POSLOUPNOST OBRÁBĚNÍPOSLOUPNOST OBRABENI**
   - **Q389**: **UNI.- OBOUSMĚRNĚUNI.- OBOUSMERNE**
4. Po každém přísuvu řídicí systém zvedne nástroj rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost
5. Řízení opakuje body 2 až 4, až je obrys kompletně obroben
6. Řízení odtáhne nástroj o bezpečnou vzdálenost s obráběcím posuvem a poté jede rychloposuvem do výchozí polohy, nejprve v ose X a poté v ose Z

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řízení neprovádí monitorování kolize (DCM).Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrolujte průběh a obrys pomocí grafické simulace
- NC-program zajíždějte pomalu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Jako startovní polohu cyklus používá při vyvolání cyklu polohu nástroje.Nesprávné předběžné polohování může způsobit narušení obrysu.Hrozí nebezpečí kolize!

- Přesuňte nástroj do bezpečné polohy v osách X a Z

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Pokud obrys končí příliš blízko upínacích prostředků, může dojít během zpracování ke kolizi mezi nástrojem a upínacími prostředky.

- Při upínání vezměte v úvahu jak nastavení nástroje, tak odjezd

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Monitorování kolize probíhá pouze ve dvourozměrné rovině obrábění XZ.Cyklus nekontroluje, zda oblast souřadnice Y řezacího břitu, držáku nástrojů nebo naklápěných těles vede ke kolizi.

- NC-program zajíždějte v režimu **Po bloku**
- Omezení oblasti obrábění

UPOZORNĚNÍ

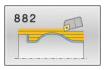
Pozor nebezpečí kolize!

V závislosti na geometrii břitu může zůstat zbytkový materiál.Při dalším obrábění existuje riziko kolize.

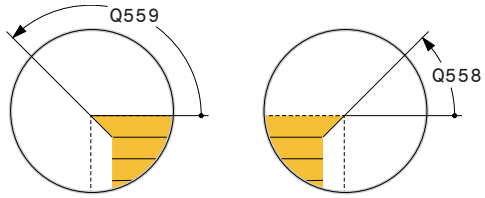
- Kontrolujte průběh a obrys pomocí grafické simulace

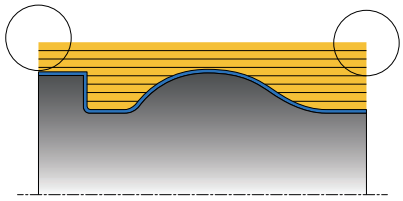
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Pokud jste naprogramovali **M136** před vyvoláním cyklu, řízení interpretuje posuv v milimetrech na otáčku.
- Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat **FUNCTION TCPM** se vztažným bodem nástroje **REFPNT TIP-CENTER**.
- Cyklus vyžaduje v popisu obrysu korekci poloměru (**RL**/**RR**).
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Softwarový koncový vypínač omezuje možné úhly nastavení **Q556** a **Q557**. Jsou-li softwarové koncové vypínače v režimu **Test programu** deaktivovány, může se simulace lišit od pozdějšího obrábění.
- Cyklus vyžaduje definici držáku nástroje, aby bylo možné určit úhly nastavení.Chcete-li tak učinit, přiřaďte k nástroji držák ve sloupci tabulky nástrojů **KINEMATIC**.
- Pokud cyklus nemůže obrábět oblast obrysu, pokusí se rozdělit tuto oblast na dosažitelné části a obrobit je samostatně.
- Definujte hodnotu v **Q463 MAX.MAX. HLOUBKA REZU** vztaženou k břitu nástroje, protože přísuv z **Q519** může být dočasně překročen v závislosti na nastavení nástroje.Tímto parametrem omezíte překročení.

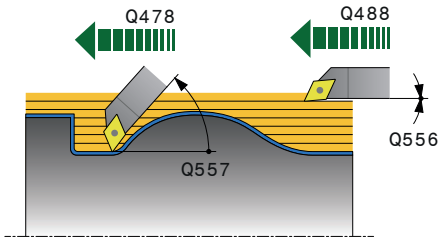
Parametry cyklu

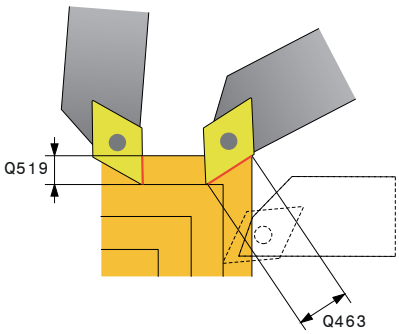


- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Odjezd před řezem a po něm.Stejně jako vzdálenost pro předběžné polohování.
  Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q499 Invertovat obrys (0-2)?**: Určení směru obrábění obrysu:
  0: Obrys se zpracovává v naprogramovaném směru
  1: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný
  2: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný směr, navíc se upravuje poloha nástroje
- **Q558 Prodlouž.úhel na začátku obrysu?**: Úhel ve WPL-CS, o který cyklus v naprogramovaném výchozím bodě prodlouží obrys až k polotovaru.Tento úhel zajišťuje, aby se nepoškodil polotovar.
  Rozsah zadávání -180° až +180°
- **Q559 Prodlouž. úhel na konci obrysu?**: Úhel ve WPL-CS, o který cyklus v naprogramovaném koncovém bodě prodlouží obrys až k polotovaru.Tento úhel zajišťuje, aby se nepoškodil polotovar.
  Rozsah zadávání -180° až +180°
- **Q478 Hrubovací posuv?**: Rychlost posuvu při hrubování v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q488 Posuv pro zapichování?**: Rychlost posuvu v milimetrech za minutu pro zanoření.Toto zadání je volitelné.Není-li posuv zanořování naprogramován, použije se hrubovací posuv **Q478**.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999
- **Q556 Minimální úhel sklonu?**: Minimální možný úhel nastavení mezi nástrojem a obrobkem vzhledem k ose Z.
  Rozsah zadávání -180° až +180°
- **Q557 Maximální úhel sklonu?**: Maximální možný úhel nastavení mezi nástrojem a obrobkem vzhledem k ose Z.
  Rozsah zadávání -180° až +180°
- **Q567 Přídavek na dokončení obrysu?Přídavek na dokončení obrysu?**(inkrementálně): Přídavek paralelní s obrysem, který zůstává po hrubování.
  Rozsah zadávání -9 až +99,999
- **Q519 Přísuv na konturu?** (inkrementálně): Přísuv axiální, radiální a rovnoběžný s obrysem (na řez).Zadejte hodnotu větší než 0.
  Rozsah zadávání 0,001 až 99,999

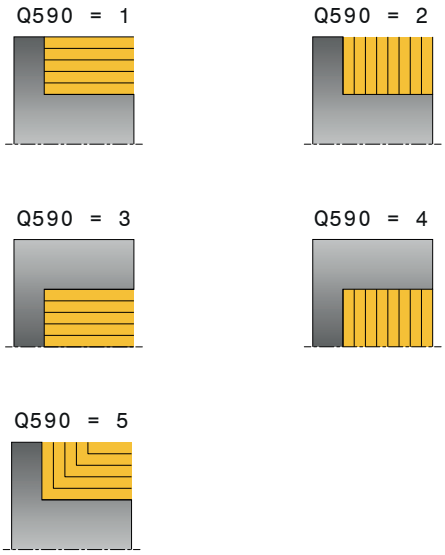








- **Q463 Maximální hloubka řezu?**: Omezení maximálního přísuvu vztažené k břitu nástroje.V závislosti na nastavení nástroje může řídicí systém dočasně překročit **Q519 PRISUV**, např. při práci v rohu.Tento volitelný parametr umožňuje omezit překročení.Je-li definována hodnota 0, odpovídá maximální přísuv dvěma třetinám délky břitu. Rozsah zadávání 0 až 99,999
- **Q590 Režim obrábění (0/1/2/3/4/5)?**: Určení směru obrábění:
  0: Automaticky
  1: Vnější obrys podélné soustružení
  2: Vnější obrys čelní soustružení
  3: Vnitřní obrys podélné soustružení
  4: Vnitřní obrys čelní soustružení
  5: Rovnoběžně s obrysem
- **Q591 Posloupnost obrábění (0/1)?**: Určení pořadí obrábění, podle něhož řídicí systém zpracuje obrys:
  0: Obrábění probíhá v dílčích oblastech.Pořadí je vybráno tak, aby se těžiště obrobku blížilo co nejrychleji ke sklíčidlu.
  1: Obrábění probíhá souběžně s osou.Pořadí je zvoleno tak, aby se co nejrychleji snížil moment setrvačnosti obrobku.
- **Q389 Strategie obrábění (0/1)?**: Nastavte směr řezu:
  0: Jednosměrný; každý řez se provádí ve směru obrysu.Směr obrysu závisí na **Q499**
  1: Obousměrný; řezy se provádějí ve směru obrysu a proti němu.Cyklus určuje nejlepší směr pro každý následný řez



