HEIDENHAIN

TNC 640

Brugerhåndbog
Programmering
Bearbejdningscyklus

NC-Software
340590-11
340591-11
340595-11

Dansk (da)
01/2021

Índholdsfortegnelse

1 Grundlæggende 33
2 Grundlaget/Oversigter 49
3 Anvende bearbejdningscykler 53
4 Cyklus: Boring 79
5 Cyklus: Gevindboring / gevindfræsning 121
6 Cyklus: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning 159
7 Cykler: Koordinat-omregninger 213
8 Cyklus: Mønsterdefinitionen 239
9 Cyklus: Konturlomme 253
10 Cyklus: Optimeret konturfræsning 297
11 Cyklus: Cylinderflade 347
12 Cyklus: Konturlomme med konturformel 367
13 Cykler: Specialfunktioner 383
14 Cykler: Dreje 457
15 Cyklus: Slibning 615
16 Oversigtstabeller: cykler 655

1 Grundlæggende ... 33

1.1 Med denne håndbog ... 34

1.2 Styrings-type, software og funktioner ... 36

Software-Optionen ... 37

Ny og ændret Cyklusfunktioner for Software 34059x-11 ... 43

2 Grundlaget/Oversigter ... 49

2.1 Introduktion ... 50

2.2 Disponible Cyklusgrupper ... 51

Oversigt over bearbejdningscykler ... 51

Oversigt over tastsyustemcykler ... 52

3 Anvende bearbejdningscykler ... 53

3.1 Arbejde med bearbejdningscykler ... 54

Maskinspecifike Cyklus ... 54
Cyklus definition med softkeys ... 55
Cyklus definition med GOTO-funktion ... 55
Cyklus kald ... 56
Arbejde med en parallelakse ... 61

3.2 Programangivelser for Cyklus ... 62

Oversigt ... 62
Indlæse GLOBAL DEF ... 62
Brug af GLOBAL DEF-oplysninger ... 63
Alment gyldige globale data ... 64
Globale data for borebearbejdninger ... 64
Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler ... 65
Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler ... 65
Globale data for positioneringsforholdene ... 66
Globale data for tastefunktioner ... 66

3.3 Mønsterdefinition PATTERN DEF ... 67

Anvendelse ... 67
PATTERN DEF indgives ... 68
PATTERN DEF anvend ... 68
Definer enkelt Bearbejningsposition ... 69
Definere enkelt række ... 69
Definer et enkelt mønster ... 70
Definer enkelt ramme ... 71
Definer helcirkel ... 72
Definer delcirkel ... 73

3.4 Punkttabel ... 74

Anvendelse ... 74
Indlæs Punkt-tabel ... 74
Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen ... 75
Vælg nulpunkt-tabel i et NC-Program ... 75
Kalde cyklus i forbindelse med Punkte-tabeller ... 76

4 Cyklus: Boring ... 79

4.1 Grundlaget ... 80
Oversigt ... 80

4.2 BORING (Cyklus 200, DIN/ISO: G200) ... 81
Anvendelse ... 81
Pas på ved programmeringen! ... 82
Cyklusparameter ... 83

4.3 RIVE (Cyklus 201, DIN/ISO: G201) ... 84
Anvendelse ... 84
Pas på ved programmeringen! ... 84
Cyklusparameter ... 85

4.4 UDDREJE (Cyklus 202, DIN/ISO: G202) ... 86
Anvendelse ... 86
Pas på ved programmeringen! ... 87
Cyklusparameter ... 89

4.5 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203) ... 90
Anvendelse ... 90
Pas på ved programmeringen! ... 92
Cyklusparameter ... 93

4.6 BAGSÆNKER (Cyklus 204, DIN/ISO: G204) ... 95
Anvendelse ... 95
Pas på ved programmeringen! ... 96
Cyklusparameter ... 97

4.7 UNIVERSAL-DYBDEBORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205) ... 99
Anvendelse ... 99
Pas på ved programmeringen! ... 100
Cyklusparameter ... 101
Udspån og spånbrud ... 103

4.8 BOREFRÆSE (Cyklus 208, DIN/ISO: G208) ... 105
Anvendelse ... 105
Pas på ved programmeringen! ... 106
Cyklusparameter ... 107