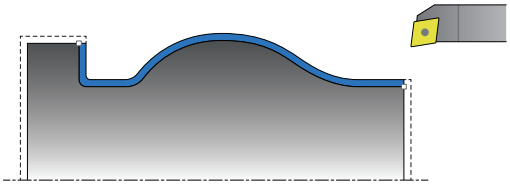
Příklad

```
11 CYCL DEF 882  SIMULTANNI
   HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ.
   Q460=+2     ;BEZPECNA
                VZDALENOST?
   Q499=+0     ;OTOCIT OBRYS
   Q558=+0     ;EXT: POC. ÚHEL OBRYS
   Q559=+90    ;EXT.UHEL KON.OBRYSU
   Q478=+0.3   ;POSUV HRUBOVANI
   Q488=+0.3   ;POSUV ZANOROVANI
   Q556=+0     ;MIN. ÚHEL SKLONU
   Q557=+90    ;MAX. ÚHEL SKLON
   Q567=+0.4   ;PRIDAVEK NA DOKONC
   Q519=+2     ;PRISUV
   Q463=+3     ;MAX. HLOUBKA REZU
   Q590=+0     ;REZIM OBRABENI
   Q591=+0     ;POSLOUPNOST
                OBRABENI
   Q389=+1     ;UNI.- OBOUSMERNE
12 L  X+58 Y+0 FMAX  M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.34 SOUSTRUŽENÍ SIMULTÁNNĚ NAČISTO (cyklus 883, DIN/ISO: G883), opce #158)

Použití

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.
Cyklus závisí na stroji.



S tímto cyklem můžete obrábět složité obrysy, které jsou přístupné pouze s různými nastaveními. Při tomto obrábění se mění poloha mezi nástrojem a obrobkem. Z toho vyplývá pohyb nejméně ve 3 osách (dvě hlavní osy a jedna osa natočení).

Cyklus monitoruje obrys obrobku proti nástroji a držáku nástroje. K dosažení co nejlepšího povrchu cyklus nepoužívá zbytečná naklopení.
Pro vynucení naklopení lze definovat úhel naklopení na začátku a na konci obrysu. Přitom se může používat i u jednoduchých obrysů velká oblast břitové destičky ke zvýšení životnosti nástroje.

Průběh cyklu dokončení

Jako startovní bod cyklu řízení používá polohu nástroje při vyvolání cyklu. Pokud je souřadnice Z startovního bodu menší než výchozí bod obrysu, polohuje řízení nástroj v souřadnici Z na bezpečnou vzdálenost a tam spustí cyklus.

1. Řídicí systém jede na bezpečnou vzdálenost **Q460**. Pojezd se provádí rychloposuvem.
2. Pokud to je naprogramováno tak řízení najede úhel naklopení, který si vypočítalo z vámi definovaného minimálního a maximálního úhlu naklopení.
3. Řídicí systém obrábí načisto obrys hotového dílce (startovní bod obrysu až koncový bod obrysu) simultánně s definovaným posuvem **Q505**.
4. Řídicí systém odjede nástrojem zpět s definovaným posuvem o bezpečnou vzdálenost.
5. Řídicí systém polohuje nástroj rychloposuvem zpět na startovní bod cyklu

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Řízení neprovádí monitorování kolize (DCM).Během obrábění vzniká riziko kolize!

- Kontrolujte průběh a obrys pomocí grafické simulace
- NC-program zajíždějte pomalu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Jako startovní polohu cyklus používá při vyvolání cyklu polohu nástroje.Nesprávné předběžné polohování může způsobit narušení obrysu.Hrozí nebezpečí kolize!

- Přesuňte nástroj do bezpečné polohy v osách X a Z

UPOZORNĚNÍ

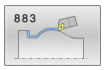
Pozor nebezpečí kolize!

Pokud obrys končí příliš blízko upínacích prostředků, může dojít během zpracování ke kolizi mezi nástrojem a upínacími prostředky.

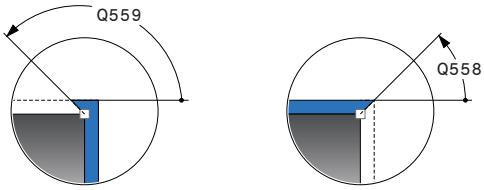
- Při upínání vezměte v úvahu jak nastavení nástroje, tak odjezd

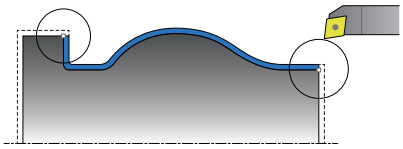
- Tento cyklus můžete spustit pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE TURN**.
- Před voláním cyklu musíte naprogramovat cyklus **14 OBRYS** nebo **SEL CONTOUR**, pro definování podprogramů.
- Cyklus vypočte z daných informací pouze **jednu** bezkolizní dráhu.
- Před vyvoláním cyklu polohujte nástroj do bezpečné polohy.
- Cyklus vyžaduje v popisu obrysu korekci poloměru (**RL**/**RR**).
- Před vyvoláním cyklu musíte naprogramovat **FUNCTION TCPM** se vztažným bodem nástroje **REFPNT TIP-CENTER**.
- Pokud používáte místní Q-parametr **QL** v podprogramu obrysu, musíte ho také přiřazovat nebo počítat v rámci obrysového podprogramu.
- Softwarový koncový vypínač omezuje možné úhly nastavení **Q556** a **Q557**. Jsou-li softwarové koncové vypínače v režimu **Test programu** deaktivovány, může se simulace lišit od pozdějšího obrábění.
- Uvědomte si, že čím menší je rozlišení v parametru cyklu **Q555**, tím spíše lze najít i ve složité situaci nějaké řešení. Avšak doba výpočtu je pak delší.
- Cyklus vyžaduje definici držáku nástroje, aby bylo možné určit úhly nastavení.Chcete-li tak učinit, přiřaďte k nástroji držák ve sloupci tabulky nástrojů **KINEMATIC**.
- Cyklus vypočítá bezkolizní dráhu.K tomuto účelu používá pouze 2D-obrys držáku nástroje bez hloubky v ose Y.
- Uvědomte si, že parametry cyklů **Q565** (přídavek pro dokončení D.) a **Q566** (přídavek pro dokončení Z) nelze kombinovat s **Q567** (přídavek pro dokončení obrysu)!

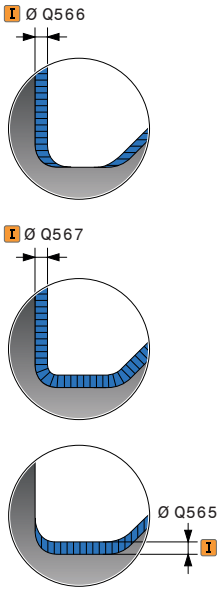
Parametry cyklu



- **Q460 Bezpecnostni vzdalenost ?**(inkrementálně): Vzdálenost pro odjezd zpátky a předpolohování. Rozsah zadávání 0 až 999,999
- **Q499 Invertovat obrys (0-2)?**: Určení směru obrábění obrysu:
  0: Obrys se zpracovává v naprogramovaném směru
  1: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný
  2: Obrys se zpracovává v opačném směru než je naprogramovaný směr, navíc se upravuje poloha nástroje
- **Q558 Prodlouž.úhel na začátku obrysu?**: Úhel ve WPL-CS, o který cyklus v naprogramovaném výchozím bodě prodlouží obrys až k polotovaru.Tento úhel zajišťuje, aby se nepoškodil polotovar.
  Rozsah zadávání -180° až +180°
- **Q559 Prodlouž. úhel na konci obrysu?**: Úhel ve WPL-CS, o který cyklus v naprogramovaném koncovém bodě prodlouží obrys až k polotovaru.Tento úhel zajišťuje, aby se nepoškodil polotovar.
  Rozsah zadávání -180° až +180°
- **Q505 Posuv na cisto?**: Rychlost posuvu při dokončování. Pokud jste naprogramovali M136, řídicí systém interpretuje posuv v milimetrech na otáčku, bez M136 v milimetrech za minutu.
  Rozsah zadávání je 0 až 99 999,999
- **Q556 Minimální úhel sklonu?**: Minimální možný úhel nastavení mezi nástrojem a obrobkem vzhledem k ose Z.
  Rozsah zadávání -180° až +180°
- **Q557 Maximální úhel sklonu?**: Maximální možný úhel nastavení mezi nástrojem a obrobkem vzhledem k ose Z.
  Rozsah zadávání -180° až +180°







- **Q555 Úhel rozteče pro výpočet?**:
  Rozteč pro výpočet možných řešení.
  Rozsah zadávání 0,5 až 9,99
- **Q537 Úhel sklonu (0=N/1=J/2=S/3=E)?**: Určení zda je úhel naklopení aktivní:
  0: Úhel naklopení není aktivní
  1: Úhel naklopení je aktivní
  2: Úhel naklopení na startu obrysu je aktivní
  3: Úhel naklopení na konci obrysu je aktivní
- **Q538 Úhel sklonu na začátku obrysu?**: Úhel naklopení na začátku programovaného obrysu (WPL-CS)
  Rozsah zadávání -180 až +180
- **Q539 Úhel sklonu na konci obrysu?**: Úhel nastavení na konci naprogramovaného obrysu (WPL-CS)
  Rozsah zadávání -180 až +180
- **Q565 Přídavek na dokončení průměru** (inkrementálně): Přídavek na průměr, který zůstává na obrysu po dokončení.
  Rozsah zadávání -9 až +99,999
- **Q566 Přídavek na dokončení v Z?** (inkrementálně): Přídavek na definovaný obrys v axiálním směru, který zůstává na obrysu po dokončení.
  Rozsah zadávání -9 až +99,999
- **Q567 Přídavek na dokončení obrysu?** (inkrementálně): Přídavek souběžný s obrysem na definovaný obrys, který po dokončení zůstane.
  Rozsah zadávání -9 až +99,999

Příklad

```
11 CYCL DEF 883  SOUBEZNE
   DOKONCENI SOUSTRUZENIM
   Q460=+2    ;BEZPECNA
                VZDALENOST?
   Q499=+0    ;OTOCIT OBRYS
   Q558=+0    ;EXT: POC. ÚHEL OBRYS
   Q559=+90   ;EXT.UHEL KON.OBRYSU
   Q505=+0.2  ;POSUV NACISTO
   Q556=-30   ;MIN. ÚHEL SKLONU
   Q557=+30   ;MAX. ÚHEL SKLON
   Q555=+7    ;UHLOVA ROZTEC
   Q537=+0    ;INCID. ÚHEL AKTIVNI
   Q538=+0    ;ZACÁTEK ÚHLU SKLONU
   Q539=+0    ;KONEC ÚHLU SKLONU
   Q565=+0    ;FINISHING ALLOW. D.
   Q566=+0    ;FINISHING ALLOW. Z
   Q567=+0    ;PRIDAVEK NA DOKONC
12 L  X+58 Y+0 FMAX  M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.35 Příklad programu

Příklad Odvalovacího frézování

V následujícím NC-programu se používá cyklus **880 ODVAL.FREZ.OZUB.**.Tento příklad ukazuje vytvoření ozubeného kola se šikmým ozubením, s modulem = 2,1.

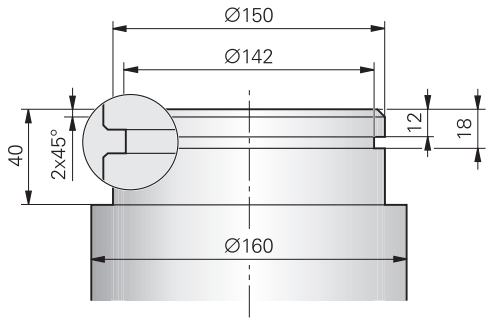
Provádění programů

- Vyvolání nástroje: odvalovací fréza
- Start soustružení
- Najet do bezpečné polohy
- Vyvolání cyklu
- Vynulovat souřadný systém cyklem 801 a M145

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Definice polotovaru válec
2 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací provoz
3 TOOL CALL "FRÉZA OZUBENÉHO KOLA_D75"	Vyvolání nástroje
4 FUNCTION MODE TURN	Aktivovat soustružnický provoz
5 CYCL DEF 801 VYNULOVAT SOUŘADNÝ SYSTEM	Vynulovat souřadný systém
6 M145	Zrušit ještě příp. aktivní M144
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstantní řezná rychlost VYP
8 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
9 L A+0 R0 FMAX	Nastavit osu naklápění na 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj v rovině obrábění na stranu pozdějšího obrábění
11 Z+20 R0 FMAX	Předpolohovat nástroj v ose vřetena
12 L M136	Posuv v mm/ot
13 CYCL DEF 880 ODVAL.FREZ.OZUB.	Definice cyklu odvalovací frézování
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI	
Q540=+2.1 ;MODUL	
Q541 = +0 ;POCET ZUBU	
Q542 = +69.3 ;VNEJSI PRUMER	
Q543 = +0.1666 ;VULE DNO-SPICKA	
Q544 = -5 ;UHEL SKLONU	
Q545 = +1.6833 ;UHEL BRITU NASTROJE	
Q546 = +3 ;ZMENIT SMER NASTROJE	
Q547=+0 ;UHL.POSUNUTI,VRETENO	
Q550=+0 ;OBRABENA STRANA	
= Q533 + +0 ;PREFEROVANY SMER	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRABENI	
Q253=+2000 ;F NAPOLOHOVANI	
Q260=+20 ;BEZPECNA VYSKA	
Q553=+10 ;NAST OFFSET DELKY	

Q551=+0 ;POCATECNI BOD V Z	
Q552=-10 ;KONCOVY BOD V Z	
Q463=+1 ;MAX. HLOUBKA REZU	
Q460=2 ;BEZPECNA VZDALENOST	
Q488=+1 ;POSUV ZANOROVANI	
Q478=+2 ;POSUV HRUBOVANI	
Q483=+0.4 ;PRIDAVEK NA PRUMER	
Q505=+1 ;POSUV NACISTO	
14 CYCL CALL M303	Vyvolání cyklu, zapnutí vřetena
15 CYCL DEF 801 RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC	Vynulovat souřadný systém
16 M145	V cyklu aktivní M144 vypnout
17 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací provoz
18 M140 MB MAX	Nástrojem odjet v ose nástroje
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	Zrušení natočení
20 M30	Konec programu
21 END PGM 5 MM	

Příklad: Osazení se zápichem



0 BEGIN PGM OSAZENÍ MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Definice polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Vyvolání nástroje
4 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivace režimu soustružení
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Konstantní řezná rychlost
7 CYCL DEF 800 NASTAVTE SYSTEM XZ	Definice cyklu přizpůsobení souřadného systému
Q497=+0 ;UHEL PRECESE	
Q498=+0 ;OBRACENY NASTROJ	
Q530=0 ;NAKLONENE OBRABENI	
Q531=+0 ;UHEL NABEHU	
Q532=750 ;POSUV	
Q533=+0 ;PREFEROVANY SMER	
Q535=3 ;VYOSENE SOUSTRUZENI	
Q536=0 ;VYOSENE S/BEZ STOP	
8 M136	Posuv v mm na otáčku
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Najetí do startovního bodu v rovině
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Bezpečná vzdálenost, vřeteno zapnuté
11 CYCL DEF 812 RAMENO PODELNE PROD.	Definice cyklu osazení podélně
Q215=+0 ;ZPUSOB OBRABENI	
Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST	
Q491=+160 ;ZACATEK OBRYSU PRUMER	
Q492=+0 ;ZACATEK OBRYSU Z	
Q493=+150 ;KONEC KONTURY V OSE X	
Q494=-40 ;KONEC OBRYSU Z	
Q495=+0 ;UHEL VALCOVE PLOCHY	
Q501=+1 ;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI	
Q502=+2 ;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI	
Q500=+1 ;RADIUS ROHU OBRYSU	
Q496=+0 ;UHEL CELNI PLOCHY	

Q503=+1	;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI	
Q504=+2	;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI	
Q463=+2.5	;MAX. HLOUBKA REZU	
Q478=+0.25	;POSUV HRUBOVANI	
Q483=+0.4	;PRIDAVEK NA PRUMER	
Q484=+0.2	;PRIDAVEK Z	
Q505=+0.2	;POSUV NACISTO	
Q506=+0	;VYHLAZENI KONTURY	
12 CYCL CALL M8		Vyvolání cyklu
13 M305		Vřeteno vypnuté
14 TOOL CALL 15		Vyvolání nástroje
15 M140 MB MAX		Odjetí nástroje
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Konstantní řezná rychlost
17 CYCL DEF 800 NASTAVTE SYSTEM XZ		Definice cyklu přizpůsobení souřadného systému
Q497=+0	;UHEL PRECESE	
Q498=+0	;OBRACENY NASTROJ	
Q530=0	;NAKLONENE OBRABENI	
Q531=+0	;UHEL NABEHU	
Q532=750	;POSUV	
Q533=+0	;PREFEROVANY SMER	
Q535=0	;VYOSENE SOUSTRUZENI	
Q536=+0	;VYOSENE S/BEZ STOP	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Najetí do výchozího bodu v rovině
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Bezpečná vzdálenost, vřeteno zapnuté
20 CYCL DEF 862 ROZSIR.ZAPICH,RADIAL		Definice cyklu zápichu
Q215=+0	;ZPUSOB OBRABENI	
Q460=+2	;BEZPECNA VZDALENOST	
Q491=+150	;ZACATEK OBRYSU PRUMER	
Q492=-12	;ZACATEK OBRYSU Z	
Q493=+142	;KONEC KONTURY V OSE X	
Q494=-18	;KONEC OBRYSU Z	
Q495=+0	;UHEL BOKU	
Q501=+1	;ZVOLTE PRVEK PRO NAJETI	
Q502=+1	;VELIKOST PRVKU PRO NAJETI	
Q500=+0	;RADIUS ROHU OBRYSU	
Q496=+0	;UHEL DRUHEHO BOKU	
Q503=+1	;ZVOLTE PRVEK PRO ODJETI	
Q504=+1	;VELIKOST PRVKU PRO ODJETI	
Q478=+0.3	;POSUV HRUBOVANI	
Q483=+0.4	;PRIDAVEK NA PRUMER	
Q484=+0.2	;PRIDAVEK Z	
Q505=+0.15	;POSUV NACISTO	
Q463=+0	;OMEZIT HLOUBKU	

21 CYCL CALL M8	Vyvolání cyklu
22 M305	Vřeteno vypnuté
23 M137	Posuv v mm za minutu
24 M140 MB MAX	Odjetí nástroje
25 FUNCTION MODE MILL	Aktivování frézovacího režimu
26 M30	Konec programu
27 END PGM OSAZENÍ MM	

Příklad: Souběžné dokončení soustružením

V následujícím NC-programu se používá **883 SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM**.