4.9 KANONBOR-DYBDEBORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G204) ... 108
Anvendelse ... 108
Pas på ved programmeringen! ... 109
Cyklusparameter ... 110
Positioneringsforhold ved arbejde med Q379 ... 112

4.10 CENTRER (Cyklus 240, DIN/ISO: G240) ... 116

Anvendelse ... 116
Pas på ved programmeringen! ... 116
Cyklusparameter ... 117

4.11 Programmeringseksempler ... 118

Eksempel: Borecykler ... 118
Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF ... 119

5 Cyklus: Gevindboring / gevindfræsning ... 121

5.1 Grundlaget ... 122
Oversigt ... 122

5.2 GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206) ... 123
Anvendelse ... 123
Pas på ved programmeringen! ... 124
Cyklusparameter ... 125

5.3 GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207) ... 126
Anvendelse ... 126
Pas på ved programmeringen! ... 127
Cyklusparameter ... 128
Frikørsel ved program-afbrydelse ... 129

5.4 GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209) ... 130
Anvendelse ... 130
Pas på ved programmeringen! ... 131
Cyklusparameter ... 132
Frikørsel ved program-afbrydelse ... 133

5.5 Grundlaget for gevindfræsning ... 134
Forudsætninger ... 134

5.6 GEVINDFRÆSE (Cyklus 262, DIN/ISO: G262) ... 136
Anvendelse ... 136
Pas på ved programmeringen! ... 137
Cyklusparameter ... 138

5.7 MODGEVINDFRÆSE (Cyklus 263, DIN/ISO: G263) ... 140
Anvendelse ... 140
Pas på ved programmeringen! ... 141
Cyklusparameter ... 142

5.8 BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 264, DIN/ISO: G264) ... 144
Anvendelse ... 144
Pas på ved programmeringen! ... 145
Cyklusparameter ... 146

5.9 HELIX- BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 265, DIN/ISO: G265) ... 148
Anvendelse ... 148
Pas på ved programmeringen! ... 149
Cyklusparameter ... 150

5.10 UDVENDIGGEVIND-FRÆSE (Cyklus 267, DIN/ISO: G267) ... 152
Anvendelse ... 152

Pas på ved programmeringen! ... 153
Cyklusparameter ... 154

5.11 Programmeringseksempler ... 156

Eksempel: Gevindboring ... 156

6 Cyklus: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning ... 159

6.1 Grundlaget ... 160
Oversigt ... 160

6.2 FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251) ... 161
Anvendelse ... 161
Pas på ved programmeringen! ... 162
Cyklusparameter ... 164
Indstikstrategi Q366 med RCUTS ... 167

6.3 CIRKELLOMME (Cyklus 252, DIN/ISO: G252) ... 168
Anvendelse ... 168
Pas på ved programmeringen! ... 170
Cyklusparameter ... 172
Indstikstrategi Q366 med RCUTS ... 175

6.4 NOTFRAESE (Cyklus 253, DIN/ISO: G253) ... 176
Anvendelse ... 176
Pas på ved programmeringen! ... 177
Cyklusparameter ... 178

6.5 RUNDNOT (Cyklus 254, DIN/ISO: G254) ... 181
Anvendelse ... 181
Pas på ved programmeringen! ... 182
Cyklusparameter ... 184

6.6 FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256) ... 187
Anvendelse ... 187
Pas på ved programmeringen! ... 188
Cyklusparameter ... 189

6.7 CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257) ... 192
Anvendelse ... 192
Pas på ved programmeringen! ... 193
Cyklusparameter ... 194

6.8 POLIGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258) ... 196
Anvendelse ... 196
Pas på ved programmeringen! ... 197
Cyklusparameter ... 199

6.9 PLANFRAESEN (Cyklus 233, DIN/ISO: G233) ... 202
Anvendelse ... 202
Pas på ved programmeringen! ... 206
Cyklusparameter ... 207

6.10 Programmeringseksempler 210

Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter 210

7 Cykler: Koordinat-omregninger....213

7.1 Grundlag....214
Oversigt....214
Virkningen af koordinat-omregninger....214

7.2 NULPUNKT (Cyklus 7, DIN/ISO: G54)....215
Anvendelse....215
Pas på ved programmeringen!....215
Cyklusparameter....215

7.3 NULPUNKT-forskydning med Nulpunkttabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)....216
Anvendelse....216
Pas på ved programmeringen!....217
Cyklusparameter....217
Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program....218
Editere nulpunkt-tabeller i driftsart programmering....218
Editere nulpunkt-tabeller i driftsart enkeltblok og blokfølge....220
Konfigurering af Nulpunktstabel....220
Forlad Nulpunktstabel....221
Statusdisplay....221