Provádění programu

- Vyvolání nástroje: soustružnický nástroj
- Start soustružení
- Najet do bezpečné polohy
- Vyvolání cyklu
- Vynulovat souřadný systém cyklem **801** a **M145**

0 BEGINN PGM SIMULTAN MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5	Definice polotovaru
2 TOOL CALL "TURN"	Vyvolání nástroje
3 L Z+0 R0 FMAX M91	Odjetí nástroje
4 FUNCTION MODE TURN	Aktivace režimu soustružení
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX 800	Konstantní řezná rychlost
6 CYCL DEF 800 KOORD.-SYST. ANPASSEN	Definice cyklu přizpůsobení souřadného systému
Q497 =+0 ;UHEL PRECESE	
Q498=+0 ;OBRACENY NASTROJ	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRABENI	
Q531=+1 ;UHEL NABEHU	
Q532=MAX ;POSUV	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER	
Q535=+3 ;VYOSENE SOUSTRUZENI	
Q536=+0 ;VYOSENE S/BEZ STOP	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Aktivovat TCPM
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definování štítku obrysu
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2	
11 CYCL DEF 883 SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM	Definice cyklu souběžného dokončení soustružením
Q460=+2 ;BEZPECNA VZDALENOST?	
Q499=+0 ;OTOCIT OBRYS	
Q558=-90 ;EXT: POC. ÚHEL OBRYS	
Q559=+90 ;EXT.UHEL KON.OBRYSU	
Q505=+0.2 ;POSUV NACISTO	
Q556=-80 ;MIN. ÚHEL SKLONU	
Q557=+60 ;MAX. ÚHEL SKLON	
Q555=+1 ;UHLOVA ROZTEC	
Q537=+0 ;INCID. ÚHEL AKTIVNI	
Q538=+0 ;ZACÁTEK ÚHLU SKLONU	
Q539=+50 ;KONEC ÚHLU SKLONU	
Q565=+0 ;FINISHING ALLOW. D.	

Q566=+0 ;FINISHING ALLOW. Z	
Q567=+0 ;PRIDAVEK NA DOKONC	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303	Najetí bodu startu
13 L Z+50 FMAX	Bezpečná vzdálenost
14 CYCL CALL	Vyvolání cyklu
15 L Z+50 FMAX	
16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Resetovat souřadný systém
17 M144	Zrušení M145
18 FUNCTION MODE MILL	Aktivování frézovacího režimu
19 M30	Konec programu
20 LBL 2	
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR	
22 L X+61 Z+0	
23 L X+88 Z+0	
24 L X+90 Z-1	
25 L X+90 Z-8	
26 L X+88 Z-10	
27 L X+88 Z-15	
28 L X+90 Z-17	
29 L X+90 Z-25	
30 RND R0.3	
31 L X+144 Z-25	
32 LBL 0	

15

Cykly: Broušení

15.1 Brusné cykly obecně

Přehled

Pro definování brusných cyklů postupujte takto:

- Stiskněte klávesu **CYCL DEF**

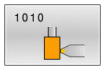
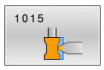
- Stiskněte softklávesu **BROUSENI**
- Zvolte skupinu cyklů, například cykly pro orovnání
- Zvolte cyklus, například **DRESSING DIAMETER**

Řídicí systém poskytuje pro broušení následující cykly:

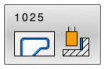
Kývavé zapichování

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	DEFINOVÁNÍ VRATNÉHO ZDVIHU (cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, opce #156) ■ Definujte kývavý zdvih a v případě potřeby ho spusťte	612
	START KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, opce #156) ■ Spuštění kyvného zdvihu	615
	STOP KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1002, DIN/ISO: G1002, opce #156) ■ Zastavit kývavý zdvih a v případě potřeby ho vymažte	616

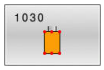
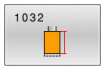
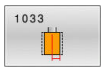
Orovnávání

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156) ■ Orovnání průměru brusného kotouče	619
	OROVNÁNÍ PROFILU (cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, opce #156) ■ Orovnání definovaného profilu brusného kotouče	624
	OROVNÁNÍ HRNEČKOVÉHO KOTOUČE (cyklus 1016, DIN/ISO: G1016, opce #156) ■ Orovnání hrnečkového kotouče	629

Broušení

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	BROUŠENÍ OBRYSU (cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, opce #156) ■ Broušení otevřených a uzavřených obrysů	634

Zvláštní cykly

Softtlačítko	Cyklus	Stránka
	AKTIVOVAT HRANU KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156) ■ Aktivace požadované hrany kotouče	637
	KOREKCE DÉLKY BRUSNÉHO KOLE (cyklus 1032, DIN / ISO: G1032, opce #156) ■ Absolutní nebo přírůstková korekce délky	639
	KOREKCE RÁDIUSU BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1033 DIN/ISO: G1033, opce #156) ■ Absolutní nebo přírůstková korekce poloměru	641

Obecné informace o souřadnicovém broušení

Souřadnicové broušení je broušení 2D-obrysu. Souřadnicové broušení se liší od frézování jen nepatrně. Namísto frézy používáte brusný nástroj, např. stopkovou brusku. Obrábění probíhá ve frézovacím režimu **FUNCTION MODE MILL**.

Pomocí brusných cyklů jsou k dispozici speciální pohyby pro brusný nástroj. Přitom překrývá zdvihací nebo oscilační pohyb, tzv. kyvný zdvih, v ose nástroje pohyb v rovině obrábění.

Struktura NC-programu s kývavým zdvihem:

0 BEGIN PGM GRIND MM	
1 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací režim
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000	Vyvolat brusný nástroj
3 CYCL DEF 1000 DEFINE RECIP. STROKE	Definujte kývavý zdvih a v případě potřeby ho spusťte
... ;	
4 CYCL DEF 1001 ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU	V případě potřeby spusťte kývavý zdvih tímto cyklem
... ;	
5 CYCL DEF 14 OBRYS	např. vyvolejte cyklus 14
... ;	
6 CYCL DEF 1025 BROUSENY OBRYS	např. vyvolejte cyklus 1025 pro zpracování obrysu
... ;	
7 CYCL CALL	Vyvolání cyklu 1025
8 CYCL DEF 1002 STOP RECIP. STROKE	Zastavit kyvný zdvih
... ;	
9 END PGM GRIND MM	

15.2 DEFINOVÁNÍ VRATNÉHO ZDVIHU (cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

S cyklem **1000 DEFINE RECIP. STROKE** můžete definovat vratný zdvih v ose nástroje a spustit ho.Tento pohyb se provede jako překryvný pohyb.Tím je možné provádět souběžně s kyvným zdvihem jakékoliv polohovací bloky, a to i s osou, ve které se kyvný zdvih provádí.Po spuštění kyvného zdvihu můžete vyvolat obrys a brousit.

- Pokud definujete **Q1004** rovno 0, tak se kyvný zdvih neprovádí.V tomto případě je pouze definovaný cyklus.Případně vyvolejte později cyklus **1001 START RECIP. STROKE** a spusťte kyvný zdvih
- Pokud definujete **Q1004** s 1, tak se kyvný zdvih spustí v aktuální poloze. V závislosti na **Q1002** řídicí systém provede první zdvih nejprve v kladném nebo v záporném směru. Tento kyvný pohyb se bude překrývat s naprogramovanými pohyby (X, Y, Z).

Ve spojení s kyvným zdvihem můžete vyvolávat následující cykly:

- Cyklus **24 DOKONCOVANI STEN**
- Cyklus **25 LINIE OBRYSU**
- Cyklus **25x KAPSY/ČEPY/DRÁŽKY**
- Cyklus **276 PRUBEH OBRYSU 3-D**
- Cyklus **274 OCM DOKONČENÍ BOKUOCM DOKONCOVANI BOKU**
- Cyklus **1025 BROUŠENÝ OBRYSBROUSENY OBRYS**

Pokyny pro obsluhu:

- Řízení nepodporuje Start z bloku během kyvného zdvihu.
- Dokud je kyvný zdvih v NC-programu aktivní, nemůžete přejít do režimu **Ruční provoz** nebo **Polohování s ručním zadáním**.

Při programování dbejte na tyto body!

Postupujte podle příručky ke stroji!

Výrobce stroje má možnost změnit Overrides pro kývavé pohyby.

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

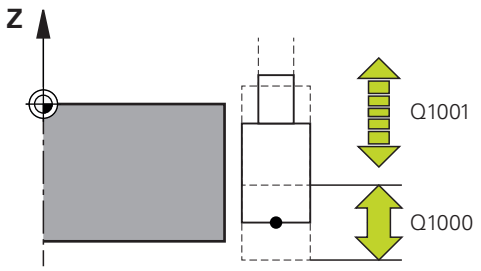
Během kyvného zdvihu není monitorování kolize DCM aktivní! Tak nemůže řídicí systém zabránit žádným pohybům, které způsobí kolizi. Hrozí nebezpečí kolize!

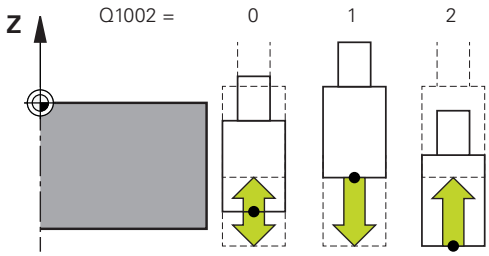
- NC-program zajíždějte opatrně

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1000** je DEF-aktivní.
- Simulace překryvného pohybu je vidět v režimech **Program/provoz po bloku** a **Program/provoz plynule**.
- Kyvný zdvih by měl být aktivní pouze tak dlouho, jak ho budete potřebovat.Pohyby můžete ukončit pomocí **M30** nebo cyklu **1002 STOP RECIP. STROKE.STOP** nebo **M0** vratný zdvih neukončí.
- Kyvný zdvih můžete spustit i v naklopené rovině obrábění.Rovinu nemůžete ale změnit během aktivního kyvného zdvihu.

Parametry cyklu

- **Q1000 Délka vratného zdvihu?**: Délka kyvného pohybu, rovnoběžně s aktivní osou nástroje.
  Rozsah zadávání +0 až +9 999,9999
- **Q1001 Rychlost posuvu pro vrat.pohyb?**: Rychlost kyvného zdvihu v mm/min.
  Rozsah zadávání: 0 až 999 999
- **Q1002 Typ vratného pohybu?**: Definice výchozí polohy.Z toho vyplývá směr prvního kyvného zdvihu:
  0: Aktuální poloha je střed zdvihu.Řídicí systém přesazuje brusný nástroj nejdříve o půl zdvihu v záporném směru a nastaví kyvný zdvih v kladném směru
  -1: Aktuální poloha je horní mez zdvihu.Řídicí systém přesazuje brusný nástroj při prvním zdvihu v záporném směru
  +1: Aktuální poloha je dolní mez zdvihu.Řídicí systém přesazuje brusný nástroj při prvním zdvihu v kladném směru
- **Q1004 Zahájit vratný zdvih?**: Definice účinku tohoto cyklu:
  0: Kyvný zdvih je pouze definovaný a spustí se případně později
  +1: Kyvný zdvih je definovaný a spustí se v aktuální poloze





Příklad

```
62 CYCL DEF 1000  DEFINE RECIP.
    STROKE
    Q1000=+0   ;VRATNY ZDVIH
    Q1001=+999;VRATNA RYCHL.
               POSUVU
    Q1002=+1   ;TYP VRATNEHO POHYBU
    Q1004=+0   ;ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU
```

15.3 START KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklus **1001 ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU** spustí předem definovaný nebo zastavený kyvný pohyb.Pokud již pohyb probíhá, nemá cyklus žádný vliv.

Při programování dbejte na tyto body!

Postupujte podle příručky ke stroji!
Výrobce stroje má možnost změnit Overrides pro kývavé pohyby.

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1001** je DEF-aktivní.
- Pokud není cyklem **1000 DEFINE RECIP. STROKE** zdvih definovaný, vydá řídicí systém chybové hlášení.

Parametry cyklu

- Cyklus **1001** nemá žádný parametr cyklu.Zadání cyklu uzavřete klávesou **END**

Příklad

```
62 CYCL DEF 1001  START RECIP.
    STROKE
```

15.4 STOP KYVNÉHO ZDVIHU (cyklus 1002, DIN/ISO: G1002, opce #156)

Aplikace

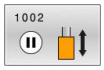
Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklus **1002 STOP RECIP. STROKE** zastaví kyvný pohyb.V závislosti na **Q1010** se řídicí systém okamžitě zastaví nebo jede až do startovní polohy.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Cyklus **1002** je DEF-aktivní.
- Zastavení v aktuální poloze (**Q1010**=1) je povoleno pouze tehdy, je-li současně smazána definice kývání (**Q1005**=1).

Parametry cyklu



- **Q1005 Smazat vratný zdvih?**: Definice účinku tohoto cyklu:
  0: Kyvný zdvih se pouze zastaví a spustí se případně později
  +1: Kyvný zdvih se zastaví a definice kyvného zdvihu z cyklu **1000** se smaže
- **Q1010 Okamžitý stop vrat. pohybu (1)?**: Definice polohy zastavení brusného nástroje:
  0: Stop poloha odpovídá startovní poloze
  +1: Stop poloha odpovídá aktuální poloze

Příklad

```
62 CYCL DEF 1002  STOP RECIP.
   STROKE
   Q1005=+0   ;SMAZANI VRAT.ZDVIHU
   Q1010=+0   ;STOP POL.VRAT.ZDVIHU
```

15.5 Obecné informace o orovnávací cyklech

Základy

> Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
> Výrobce stroje musí stroj pro orovnávání připravit. Popř. poskytne výrobce stroje vlastní cykly.

Jako orovnání se označuje doostření nebo vytvarování brusného nástroje ve stroji. Při orovnání obrábí orovnávací nástroj brusný kotouč. To znamená, že brusný nástroj je při orovnávání obrobkem.

Orovnávací nástroj odebírá materiál, čímž se mění rozměry brusného kotouče. Pokud orovnáte např. průměr, tak se zmenší poloměr brusného kotouče.

Pro orovnání jsou k dispozici následující cykly:

- **DRESSING DIAMETER** (Průměr orovnání), viz Stránka 619
- **PROFIL OROVNAVANI**, viz Stránka 624
- **OROVNANI MISK.KOTOUCE**, viz Stránka 629

Nulový bod obrobku je při orovnání na hraně brusného kotouče.Vyberte příslušnou hranu pomocí cyklu **AKTIV.HRANY BRUS.KOT**.

Orovnávání označíte v NC-programu s **FUNCTION DRESS BEGIN/ END**.Při aktivování **FUNCTION DRESS BEGIN** se brusný kotouč stane obrobkem a orovnávací nástroj nástrojem.To vede k tomu, že se mohou osy pohybovat opačným směrem.Pokud orovnávání ukončíte s **FUNCTION DRESS END**, tak se stane brusný kotouč opět nástrojem.

Další informace: Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

Struktura NC-programu pro orovnání:

0 BEGIN PGM GRIND MM	
1 FUNCTION MODE MILL	Aktivovat frézovací režim
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000	Vyvolat brusný nástroj
3 L X... Y... Z...	Polohovat do blízkosti orovnávacího nástroje
4 FUNCTION DRESS BEGINN	Aktivovat režim orovnání, v případě potřeby vyberte kinematiku
5 CYCL DEF 1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT	Aktivace hrany kotouče
... ;	
6 TOOL CALL "DRESS_1" Z20000	Vyvolání orovnávacího nástroje – nedochází k mechanické výměně nástroje
7 CYCL DEF 1010 DRESSING DIAMETER	Vyvolání orovnávacího cyklu průměru
... ;	
8 FUNCTION DRESS END	Deaktivovat režim orovnání
9 END PGM GRIND MM	

> - Řídicí systém nepodporuje Start z bloku během režimu orovnávání.Skočíte-li se Startem z bloku na první NC-blok po orovnání, řízení přejede do poslední polohy najeté při orovnávání.

Při programování dbejte na tyto body!

- Pokud přerušíte přísuv orovnávání, nebude se poslední přísuv započítávat.Případně pojede brusný nástroj při novém vyvolání orovnávacího cyklu první přísuv nebo jeho část bez úběru.
- Ne každý brusný nástroj se musí orovnávat. Věnujte pozornost pokynům od výrobce vašeho nástroje.
- Všimněte si, že možná výrobce stroje již naprogramoval přepínání do režimu orovnání v průběhu cyklu.

  Další informace: Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

15.6 OROVNÁNÍ PRŮMĚRU (cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklem 1010 **DRESSING DIAMETER** (Průměr orovnání) můžete orovnat průměr vašeho brusného kotouče.V závislosti na strategii řídicí systém provede příslušné pohyby.Je-li definováno ve strategii orovnání **Q1016** 1 nebo 2, neprobíhá cesta ke startovnímu bodu nebo zpátky na brusném kotouči, nýbrž přes volnou dráhu pojezdu.V orovnávacím cyklu řídicí systém pracuje bez korekce poloměru nástroje.

Cyklus podporuje následující hrany kotoučů:

Stopková bruska	Speciální stopková bruska	Hrnečkový kotouč
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	Není podporováno

Další informace: "AKTIVOVAT HRANU KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)", Stránka 637

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Je-li aktivována **FUNCTION DRESS BEGIN** (Začátek funkce orovnání), řídicí systém přepne kinematiku.Brusný kotouč se stane obrobkem.Osy se mohou pohybovat v opačném směru.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Režim orovnávání **FUNCTION DRESS** aktivujte pouze v režimech **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule**.
- Brusný kotouč polohujte před funkcí **FUNCTION DRESS BEGIN** do blízkosti orovnávacího nástroje
- Po funkci **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výhradně s cykly od fy HEIDENHAIN nebo vašeho výrobce stroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Orovnávací cykly polohují orovnávací nástroj na naprogramovanou hranu brusného kotouče. Polohování se provádí současně ve 3 osách. Řídicí systém neprovádí během pohybu žádnou kontrolu kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí **FUNCTION DRESS BEGIN** do blízkosti orovnávacího nástroje
- Zajistěte nemožnost kolize
- NC-program zajíždějte pomalu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

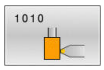
Při aktivní kinematice orovnávání mohou probíhat strojní pohyby v opačném směru.Během pojezdu os vzniká riziko kolize!

- Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.
- Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky

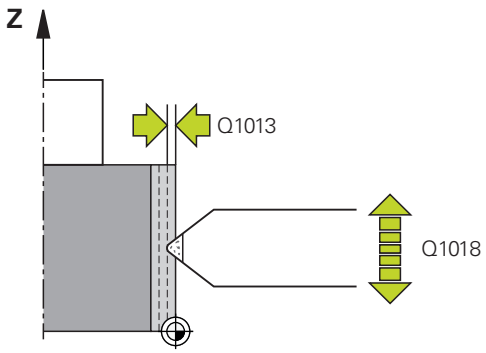
- Cyklus **1010** je DEF-aktivní.
- V režimu orovnávání nejsou povolené žádné cykly pro transformace souřadnic.
- Řídicí systém orovnávání graficky neznázorňuje!Doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými dobami obrábění.
- Každé vyvolání cyklu orovnání započte specifický čítač každého brusného kotouče.Až když tento čítač dosáhne hodnotu v **Q1022**, tak se provede orovnání.
- Tento cyklus musíte provádět v režimu orovnávání.Možná výrobce stroje naprogramuje přepnutí již během cyklu.

  Další informace: Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

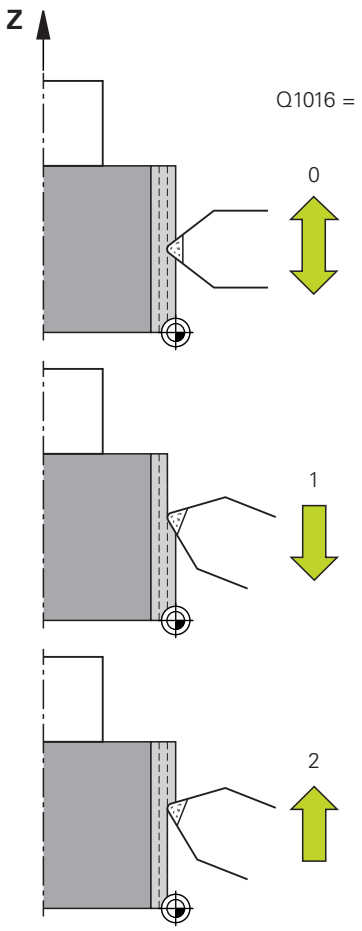
Parametry cyklu



- **Q1013 Velikost orovnání?**: Hodnota, o kterou řídicí systém během orovnávacího průchodu přisunuje.
  Rozsah zadávání 0 až 9,99999
- **Q1018 Rychlost posuvu pro orovnání?**: Pojezdová rychlost při orovnávání.
  Rozsah zadávání: 0 až 99 999
- **Q1016 Strategie orovnání (0-2)?**: Definice pojezdu při orovnání:
  0: Kývání, orovnání probíhá v obou směrech
  1: Tažení, orovnání probíhá výhradně k aktivní hraně kotouče podél brusného kotouče
  2: Náraz, orovnání probíhá výhradně pryč od aktivní hrany kotouče podél brusného kotouče
- **Q1019 Počet přísuvů orovnání?**: Počet přísuvů orovnávání.
  Rozsah zadávání 1 až 999
- **Q1020 Počet zdvihů naprázdno?**: Počet, jak často má orovnávací nástroj objíždět brusný nástroj po posledním přísuvu bez úběru materiálu.
  Rozsah zadávání 0 až 99
- **Q1022 Orovnání po počtu volání?**: Počet vyvolaných orovnávacích cyklů, po nichž provede řídicí systém orovnávání.
  0: Při každém volání orovnávacího cyklu se brusný nástroj orovná
  >0: Po tomto počtu volání orovnávacího cyklu se provede orovnání brusného kotouče
  Rozsah zadávání 0 až 99
- **Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.?** (opce): Číslo nebo název orovnávacího nástroje.Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
  -1: Orovnávací nástroj byl aktivovaný před orovnávacím cyklem
  Rozsah zadávání -1 až +99 999,9



- **Q1011 Koeficient řezné rychlosti?** (opce, v závislosti na výrobci stroje): Koeficient, o který řídicí systém změní řeznou rychlost orovnávacího nástroje.Řeznou rychlost přebírá řídicí systém od brusného nástroje.
  0: Parametry nejsou naprogramovány
  >0: Pokud je zadání větší než nula, otáčí se orovnávací nástroj v bodě styku s brusným kotoučem (opačný směr otáčení než brusný kotouč)
  <0: Pokud je zadání menší než nula, otáčí se orovnávací nástroj v bodě styku proti brusnému kotouči (stejný směr otáčení vůči brusnému kotouči)
  Rozsah zadávání -3,999 až +3,999



Příklad

```
62 CYCL DEF 1010  DRESSING
   DIAMETER
   Q1013=+0   ;VELIKOST OROVNANI
   Q1018=+100 ;RYCHL.POSUVU OROVN.
   Q1016=+1   ;STRATEGIE OROVNANI
   Q1019=+1   ;POCET PRISUVU
   Q1020=+0   ;ZDVIH NAPRAZDNO
   Q1022=+0   ;CITAC PRO OROVNANI
   Q330=-1    ;NASTROJ
   Q1011=+0   ;KOEFICIENT VC
```

15.7 OROVNÁNÍ PROFILU (cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

S cyklem **1015 PROFIL OROVNAVANI** můžete orovnat definovaný profil vašeho brusného kotouče.Profil definujete v samostatném NC-programu.Jako základ slouží typ nástroje Stopková bruska.Startovní a koncový bod profilu musí být identické (uzavřená dráha) a ležet na příslušné poloze zvolené hrany kotouče.Cestu zpět do výchozího bodu definujete ve vašem profilovém programu.Řízení pracuje v závislosti na profilovém programu s nebo bez korekce rádiusu nástroje.Vztažným bodem je aktivovaná hrana kotouče.