7.4 SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28)....222
Anvendelse....222
Pas på ved programmeringen!....222
Cyklusparameter....222

7.5 DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73)....223
Anvendelse....223
Pas på ved programmeringen!....224
Cyklusparameter....224

7.6 MÅLFAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72)....225
Anvendelse....225
Cyklusparameter....225

7.7 MÅLFAKTOR AKSESP. (Cyklus 26)....226
Anvendelse....226
Pas på ved programmeringen!....226
Cyklusparameter....227

7.8 BEARBEJDNINGSFLADE (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Option #8)....228
Anvendelse....228
Pas på ved programmeringen!....229
Cyklusparameter....230
Tilbagestille....231
Positionere drejeakser....231

Positionsvisning i et transformeret system 232
Arbejdsrumovervågning 232
Positionering i et transformeret system 233
Kombination med andre koordinat-omregningscyklus 233
Ledetråd for arbejdet med Cyklus 19 Bearbejdningsplan 234

7.9 SAET-UDGANGSPUNKT (Cyklus 247, DIN/ISO: G247) 235

Anvendelse 235
Pas på ved programmeringen! 235
Cyklusparameter 235
Statusdisplay 235

7.10 Programmeringseksempler 236

Eksempel: Koordinatomregningscyklus 236

8 Cyklus: Mønsterdefinitionen ... 239

8.1 Grundlag ... 240

Oversigt ... 240

8.2 MØNSTER CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220) ... 242

Anvendelse ... 242
Pas på ved programmeringen! ... 242
Cyklusparameter ... 243

8.3 MØNSTER LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G220) ... 245

Anvendelse ... 245
Pas på ved programmeringen! ... 246
Cyklusparameter ... 247

8.4 MØNSTER DATAMATRIX CODE (Cyklus 224, DIN/ISO: G224) ... 248

Anvendelse ... 248
Pas på ved programmeringen! ... 248
Cyklusparameter ... 249

8.5 Programmeringseksempler ... 250

Eksempel: Hulkreds ... 250

9 Cyklus: Konturlomme....253

9.1 SL-Cykler....254

Grundlag....254
Oversigt....256

9.2 KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37)....257

Anvendelse....257
Cyklusparameter....257

9.3 Overlappende konturer....258

Grundlaget....258
Underprogrammer: Overlappede lommer....258
"Sum"-flader....259
"Forskels" -flade....260
"Snit"-flader....261

9.4 KONTUR-DATA (Cyklus 20, DIN/ISO: G120)....262

Anvendelse....262
Cyklusparameter....263

9.5 FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121)....264

Anvendelse....264
Pas på ved programmeringen!....265
Cyklusparameter....265

9.6 UDRØMNING (Cyklus 22 DIN/ISO: G122)....266

Anvendelse....266
Pas på ved programmeringen!....267
Cyklusparameter....268

9.7 SLET DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123)....270

Anvendelse....270
Pas på ved programmeringen!....271
Cyklusparameter....271

9.8 SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124)....272

Anvendelse....272
Pas på ved programmeringen!....273
Cyklusparameter....274

9.9 KONTUR-DATA (Cyklus 270, DIN/ISO: G270)....275

Anvendelse....275
Cyklusparameter....275

9.10 KONTURTOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125)....276

Anvendelse....276

Pas på ved programmeringen! ... 277
Cyklusparameter ... 278

9.11 KONTURNOT VIRVELFR. (Cyklus 275, DIN/ISO: G275) ... 280

Anvendelse ... 280
Pas på ved programmeringen! ... 282
Cyklusparameter ... 283

9.12 KONTURTOG 3D(Cyklus 276, DIN/ISO: G276) ... 286

Anvendelse ... 286
Pas på ved programmeringen! ... 288
Cyklusparameter ... 289

9.13 Programmeringseksempler ... 291

Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes ... 291
Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning ... 293
Eksempel: Kontur-kæde ... 295