Cyklus podporuje následující hrany kotoučů:

Stopková bruska	Speciální stopková bruska	Hrnečkový kotouč
1, 2, 5, 6	Není podporováno	Není podporováno

Další informace: "AKTIVOVAT HRANU KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)", Stránka 637

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Je-li aktivována **FUNCTION DRESS BEGIN** (Začátek funkce orovnání), řídicí systém přepne kinematiku.Brusný kotouč se stane obrobkem.Osy se mohou pohybovat v opačném směru.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Režim orovnávání **FUNCTION DRESS** aktivujte pouze v režimech **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule**.
- Brusný kotouč polohujte před funkcí **FUNCTION DRESS BEGIN** do blízkosti orovnávacího nástroje
- Po funkci **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výhradně s cykly od fy HEIDENHAIN nebo vašeho výrobce stroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Orovnávací cykly polohují orovnávací nástroj na naprogramovanou hranu brusného kotouče. Polohování se provádí současně ve 3 osách. Řídicí systém neprovádí během pohybu žádnou kontrolu kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí **FUNCTION DRESS BEGIN** do blízkosti orovnávacího nástroje
- Zajistěte nemožnost kolize
- NC-program zajíždějte pomalu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

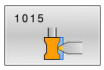
Při aktivní kinematice orovnávání mohou probíhat strojní pohyby v opačném směru.Během pojezdu os vzniká riziko kolize!

- Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.
- Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky

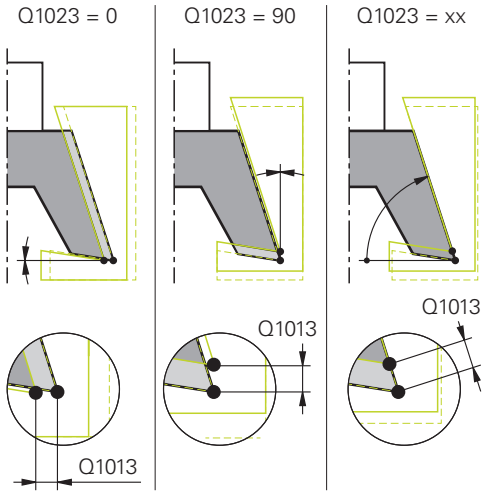
- Cyklus **1015** je DEF-aktivní.
- V režimu orovnávání nejsou povolené žádné cykly pro transformace souřadnic.
- Řídicí systém orovnávání graficky neznázorňuje.Doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými dobami obrábění.
- Úhel přísuvu musí být zvolený tak, aby hrana kotouče zůstala vždy v brusném kotouči.Pokud to není dodrženo, tak brusný kotouč ztratí svůj rozměr.
- Každé vyvolání cyklu orovnání započte specifický čítač každého brusného kotouče.Až když tento čítač dosáhne hodnotu v **Q1022**, tak se provede orovnání.
- Tento cyklus musíte provádět v režimu orovnávání.Možná výrobce stroje naprogramuje přepnutí již během cyklu.

  Další informace: Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

Parametry cyklu



- **Q1013 Velikost orovnání?**: Hodnota, o kterou řídicí systém během orovnávacího průchodu přisunuje.
  Rozsah zadávání 0 až 9,99999
- **Q1023 Úhel přísuvu programu profilu?**: Úhel, pod kterým je profil programu přesunutý do brusného kotouče.
  0= přísuv pouze na průměru ve směru hlavní osy
  +90= přísuv pouze ve směru osy nástroje
  Rozsah zadávání 0 až +90
- **Q1018 Rychlost posuvu pro orovnání?**: Pojezdová rychlost při orovnávání.
  Rozsah zadávání: 0 až 99 999
- **Q1000 Název programu profilu?**: Zadejte cestu a název NC-programu používaného pro profil brusného nástroje během orovnání.
  Případně vyberte profilový program pomocí softtlačítka **VYBRAT SOUBOR**
- **Q1019 Počet přísuvů orovnání?**: Počet přísuvů orovnávání.
  Rozsah zadávání 1 až 999
- **Q1020 Počet zdvihů naprázdno?**: Počet, jak často má orovnávací nástroj objíždět brusný nástroj po posledním přísuvu bez úběru materiálu.
  Rozsah zadávání 0 až 99
- **Q1022 Orovnání po počtu volání?**: Počet vyvolaných orovnávacích cyklů, po nichž provede řídicí systém orovnávání.
  0: Při každém volání orovnávacího cyklu se brusný nástroj orovná
  >0: Po tomto počtu volání orovnávacího cyklu se provede orovnání brusného kotouče
  Rozsah zadávání 0 až 99
- **Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.?** (opce): Číslo nebo název orovnávacího nástroje.Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
  -1: Orovnávací nástroj byl aktivovaný před orovnávacím cyklem
  Rozsah zadávání -1 až +99 999,9



Příklad

```
62 CYCL DEF 1015 PROFIL
   OROVNAVANI
   Q1013=+0   ;VELIKOST OROVNANI
   Q1023=+0   ;UHEL PRISUVU
   Q1018=+100 ;RYCHL.POSUVU OROVN.
   QS1000=""  ;PROGRAM PROFILU
   Q1019=+1   ;POCET PRISUVU
   Q1020=+0   ;ZDVIH NAPRAZDNO
   Q1022=+0   ;CITAC PRO OROVNANI
   Q330=-1    ;NASTROJ
   Q1011=+0   ;KOEFICIENT VC
```

- **Q1011 Koeficient řezné rychlosti?** (opce, v závislosti na výrobci stroje): Koeficient, o který řídicí systém změní řeznou rychlost orovnávacího nástroje.Řeznou rychlost přebírá řídicí systém od brusného nástroje.
  0: Parametry nejsou naprogramovány
  >0: Pokud je zadání větší než nula, otáčí se orovnávací nástroj v bodě styku s brusným kotoučem (opačný směr otáčení než brusný kotouč)
  <0: Pokud je zadání menší než nula, otáčí se orovnávací nástroj v bodě styku proti brusnému kotouči (stejný směr otáčení vůči brusnému kotouči)
  Rozsah zadávání -3,999 až +3,999

15.8 OROVNÁNÍ HRNEČKOVÉHO KOTOUČE (cyklus 1016, DIN/ISO: G1016, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

S cyklem **1016 OROVNANI MISK.KOTOUCE** můžete orovnat čelní stranu hrnečkového kotouče.Vztažným bodem je aktivovaná hrana kotouče.

V závislosti na strategii řídicí systém provede příslušné pohyby.Pokud definujete **1** nebo **2** ve strategii orovnání **Q1016**, neprobíhá cesta ke startovnímu bodu nebo zpátky na brusném kotouči, nýbrž přes volnou dráhu pojezdu.

V režimu orovnávání řídicí systém pracuje při strategii tažení a nárazu s korekcí poloměru nástroje.Při strategii kývání se nepoužívá žádná korekce poloměru nástroje.

Cyklus podporuje následující hrany kotoučů:

Stopková bruska	Speciální stopková bruska	Hrnečkový kotouč
Není podporováno	Není podporováno	2, 6

Další informace: "AKTIVOVAT HRANU KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)", Stránka 637

Při programování dbejte na tyto body!

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Je-li aktivována **FUNCTION DRESS BEGIN** (Začátek funkce orovnání), řídicí systém přepne kinematiku.Brusný kotouč se stane obrobkem.Osy se mohou pohybovat v opačném směru.Během zpracování funkce a následného obrábění je riziko kolize!

- Režim orovnávání **FUNCTION DRESS** aktivujte pouze v režimech **Program/provoz po bloku** nebo **Program/provoz plynule**.
- Brusný kotouč polohujte před funkcí **FUNCTION DRESS BEGIN** do blízkosti orovnávacího nástroje
- Po funkci **FUNCTION DRESS BEGIN** pracujte výhradně s cykly od fy HEIDENHAIN nebo vašeho výrobce stroje

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Orovnávací cykly polohují orovnávací nástroj na naprogramovanou hranu brusného kotouče. Polohování se provádí současně ve 3 osách. Řídicí systém neprovádí během pohybu žádnou kontrolu kolize!

- Brusný kotouč polohujte před funkcí **FUNCTION DRESS BEGIN** do blízkosti orovnávacího nástroje
- Zajistěte nemožnost kolize
- NC-program zajíždějte pomalu

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Při aktivní kinematice orovnávání mohou probíhat strojní pohyby v opačném směru.Během pojezdu os vzniká riziko kolize!

- Po přerušení NC-programu nebo výpadku napájení zkontrolujte směr pojezdu os.
- Popř. naprogramujte přepnutí kinematiky

UPOZORNĚNÍ

Pozor nebezpečí kolize!

Nastavení mezi orovnávacím nástrojem a hrnečkovým kotoučem není sledováno!Hrozí nebezpečí kolize!

- Ujistěte se, že orovnávací nástroj má k čelní straně hrnečkového kotouče volný úhel větší nebo roven 0°
- NC-program zajíždějte opatrně

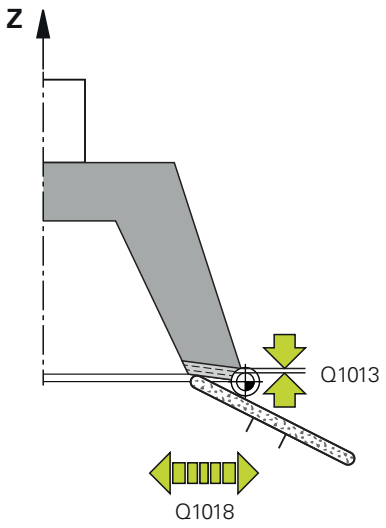
- Cyklus **1016** je DEF-aktivní.
- Tento cyklus je povolen pouze s typem nástroje hrnečkový kotouč.Pokud to není definováno, vydá řídicí systém chybové hlášení.
- Strategie **Q1016** = 0 (kývání) je možná pouze u rovné čelní strany (úhel **HWA** = 0).
- V režimu orovnávání nejsou povolené žádné cykly pro transformace souřadnic.
- Řídicí systém orovnávání graficky neznázorňuje!Doby zjištěné pomocí grafické simulace nesouhlasí se skutečnými dobami obrábění.
- Každé vyvolání cyklu orovnání započte specifický čítač každého brusného kotouče.Teprve když tento čítač dosáhne hodnoty z **Q1022**, provede řídicí systém orovnání.
- Řídicí systém uloží čítač do tabulky nástrojů.Ta působí globálně

  Další informace: Uživatelská příručka Seřizování, testování a zpracování NC-programů
- Aby řídicí systém mohl orovnat celý břit, je tento prodloužen o dvojnásobek poloměru břitu (2 x **RS**) orovnávacího nástroje.Minimální povolený poloměr (**R_MIN**) brusného nástroje musí být přitom překročen, jinak řídicí systém přeruší zpracování s chybovým hlášením.
- Poloměr nástrojové stopky brusného kotouče není během tohoto cyklu monitorován.
- Tento cyklus musíte provádět v režimu orovnávání.Možná výrobce stroje naprogramuje přepnutí již během cyklu.

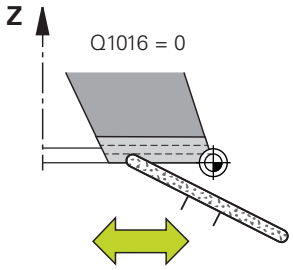
  Další informace: Příručka pro uživatele programování s popisným dialogem

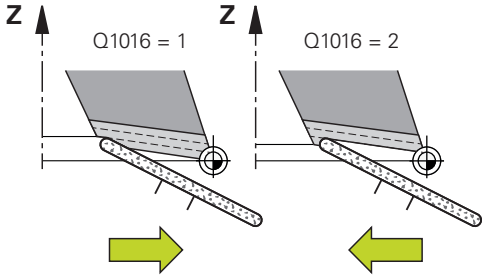
Parametry cyklu

- **Q1013 Velikost orovnání?**: Hodnota, o kterou řídicí systém během orovnávacího průchodu přisunuje.
  Rozsah zadávání 0 až 9,99999
- **Q1018 Rychlost posuvu pro orovnání?**: Pojezdová rychlost při orovnávání.
  Rozsah zadávání: 0 až 99 999
- **Q1016 Strategie orovnání (0-2)?**: Definice pojezdu při orovnání:
  0: Kývání, orovnání probíhá v obou směrech
  1: Tažení, orovnání probíhá výhradně k aktivní hraně kotouče podél brusného kotouče
  2: Náraz, orovnání probíhá výhradně pryč od aktivní hrany kotouče podél brusného kotouče
- **Q1019 Počet přísuvů orovnání?**: Počet přísuvů orovnávání.
  Rozsah zadávání 1 až 999
- **Q1020 Počet zdvihů naprázdno?**: Počet, jak často má orovnávací nástroj objíždět brusný nástroj po posledním přísuvu bez úběru materiálu.
  Rozsah zadávání 0 až 99
- **Q1022 Orovnání po počtu volání?**: Počet vyvolaných orovnávacích cyklů, po nichž provede řídicí systém orovnávání.
  0: Při každém volání orovnávacího cyklu se brusný nástroj orovná
  >0: Po tomto počtu volání orovnávacího cyklu se provede orovnání brusného kotouče
  Rozsah zadávání 0 až 99
- **Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.?** (opce): Číslo nebo název orovnávacího nástroje.Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
  -1: Orovnávací nástroj byl aktivovaný před orovnávacím cyklem
  Rozsah zadávání -1 až +99 999,9



- **Q1011 Koeficient řezné rychlosti?** (opce, v závislosti na výrobci stroje): Koeficient, o který řídicí systém změní řeznou rychlost orovnávacího nástroje.Řeznou rychlost přebírá řídicí systém od brusného nástroje.
  0: Parametry nejsou naprogramovány
  >0: Pokud je zadání větší než nula, otáčí se orovnávací nástroj v bodě styku s brusným kotoučem (opačný směr otáčení než brusný kotouč)
  <0: Pokud je zadání menší než nula, otáčí se orovnávací nástroj v bodě styku proti brusnému kotouči (stejný směr otáčení vůči brusnému kotouči)
  Rozsah zadávání -3,999 až +3,999





Příklad

```
62 CYCL DEF 1016 OROVNANI
   MISK.KOTOUCE
   Q1013=+0   ;VELIKOST OROVNANI
   Q1018=+100 ;RYCHL.POSUVU OROVN.
   Q1016=+1   ;STRATEGIE OROVNANI
   Q1019=+1   ;POCET PRISUVU
   Q1020=+0   ;ZDVIH NAPRAZDNO
   Q1022=+0   ;CITAC PRO OROVNANI
   Q330=-1    ;NASTROJ
   Q1011=+0   ;KOEFICIENT VC
```

15.9 BROUŠENÍ OBRYSU (cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, opce #156)

Aplikace

Cyklus **1025 BROUSENY OBRYS** umožňuje broušení otevřených a uzavřených obrysů společně s cyklem **14 OBRYS**.

Provádění cyklu

1 Řídicí systém nejprve přesune nástroj rychloposuvem do výchozí polohy ve směru X a Y a poté do bezpečné výšky **Q260**.
2 Nástroj jede rychloposuvem na bezpečnou vzdálenost **Q200** nad souřadnicemi povrchu.
3 Odtud nástroj přejede s posuvem předběžného polohování **Q253** do hloubky **Q201**.
4 Pokud to je naprogramované, provede řídicí systém nájezd.
5 Řídicí systém začíná prvním bočním přísuvem **Q534**.
6 Pokud je naprogramován, odjede řídicí systém po každém přísuvu počet prázdných zdvihů **Q456**.
7 Tento proces (5 a 6) se opakuje, dokud není dosaženo obrysu nebo přídavku **Q14**.
8 Po posledním přísuvu jede řídicí systém počet prázdných zdvihů konečného obrysu **Q457**.
9 Řídicí systém provádí opční odjezdy.
10 Poté jede řídicí systém s rychloposuvem do bezpečné výšky.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu obrábění **FUNCTION MODE MILL**.
- Pokud chcete pracovat s kývavým zdvihem, musíte jej definovat a spustit před spuštěním tohoto cyklu.
- Poslední boční přísuv může být menší v závislosti na zadání.

Otevřený obrys

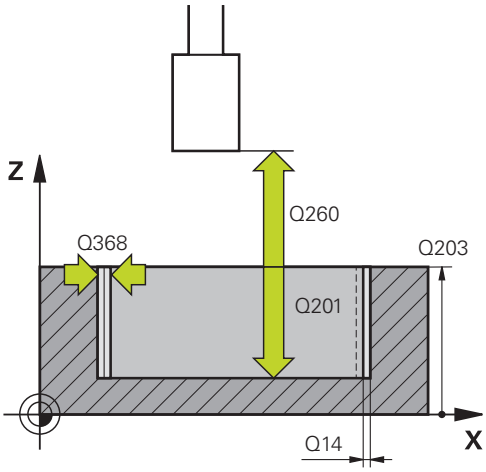
- Nájezd a odjezd v obrysu můžete naprogramovat pomocí **APPR** a **DEP** nebo s cyklem **270**.

Uzavřený obrys

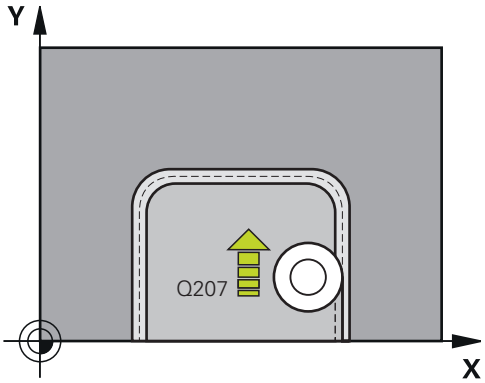
- U uzavřeného obrysu lze nájezd a odjezd naprogramovat pouze s cyklem **270**.
- U uzavřeného obrysu nelze brousit střídavě v sousledném a v protisměrném chodu (**Q15 = 0**).Řídicí systém vydá chybové hlášení.
- Pokud jste naprogramovali nájezd a odjezd, posouvá se výchozí poloha při každém dalším přísuvu.Pokud jste nájezd a odjezd nenaprogramovali, vygeneruje se automaticky kolmý pohyb a výchozí poloha se na obrysu nepřesune.

Parametry cyklu

- **Q203 SOURADNICE POVRCHU DILCE ?** (absolutní): Souřadnice povrchu obrobku ve vztahu k aktivnímu referenčnímu bodu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q201 HLOUBKA?HLOUBKA?**(inkrementálně): Vzdálenost mezi povrchem obrobku a dnem obrysu.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 0
- **Q14 PRIDAVEK NA CISTO PRO STRANU ?**(inkrementálně): Boční přídavek, který po obrábění zůstane stát.Tento přídavek musí být menší než **Q368**.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q368 Boční přesah před obráběním?**(inkrementálně): Boční přídavek před broušením.Tato hodnota musí být větší než **Q14**.
  Rozsah zadávání -0,9999 až +99,9999
- **Q534 Boční přísuv?**: Míra, o kterou se brusný nástroj přisouvá bočně.
  Rozsah zadávání 0,0001 až 99,9999
- **Q456 Prázdné oběhy na přísuv?**: Počet, kolikrát má brusný nástroj objet obrys po každém přísuvu bez úběru materiálu.
  Rozsah zadávání 0 až 99
- **Q457 Běh naprázdno na konci obrysu?**: Počet, kolikrát má brusný nástroj objet obrys po posledním přísuvu bez úběru materiálu.
  Rozsah zadávání 0 až 99



- **Q207 Rychlost posuvu pro broušení?**: Rychlost pojezdu nástroje při broušení v mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,999 alternativně **FAUTO**, **FU**
- **Q253 Posuv na přednastavenou posici ?**: Rychlost pojezdu nástroje při najíždění do hloubky **Q201**.Tento posuv působí pod souřadnicí povrchu.V mm/min.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999 alternativně **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q15 Up-cut / climb broušení (-1/+1)?**: Nastavte směr obrábění obrysů:
  +1: Souběžné broušení
  -1: Protiběžné broušení
  0: Střídavě sousledné a protiběžné broušení
- **Q260 Bezpecna vyska ?**(absolutně): Absolutní výška, ve které nemůže dojít ke kolizi s obrobkem.
  Rozsah zadávání -99 999,9999 až 99 999,9999
- **Q200 Bezpecnostni vzdalenost ?** (inkrementálně): Vzdálenost mezi hrotem nástroje a povrchem obrobku.
  Rozsah zadávání 0 až 99 999,9999



Příklad

62 CYCL DEF 1025 BROUSENY OBRYS	
Q203=+0	;SOURADNICE POVRCHU
Q201=-20	;HLOUBKA
Q14=+0	;PRIDAVEK PRO STRANU
Q368=+0.1	;PRESAH PRI STARTU
Q534=+0.05	;BOCNI PRISUV
Q456=+0	;LEERUMLAEUFE KONTUR
Q457=+0	;LEERUML. ENDKONTUR
Q207=+200	;GRINDING FEED RATE
Q253=+750	;F NAPOLOHOVANI
Q15=+1	;TYPY BROUSENI
Q260=+100	;BEZPECNA VYSKA
Q200=+2	;BEZPECNOSTNI VZDAL.

15.10 AKTIVOVAT HRANU KOTOUČE (cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

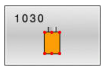
Cyklem **1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT** můžete aktivovat požadovanou hranu kotouče.To znamená, že můžete vztažnou hranu nebo vztažný bod změnit nebo je aktualizovat.Při orovnávání nastavíte s tímto cyklem nulový bod obrobku na příslušnou hranu kotouče.

Zde se rozlišuje mezi broušením **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** a orovnáváním **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)**.

Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus je povolen pouze v obráběcích režimech **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION DRESS**, když je aktivovaný brusný nástroj.
- Cyklus **1030** je DEF-aktivní.

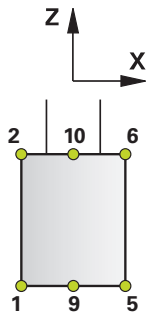
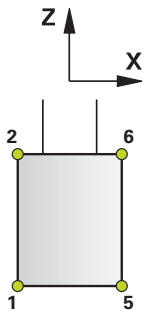
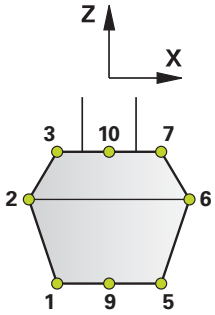
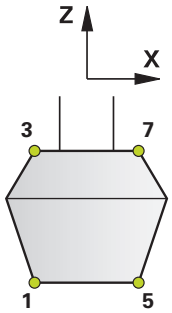
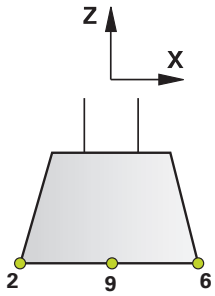
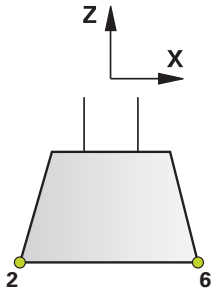
Parametry cyklu



- **Q1006 Hrana brusného kotouče?**: Definice hrany brusného nástroje.

Příklad

```
62 CYCL DEF 1030 AKTIV.HRANY
    BRUS.KOT
    Q1006=+9   ;HRANA BRUS.KOTOUCE
```

Režim obrábění	Broušení	Orovnávání
Stopková bruska		
Speciální stopková bruska		
Hrnečkový kotouč		

15.11 KOREKCE DÉLKY BRUSNÉHO KOLE (cyklus 1032, DIN / ISO: G1032, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklus **1032 KOMPENZACE DELKY BRUS.KOTOUCE** definuje celkovou délku brusného nástroje.V závislosti na tom, zda se provedlo úvodní orovnání (**INIT_D**) nebo ne, tak se změní korekční nebo základní data.Cyklus zanese údaje automaticky na správná místa do tabulky nástrojů.

Pokud nebylo úvodní orovnání ještě provedeno (**INIT_D** není zaškrtnuto), tak můžete základní data změnit. Základní data mají vliv jak při broušení, tak i při orovnávání.

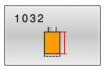
Pokud jste již provedli úvodní orovnání (**INIT_D** je zaškrtnuto), tak můžete změnit korekční data.Korekční data mají vliv pouze při broušení.

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

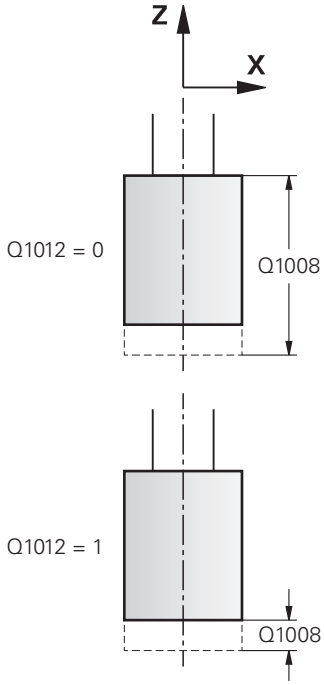
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **1032** je DEF-aktivní.

Parametry cyklu



- **Q1012 Hodnoty korekce (0=abs./1=inc.)?**:
  Definice rozměru délky.
  0: Zadání délky absolutně
  1: Zadání délky přírůstkově
- **Q1008 Kompenzace hodnoty vnější délky?**:
  Rozměr, o který se nástroj koriguje v závislosti na **Q1012** na délku, popř. se zanese jako základní data.
  Pokud se **Q1012** rovná 0, musí být délka zadána absolutně.
  Pokud se **Q1012** rovná 1, musí být délka zadána přírůstkově.
  Rozsah zadávání 0 až +999,99999
- **Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.?**: Číslo nebo název brusného nástroje.Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
  Q330=-1: Používá se aktivní nástroj z vřetena nástroje.
  Rozsah zadávání -1 až +99 999,9



Příklad

```
62 CYCL DEF 1032  KOMPENZACE
    DELKY BRUS.KOTOUCE
    Q1012=+1   ;ZVETSIT KOREKCI
    Q1008=+0   ;KOMPENZ.VNEJSI DELKY
    Q330=-1    ;NASTROJ
```

15.12 KOREKCE RÁDIUSU BRUSNÉHO KOTOUČE (cyklus 1033 DIN/ISO: G1033, opce #156)

Aplikace

Informujte se ve vaší příručce ke stroji!
Funkci musí povolit a upravit výrobce vašeho stroje.