10 Cyklus: Optimeret konturfræsning ... 297

10.1 OCM-Cyklus (Option #167) ... 298
Grundlag OCM ... 298
Oversigt ... 301

10.2 OCM KONTURDATA (Cyklus 271, DIN/ISO: G271, Option #167) ... 302
Anvendelse ... 302
Pas på ved programmeringen! ... 302
Cyklusparameter ... 302

10.3 OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167) ... 304
Anvendelse ... 304
Pas på ved programmeringen! ... 305
Cyklusparameter ... 306

10.4 OCM-Skæredataberegner (Option #167) ... 308
Grundlag OCM-Skæredataberegner ... 308
Betjening ... 309
Formular ... 309
Procesdesign ... 312
Opnå det bedste resultat ... 313

10.5 OCM SLET DYBDE (Cyklus 273, DIN/ISO: G273, Option #167) ... 315
Anvendelse ... 315
Pas på ved programmeringen! ... 315
Cyklusparameter ... 316

10.6 OCM SLET SIDE (Cyklus 274, DIN/ISO: G274, Option #167) ... 318
Anvendelse ... 318
Pas på ved programmeringen! ... 318
Cyklusparameter ... 319

10.7 OCM FASE (Zyklus 277, DIN/ISO: G277, Option #167) ... 320
Anvendelse ... 320
Pas på ved programmeringen! ... 321
Cyklusparameter ... 322

10.8 OCM-Standardfigurer ... 323
Grundlaget ... 323

10.9 OCM REKTANGEL (Cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, Option #167) ... 324
Anvendelse ... 324
Pas på ved programmeringen! ... 324
Cyklusparameter ... 325

10.10 OCM CIRKEL (Cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, Option #167) 327

Anvendelse 327
Pas på ved programmeringen! 327
Cyklusparameter 328

10.11 OCM NOT / KAM (Cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, Option #167) 329

Anvendelse 329
Pas på ved programmeringen! 329
Cyklusparameter 330

10.12 OCM REKTANGEL (Cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, Option #167) 331

Anvendelse 331
Pas på ved programmeringen! 331
Cyklusparameter 332

10.13 OCM BEGRAENSNING REKTANGEL (Cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, Option #167) 334

Anvendelse 334
Pas på ved programmeringen! 334
Cyklusparameter 335

10.14 OCM BEGRAENSNING CIRKEL (Cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, Option #167) 336

Anvendelse 336
Pas på ved programmeringen! 336
Cyklusparameter 337

10.15 Programmeringseksempler 338

Eksempel: Åben lomme og efterrømning med OCM-Cyklus 338
Eksempel: Forskellige dybder med OCM-Cyklus 341
Eksempel: Planfræse og efterrømning med OCM-Cyklus 343
Eksempel: Kontur med OCM-Figurcuklus 345

11 Cyklus: Cylinderflade....347

11.1 Grundlag....348

Oversigt cylinderflade-cykler....348

11.2 CYLINDER-MANTEL (Zyklus 27, DIN/ISO: G127, Option #8)....349

Anvendelse....349
Pas på ved programmeringen!....350
Cyklusparameter....351

11.3 CYLINDER-FLADE Notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, Option #8)....352

Anvendelse....352
Pas på ved programmeringen!....354
Cyklusparameter....355

11.4 CYLINDER-FLADE Kamfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, Option #8)....356

Anvendelse....356
Pas på ved programmeringen!....357
Cyklusparameter....358

11.5 CYLINDER-MANTEL KONTUR (Cyklus 39 DIN/ISO: G139, Option #8)....359

Anvendelse....359
Pas på ved programmeringen!....361
Cyklusparameter....362

11.6 Programmeringseksempler....363

Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27....363
Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28....365

12 Cyklus: Konturlomme med konturformel 367

12.1 SL- eller OCM-Cyklus med kompleks Konturformel 368

Grundlaget 368
Vælg NC-Program med konturdefinitioner 370
Definere konturbeskrivelser 371
Indlæse kompleks konturformel 372
Overlappende konturer 373
Afvikel Kontur med SL-Cyklus 375
Eksempel: Skrubbe og slette overlappende konturer med konturformel 376

12.2 SL- eller OCM-Cyklus med simpel Konturformel 379

Grundlaget 379
Indlæse enkel konturformel 381
Afvikling af kontur med SL-cykler 382

13 Cykler: Specialfunktioner....383

13.1 Grundlag....384
Oversigt....384

13.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04)....386
Anvendelse....386
Cyklusparameter....386