Cyklem **1033 KOMPENZACE POLOMERU BRUS.KOTOUCE**, definujete rádius brusného nástroje.V závislosti na tom, zda se provedlo úvodní orovnání (**INIT_D**) nebo ne, tak se změní korekční nebo základní data.Cyklus zanese údaje automaticky na správná místa do tabulky nástrojů.

Pokud nebylo úvodní orovnání ještě provedeno (**INIT_D** není zaškrtnuto), tak můžete základní data změnit. Základní data mají vliv jak při broušení, tak i při orovnávání.

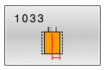
Pokud jste již provedli úvodní orovnání (**INIT_D** je zaškrtnuto), tak můžete změnit korekční data. Korekční data mají vliv pouze při broušení.

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

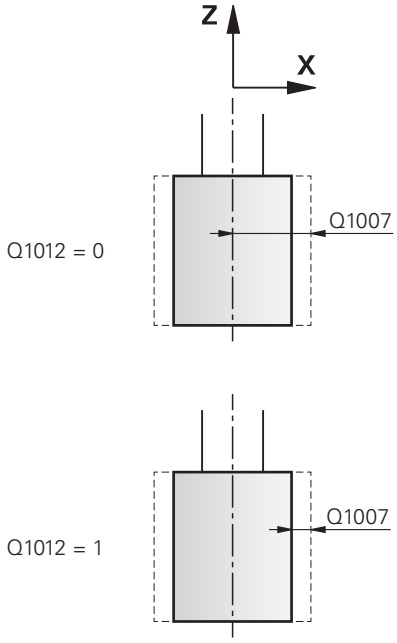
Při programování dbejte na tyto body!

- Tento cyklus můžete provést pouze v režimu **FUNCTION MODE MILL** a **FUNCTION MODE TURN**.
- Cyklus **1033** je DEF-aktivní.

Parametry cyklu



- **Q1012 Hodnoty korekce (0=abs./1=inc.)?**:
  Definice rozměru rádiusu.
  0: Zadání rádiusu absolutně
  1: Zadání rádiusu přírůstkově
- **Q1007 Korekce hodnoty poloměru?**: Rozměr, o který se nástroj koriguje v závislosti na **Q1012** na rádius.
  Pokud je **Q1012**=0, musí být poloměr zadán absolutně.
  Pokud je **Q1012**=1, musí být poloměr zadán přírůstkově.
  Rozsah zadávání -999,99999 až +999,99999
- **Q330 Číslo nástr. nebo název nástr.?**: Číslo nebo název brusného nástroje.Máte možnost převzít nástroj softtlačítkem přímo z tabulky nástrojů.
  Q330=-1: Používá se aktivní nástroj z vřetena nástroje.
  Rozsah zadávání -1 až +99 999,9



Příklad

```
62 CYCL DEF 1033  KOMPENZACE
    POLOMERU BRUS.KOTOUCE
    Q1012=+1   ;ZVETSIT KOREKCI
    Q1007=+0   ;KOREKCE POLOMERU
    Q330=-1    ;NASTROJ
```

15.13 Příklady programů

Příklad brusných cyklů

Tento příklad programu ukazuje výrobu s brusným nástrojem.

V NC- programu se používají následující brusné cykly:

- Cyklus **1000 DEFINE RECIP. STROKE**
- Cyklus **1002 STOP RECIP. STROKE**
- Cyklus **1025 BROUSENY OBRYS**

Provádění programů

- Spustit frézovací modul
- Vyvolání nástroje: stopková bruska
- Definovat cyklus **1000 DEFINE RECIP. STROKE**
- Definovat cyklus **14 OBRYS**
- Definovat cyklus **1025 BROUSENY OBRYS**
- Definovat cyklus **1002 STOP RECIP. STROKE**

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL "GRINDING1" Z S20000	Vyvolání brusného nástroje
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 DEFINE RECIP. STROKE	Definice cyklu Kyvný zdvih
Q1000=+13 ;VRATNY ZDVIH	
Q1001=+25000 ;VRATNA RYCHL. POSUVU	
Q1002=+1 ;TYP VRATNEHO POHYBU	
Q1004=+1 ;ZAHAJENI VRAT.ZDVIHU	
7 CYCL DEF 14.0 OBRYS	Definice cyklu Obrysový štítek
8 CYCL DEF 14.1 LBL OBRYSU 1/2	
9 CYCL DEF 1025 BROUSENY OBRYS	Definice cyklu Broušení obrysu
Q203=+0 ;SOURADNICE POVRCHU	
Q201=-12 ;HLOUBKA	
Q14=+0 ;PRIDAVEK PRO STRANU	
Q368=+0.2 ;PRESAH PRI STARTU	
Q534=+0.05 ;BOCNI PRISUV	
Q456=+2 ;IDLE RUNS, CONTOUR	
Q457=+3 ;IDLE RUNS, CONT. END	
Q207=AUTO ;GRINDING FEED RATE	
Q253=AUTO ;F NAPOLOHOVANI	
Q15=+1 ;TYPY BROUSENI	
Q260=+100 ;BEZPECNA VYSKA	
Q200=+2 ;BEZPECNOSTNI VZDAL.	
10 CYCL CALL	Vyvolání cyklu Broušení obrysu

11 L Z+50 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 1002 STOP RECIP. STROKE	Definice cyklu Zastavit kyvný zdvih
Q1005=+1 ;SMAZANI VRAT.ZDVIHU	
Q1010=+0 ;STOP POL.VRAT.ZDVIHU	
13 L X+100 Y+200 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 STOP M30	Konec programu
16 LBL 1	Obrysový podprogram 1
17 L X+3 Y-23 RL	
18 L X-3	
19 CT X-9 Y-16	
20 CT X-7 Y-10	
21 CT X-7 Y+10	
22 CT X-9 Y+16	
23 CT X-3 Y+23	
24 L X+3	
25 CT X+9 Y+16	
26 CT X+7 Y+10	
27 CT X+7 Y-10	
28 CT X+9 Y-16	
29 CT X+3 Y-23	
30 LBL 0	
31 LBL 2	Obrysový podprogram 2
32 L X-25 Y-40 RR	
33 L Y+40	
34 L X+25	
35 L Y-40	
36 L X-25	
37 LBL 0	
38 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

Příklad orovnávacích cyklů

Tento příklad programu ukazuje orovnávání.

V NC- programu se používají následující brusné cykly:

- Cyklus **1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT**
- Cyklus **1010 DRESSING DIAMETER** (Orovnání průměru)**DRESSING DIAMETER**

Provádění programů

- Spustit frézovací modul
- Vyvolání nástroje: stopková bruska
- Definování cyklu **1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT**
- Vyvolání nástroje: Orovnávací nástroj (není mechanická výměna nástroje, pouze přepnutí ve výpočtu)
- Cyklus **1010 DRESSING DIAMETER** (Orovnání průměru)**DRESSING DIAMETER**
- Aktivovat **FUNCTION DRESS END** (Konec funkce orovnání)

0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL "GRINDING1" Z S20000	Vyvolání nástroje, brusný nástroj
5 M140 MB MAX	
6 M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	Aktivování orovnání
8 CYCL DEF 1030 AKTIV.HRANY BRUS.KOT	Definice cyklu Aktivování hrany kotouče
Q1006=+5 ;HRANA BRUS.KOTOUCE	
9 TOOL CALL 610	Vyvolání nástroje, orovnávací nástroj
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 DRESSING DIAMETER	Definice cyklu orovnání průměru
Q1013=+0 ;VELIKOST OROVNANI	
Q1018=+300 ;RYCHL.POSUVU OROVN.	
Q1016=+1 ;STRATEGIE OROVNANI	
Q1019=+2 ;POCET PRISUVU	
Q1020=+3 ;ZDVIH NAPRAZDNO	
Q1022=+0 ;CITAC PRO OROVNANI	
Q330=-1 ;NASTROJ	
Q1011=+0 ;KOEFICIENT VC	
14 FUNCTION DRESS END	Deaktivování orovnávání
15 STOP M30	Konec programu
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Příklad profilového programu

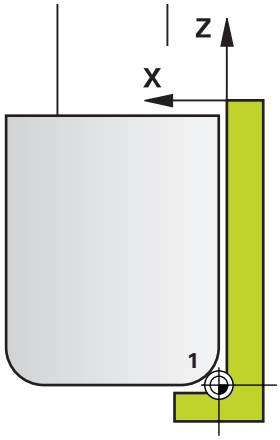
Hrana brusného kotouče číslo 1

Tento příklad programu je pro profil brusného nástroje k orovnání. Brusný nástroj má na vnější straně rádius.

Musí to být uzavřený obrys. Nulový bod profilu je aktivní hrana. Programujete dráhu, která se pojede. (zelená oblast na obrázku)

Použitá data:

- Hrana brusného kotouče: 1
- Bezpečná vzdálenost: 5 mm
- Šířka stopky: 40 mm
- Rohový rádius: 2 mm
- Hloubka: 6 mm



0 BEGIN PGM PROFIL MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	Najetí do výchozí polohy
2 L Z+45 RL FMAX	Najetí do výchozí polohy
3 L X+0 FQ1018	Q1018 = orovnávací posuv
4 L Z+0 FQ1018	Najetí hrany rádiusu
5 RND R+2 FQ1018	Zaoblení
6 L X+6 FQ1018	Najetí na koncovou pozici X
7 L Z-5 FQ1018	Najetí na koncovou pozici Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	Najetí do výchozí polohy
9 END PGM PROFIL MM	

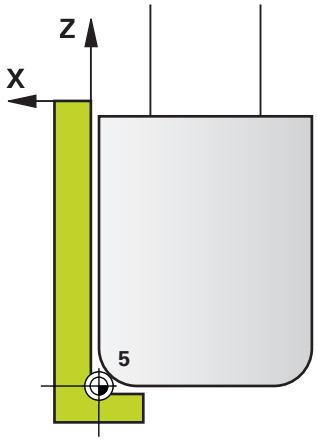
Hrana brusného kotouče číslo 5

Tento příklad programu je pro profil brusného nástroje k orovnání. Brusný nástroj má na vnější straně rádius.

Musí to být uzavřený obrys. Nulový bod profilu je aktivní hrana. Programujete dráhu, která se pojede. (zelená oblast na obrázku)

Použitá data:

- Hrana brusného kotouče: 5
- Bezpečná vzdálenost: 5 mm
- Šířka stopky: 40 mm
- Rohový rádius: 2 mm
- Hloubka: 6 mm



0 BEGIN PGM PROFIL MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	Najetí do výchozí polohy
2 L Z+45 RR FMAX	Najetí do výchozí polohy
3 L X+0 FQ1018	Q1018 = orovnávací posuv
4 L Z+0 FQ1018	Najetí hrany rádiusu
5 RND R+2 FQ1018	Zaoblení
6 L X-6 FQ1018	Najetí na koncovou pozici X
7 L Z-5 FQ1018	Najetí na koncovou pozici Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	Najetí do výchozí polohy
9 END PGM PROFIL MM	

16

Souhrnné tabulky cyklů

16.1 Přehledová tabulka

Všechny cykly, které nesouvisí s obráběcími cykly, jsou popsány v Příručce pro uživatele **Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj**. Potřebujete-li tuto příručku, obraťte se na fu HEIDENHAIN.

ID-příručky pro uživatele Programování měřicích cyklů pro obrobek a nástroj:1303409-xx

Obráběcí cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
7	NULOVY BOD	■		213
8	ZRCADLENI	■		220
9	CASOVA PRODLEVA	■		384
10	OTACENI	■		221
11	ZMENA MERITKA	■		223
12	PGM CALL	■		385
13	ORIENTACE	■		386
14	OBRYS	■		255
18	REZANI ZAVITU		■	442
19	ROVINA OBRABENI	■		226
20	DATA OBRYSU	■		260
21	PREDVRTANI		■	262
22	HRUBOVANI		■	264
23	DOKONCOVAT DNO		■	268
24	DOKONCOVANI STEN		■	270
25	LINIE OBRYSU		■	274
26	MERITKO PRO OSU	■		224
27	VALCOVY PLAST		■	349
28	VALCOVY PLAST		■	352
29	CEP NA PLASTI VALCE		■	356
32	TOLERANCE	■		387
39	KONTURA PLASTE VALCE		■	359
200	VRTANI		■	83
201	VYSTRUZOVANI		■	85
202	VRTANI		■	87
203	UNIVERSAL-VRTANI		■	91
204	ZPETNE ZAHLOUBENI		■	96
205	UNIV. HLUBOKE VRTANI		■	100
206	ZAVITOVANI		■	125