13.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39)....387
Anvendelse....387
Pas på ved programmeringen!....387
Cyklusparameter....387

13.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36)....388
Anvendelse....388
Pas på ved programmeringen!....388
Cyklusparameter....388

13.5 TOLERANCE (Cyklus 32, DIN/ISO: G62)....389
Anvendelse....389
Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system....389
Pas på ved programmeringen!....390
Cyklusparameter....391

13.6 INTERPOLATIONSDREJNING KOBLING (Cyklus 291, DIN/ISO: G291, Option #96)....392
Anvendelse....392
Pas på ved programmeringen!....393
Cyklusparameter....394
Definer værktøj....395

13.7 INTERPOLATIONSDREJNING KONTURSLETNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Option #96)....399
Anvendelse....399
Pas på ved programmeringen!....401
Cyklusparameter....403
Bearbejdningsvarianter....405
Definer værktøj....407

13.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)....410
Anvendelse....410
Pas på ved programmeringen!....410
Cyklusparameter....411
Tilladte graveringstegn....413
Tegn der ikke kan trykkes....413
Gravere systemvariable....414
Navn og sti for et NC-Program gravering....415
Tællerstand gravering....415

13.9 PLANFRAESE (Cyklus 232, DIN/ISO: G232) ... 416
Anvendelse ... 416
Pas på ved programmeringen! ... 418
Cyklusparameter ... 419

13.10 Grundlag til fremstilling af fortanding (Option #157) ... 422
Grundlaget ... 422
Pas på ved programmeringen! ... 423
Gear formel ... 424

13.11 DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Option #157) ... 425
Anvendelse ... 425
Pas på ved programmeringen! ... 425
Cyklusparameter ... 426

13.12 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 286, DIN/ISO: G286, Option #157) ... 428
Anvendelse ... 428
Pas på ved programmeringen! ... 430
Cyklusparameter ... 431
Kontroller og ændre spindeldrejeretning ... 434

13.13 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 287, DIN/ISO: G287, Option #157) ... 435
Anvendelse ... 435
Pas på ved programmeringen! ... 436
Cyklusparameter ... 437
Kontroller og ændre spindeldrejeretning ... 440

13.14 MÅL MASKINTILSTAND (Cyklus 238, DIN/ISO: G238, Option #155) ... 441
Anvendelse ... 441
Pas på ved programmeringen! ... 442
Cyklusparameter ... 442

13.15 BESTEM BELASTNING (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Option #143) ... 443
Anvendelse ... 443
Pas på ved programmeringen! ... 444
Cyklusparameter ... 445

13.16 GEVINDSKÆRING (Cyklus 18, DIN/ISO: G86) ... 446
Anvendelse ... 446
Pas på ved programmeringen! ... 446
Cyklusparameter ... 447

13.17 Programmeringseksempler ... 448
Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291 ... 448
Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292 ... 451
Eksempel snekkefræsning ... 453
Eksempel snekkefræsning ... 455

14 Cykler: Dreje ... 457

14.1 Drejecyklus (Option #50) ... 458

Oversigt ... 458
Arbejde med drejecykler ... 462
Rohteilnachführung (FUNCTION TURNDATA) ... 463

14.2 TILPAS KOORDINATEN-SYSTEM (Cyklus 800, DIN/ISO: G800) ... 465

Anvendelse ... 465
Virkemåde ... 468
Pas på ved programmeringen! ... 468
Cyklusparameter ... 471

14.3 NULSTIL KOORDINAT-SYSTEM (Zyklus 801, DIN/ISO: G801) ... 473

Anvendelse ... 473
Pas på ved programmeringen! ... 473
Cyklusparameter ... 474

14.4 GEAR SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880, Option #131) ... 475

Anvendelse ... 475
Pas på ved programmeringen! ... 477
Cyklusparameter ... 479
Drejeretnings afhængighed af bearbejdningsside (Q550) ... 482

14.5 KONTROLLER UBALANCE (Cyklus 892, DIN/ISO: G892) ... 483

Anvendelse ... 483
Pas på ved programmeringen! ... 484
Cyklusparameter ... 485

14.6 Grundlaget for afspåningscyklus ... 486

14.7 DREJE SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811) ... 487

Anvendelse ... 487
Cyklusafvikling skrubbe ... 487
Cyklusafvikling sletfræse ... 487
Pas på ved programmeringen! ... 488
Cyklusparameter ... 489