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
207	PEVNE ZAVITOVANI		■	128
208	FREZOVANI DIRY		■	106
209	VRT.ZAVITU-ZLOM TR.		■	132
220	RASTR NA KRUHU	■		240
221	RASTR V RADE	■		243
224	VZOR KODU DATAMATRIX	■		246
225	GRAVIROVANI		■	408
232	CELNI FREZOVANI		■	414
233	CELNI FREZOVANI (volitelný směr frézování, zohlednění postranních stěn)		■	202
238	MERENI STAVU STROJE	■		438
239	ZJISTIT ZATIZENI	■		440
240	STREDENI		■	117
241	BRIT1.HLUBOKE VRTANI		■	109
247	NASTAVIT REF. BOD	■		233
251	PRAVUOUHLA KAPSA		■	163
252	KRUHOVA KAPSA		■	170
253	FREZOVANI DRAZKY		■	178
254	KRUHOVA DRAZKA		■	183
256	OBDELNIKOVY CEP		■	188
257	KRUHOVY CEP		■	193
258	POLYGONALNI CEP		■	197
262	FREZOVANI ZAVITU		■	138
263	FREZOVANI+ZAHLOUBENI		■	142
264	PREDVRTANI+FREZOVANI		■	146
265	HELIX.FREZOVANI		■	150
267	VNEJSI ZAVIT FREZ.		■	154
270	DATA TAHU KONTUROU		■	273
271	OCM DATA OBRYSU		■	300
272	OCM HRUBOVANI		■	302
273	OCM DOKONCOVANI DNA		■	314
274	OCM DOKONCOVANI BOKU		■	317
275	TROCHOIDALNI DRAZKA		■	278
276	PRUBEH OBRYSU 3-D		■	284
277	OCM SRAZENI		■	319
285	DEFIN. PREVOD	■		423
286	ODVAL.FREZOVANI		■	426
287	GEAR SKIVING		■	432

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
291	PRIPOJ.INTERP.SOUST.		■	390
292	OBRYS.INTERP.SOUSTR.		■	397
1271	OCM PRAVOUHELNIK	■		323
1272	OCM KRUZNICE	■		326
1273	OCM DRAZKA / HREBEN	■		328
1278	OCM POLYGON	■		330
1281	OCM PRAVOUHE HRANICE	■		333
1282	OCM KRUHOVE HRANICE	■		335

Soustružnické cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
800	NASTAVTE SYSTEM XZ	■		461
801	RESET ROTACNI SYSTEM SOURADNIC	■		469
810	PODELNA KONTURA SOUS		■	497
811	RAMENO, PODELNE		■	484
812	RAMENO PODELNE PROD.		■	487
813	SOUSTR. PODELNE ZANORENI KONTURY		■	490
814	SOUSTR.ZANOREN.PODELNE PRIDAVNE		■	493
815	DRAHOVE-PAR. SOUSTR.		■	501
820	PRICNA KONTURA SOUS.		■	520
821	RAMENO, CELNI		■	504
822	RAMENO, CELNI PRODL.		■	507
823	SOUSTRUZENI ZANORENIM PRICNE		■	512
824	SOUSTR.ZANORENIM PRICNE PRIDAVNE		■	516
830	ZAVITOVANI KONTUROVE-PARALELNI		■	586
831	PODELNY ZAVIT		■	578
832	ROZSIRENE ZAVITOVANI		■	582
840	SOUSTR. ZAP.,RADIAL		■	540
841	JEDNODUCH. ZAP. SOUST.,PODEL.SM.		■	524
842	ROZS.ZAP.SOUSTR,RAD.		■	528
850	SOUSTR. ZAP.,OSOVE		■	544
851	JEDNOD.ZAP.SOUS.,AX		■	532
852	ROZS.ZAP.SOUSTR,AX.		■	536
860	KONT. ZAPICH, RADIAL		■	568
861	JEDNODUCH.ZAP.RADL.		■	548
862	ROZSIR.ZAPICH,RADIAL		■	552
870	KONT. ZAPICH, OSOVY		■	573
871	JEDNODUCH.ZAP,AXIAL		■	558
872	ZAPICHOV. ROZS. AX.		■	562
880	ODVAL.FREZ.OZUB.		■	471
882	SIMULTANNI HRUBOVANI PRO SOUSTRUZ.		■	591
883	SOUBEZNE DOKONCENI SOUSTRUZENIM		■	596
892	KONTROL.NEVYVAZENI	■		479

Brusné cykly

Číslo cyklu	Označení cyklu	DEF-aktivní	CALL-aktivní	Stránka
1000	DEFINE RECIP. STROKE	■		612
1001	START RECIP. STROKE	■		615
1002	STOP RECIP. STROKE	■		616
1010	DRESSING DIAMETER	■		619
1015	PROFIL OROVNAVANI	■		624
1016	OROVNANI MISK.KOTOUCE	■		629
1025	BROUSENY OBRYS		■	634
1030	AKTIV.HRANY BRUS.KOT	■		637
1032	KOMPENZACE DELKY BRUS.KOTOUCE	■		639
1033	KOMPENZACE POLOMERU BRUS.KOTOUCE	■		641

Rejstřík

2

2D KÓD..... 246

B

Broušení
Obecně..... 610
Obrys..... 634
Brusný kotouč
Aktivovat hranu kotouče..... 637
Korekce délky..... 639
Korekce rádiusu..... 641

C

Cyklus..... 56
definování..... 57
vyvolat..... 58
Cykly a tabulky bodů..... 78
Cykly frézování čepu
Kruhový čep..... 193
Pravoúhlý čep..... 188
Cykly frézování čepů
Mnohoúhelníkový čep..... 197
Cykly frézování drážky
Frézování drážky..... 178
Zaoblená drážka..... 183
Cykly frézování kapes
Kruhová kapsa..... 170
Pravoúhlá kapsa..... 163
Cykly na plášti válce
Obrys..... 359
Plášť válce..... 349
Základy..... 348
Cykly pláště válce
Drážka..... 352
Výstupek..... 356
Cykly soustružení
Osazení axiálně rozšířené.. 487

D

Definice vzoru PATTERN DEF... 69
Bod..... 71
Celý kruh..... 74
Část kruhu..... 75
Rámy..... 73
Vzor..... 72
Doba prodlevy..... 384
Dokončení dna..... 268

Dokončení strany..... 270

F

Frézování závitu
vnější..... 154
vnitřní..... 138
Vrtací frézování závitu Helix. 150
Frézování závitů
frézování závitu se zahloubením 142
vrtací frézování závitu..... 146
Základy..... 136
FUNCTION TURNDATA..... 459

G

GLOBAL DEF..... 64

H

Hluboké vrtání..... 100

I

Interpolační soustružení dokončení obrysu..... 397
Interpolační soustružení s propojením..... 390

K

Kontrola vyvážení..... 479
Kyvný zdvih
Start..... 615
Stop..... 616

M

Měření stavu stroje..... 438

N

Naklopení roviny obrábění
Pokyny..... 232
Nastavení vztažného bodu..... 233

O

Obrysové cykly..... 252
OCM
Data obrysu..... 300
Dokončení dna..... 314
Dokončení strany..... 317
Hrubování..... 302
Kalkulátor řezných podmínek.... 306
Sražení hrany..... 319
Standardní tvary..... 322
OCM-cykly..... 296
se složitým vzorcem obrysu. 366
s jednoduchým vzorcem obrysu..... 377
OCM Tvary
Drážka / Výstupek..... 328
Hranice kružnice..... 335
Hranice obdélníka..... 333
Kružnice..... 326
Mnohoúhelník..... 330
Obdélník..... 323
Odvalovací frézování..... 471
Ofrézování plochy..... 202, 414
Opce..... 39
Opční software..... 39
Orientování vřetena..... 386
Orovnání
Hrnečkový kotouč..... 629
Obecné..... 617
Profilu..... 624
Průměr..... 619
Orovnání profilu..... 624
O této příručce..... 36
Ozubená kola
Základy..... 420
Ozubené kolo
Definice..... 423
Odvalovací frézování..... 426
odvalovací obrážení..... 432

P

Paralelní osy..... 63
PATTERN DEF
Použití..... 70
Zadávání..... 70
Posun nulového bodu
s tabulkami nulových bodů... 214
Posunutí nulového bodu
v programu..... 213
Přehledová tabulka..... 650
Brusné cykly..... 654
Obráběcí cykly..... 650
Soustružnické cykly..... 653

R

Rastr bodů..... 238
Rovina obrábění..... 226
Roztečná kružnice..... 240
Rytí..... 408

Ř

Řezání vnitřního závitu
bez vyrovnávací hlavy..... 128
s lomem třísky..... 132
s vyrovnávací hlavou..... 125
Řezání závitu..... 442
Řezání závitu v otvoru..... 124

S

SL cykly
Předvrtání..... 262
SL-cykly
Data obrysu..... 260
Data úseku obrysu..... 273
Dokončení dna..... 268
Dokončení strany..... 270
Hrubování..... 264
Obrys..... 255
Obrysová drážka vírové frézování..... 278
OCM data obrysu..... 300
OCM dokončení dna..... 314
OCM dokončení strany..... 317

OCM hrubování..... 302
OCM sražení hrany..... 319
se složitým vzorcem obrysu. 366
s jednoduchým vzorcem obrysu..... 377
Sloučené obrysy..... 256, 371
Úsek obrysu..... 274
úsek obrysu 3D..... 284
Základy OCM..... 296
SL-cykly..... 252
SL-cykly
Základy..... 252
Sledování polotovaru..... 459
Soustružnické cykly..... 454
Obrys čelně..... 520
Obrys podélně..... 497
Osazení čelně..... 504
Osazení čelně rozšířené..... 507
Osazení podélně..... 484
Resetovat souřadný systém. 469
Rozšířený závit..... 582
Simultánně načisto..... 596
Simultánní hrubování..... 591
Souběžně s obrysem..... 501
Upravit souřadný systém..... 461
Zanoření axiálně..... 490
Zanoření axiálně rozšířené.. 493
Zanoření čelně..... 512
Zanoření čelně rozšířené..... 516
Zapichování a soustružení jednoduše axiálně..... 532
Zapichování a soustružení jednoduše čelně..... 524
Zapichování a soustružení obrysu axiálně..... 544
Zapichování a soustružení obrysu radiálně..... 540
Zapichování a soustružení radiálně..... 548
Zapichování a soustružení rozšířené axiálně..... 536
Zapichování a soustružení rozšířené radiálně..... 528
Zapichování axiálně..... 558
Zapichování axiálně rozšířené.... 562
Zapichování obrysu axiálně. 573
Zapichování obrysu radiálně 568
Zapichování radiálně rozšířené... 552
Závit axiálně..... 578
Závit souběžně s obrysem... 586
Stav vývoje..... 42

T

Tabulky bodů..... 76
Tolerance..... 387
Transformace souřadnic
Koeficient změny měřítka..... 223
koeficient změny měřítka určité osy..... 224
Natočení..... 221
Posun nulového bodu..... 214
Posunutí nulového bodu..... 213
Základy..... 212
Zrcadlení..... 220

Ú

Úběrové cykly..... 483

V

Vratný zdvih
Definování..... 612
Vrtací cykly..... 82
Frézování díry..... 106
Hluboké vrtání s jedním osazením..... 109
Středění..... 9, 9
Univerzální hluboké vrtání... 100
Univerzální vrtání..... 91
Vrtání..... 83
Vystružování..... 85
Vyvrtávání..... 87
Zpětné zahlubování..... 96
Vyvolání programu..... 385
v cyklu..... 385
Vzor
Čáry..... 243
Kód DataMatrix..... 246
na kruhu..... 240
Vzor obrábění..... 69

Z

Zjistit zatížení..... 440

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

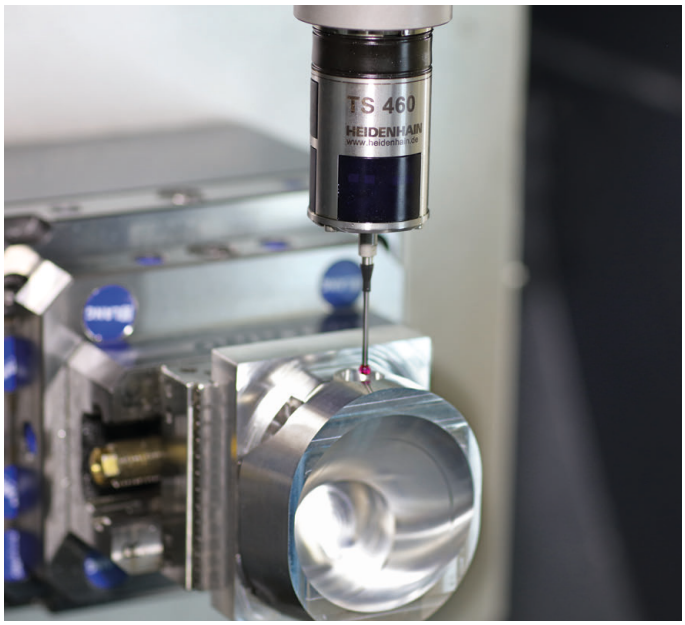
Dotykové sondy HEIDENHAIN

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

Dotykové sondy na obrobky

TS 248, TS 260	Kabelový přenos signálu
TS 460	Rádiový nebo infračervený přenos
TS 640, TS 740	Infračervený přenos

- Vyrovnávat obrobky
- Nastavovat vztažné body
- Proměření obrobků



Dotykové sondy na nástroje

TT 160	Kabelový přenos signálu
TT 460	Infračervený přenos

- Proměřování nástrojů
- Monitorování opotřebení
- Zjišťování ulomení nástroje

Originálnídokumentace
1303406-C0 · Ver00 · SW11 · 01/2021 · H · Printed in Germany