14.8 DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812) ... 490

Anvendelse ... 490
Cyklusafvikling skrubbe ... 490
Cyklusafvikling sletfræse ... 491
Pas på ved programmeringen! ... 491
Cyklusparameter ... 492

14.9 DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813) ... 494

Anvendelse ... 494

Cyklusafvikling skrubbe....494
Cyklusafvikling sletfræse....494
Pas på ved programmeringen!....495
Cyklusparameter....496

14.10 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)....498

Anvendelse....498
Cyklusafvikling skrubbe....498
Cyklusafvikling sletfræse....499
Pas på ved programmeringen!....499
Cyklusparameter....500

14.11 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)....502

Anvendelse....502
Cyklusafvikling skrubbe....502
Cyklusafvikling sletfræse....502
Pas på ved programmeringen!....503
Cyklusparameter....504

14.12 DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)....506

Anvendelse....506
Cyklusafvikling skrubbe....506
Cyklusafvikling sletfræse....506
Pas på ved programmeringen!....507
Cyklusparameter....508

14.13 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)....509

Anvendelse....509
Cyklusafvikling skrubbe....509
Cyklusafvikling sletfræse....509
Pas på ved programmeringen!....510
Cyklusparameter....511

14.14 DREJNING SKULDER PLANUDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)....512

Anvendelse....512
Cyklusafvikling skrubbe....512
Cyklusafvikling sletfræse....513
Pas på ved programmeringen!....513
Cyklusparameter....514

14.15 DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)....517

Anvendelse....517
Cyklusafvikling skrubbe....517
Cyklusafvikling sletfræse....517
Pas på ved programmeringen!....518
Cyklusparameter....519

14.16 DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)....521
Anvendelse....521
Cyklusafvikling skrubbe....521
Cyklusafvikling sletfræse....522
Pas på ved programmeringen!....522
Cyklusparameter....523

14.17 DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)....525
Anvendelse....525
Cyklusafvikling skrubbe....525
Cyklusafvikling sletfræse....525
Pas på ved programmeringen!....526
Cyklusparameter....527

14.18 STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)....529
Anvendelse....529
Cyklusafvikling skrubbe....529
Cyklusafvikling sletfræse....530
Pas på ved programmeringen!....530
Cyklusparameter....531

14.19 STIKDREJNING UDVIDET RADIAL (Cyklus 842, DIN/ISO: G841)....533
Anvendelse....533
Cyklusafvikling skrubbe....533
Cyklusafvikling sletfræse....534
Pas på ved programmeringen!....534
Cyklusparameter....535

14.20 STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)....537
Anvendelse....537
Cyklusafvikling skrubbe....537
Cyklusafvikling sletfræse....538
Pas på ved programmeringen!....538
Cyklusparameter....539

14.21 STIKDREJNING UDVIDET AKSIAL (Cyklus 852, DIN/ISO: G841)....541
Anvendelse....541
Cyklusafvikling skrubbe....541
Cyklusafvikling sletfræse....542
Pas på ved programmeringen!....542
Cyklusparameter....543

14.22 STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)....545
Anvendelse....545
Cyklusafvikling skrubbe....545
Cyklusafvikling sletfræse....545

Pas på ved programmeringen! 546
Cyklusparameter 547

14.23 STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850) 549

Anvendelse 549
Cyklusafvikling skrubbe 549
Cyklusafvikling sletfræse 550
Pas på ved programmeringen! 550
Cyklusparameter 551

14.24 STIK RADIAL (Cyklus 861, DIN/ISO: G861) 553

Anvendelse 553
Cyklusafvikling skrubbe 553
Cyklusafvikling sletfræse 554
Pas på ved programmeringen! 555
Cyklusparameter 555

14.25 STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862) 557

Anvendelse 557
Cyklusafvikling skrubbe 557
Cyklusafvikling sletfræse 558
Pas på ved programmeringen! 559
Cyklusparameter 560

14.26 STIK AKSIAL (Cyklus 871, DIN/ISO: G871) 563

Anvendelse 563
Cyklusafvikling skrubbe 563
Cyklusafvikling sletfræse 564
Pas på ved programmeringen! 565
Cyklusparameter 565

14.27 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872) 567

Anvendelse 567
Cyklusafvikling skrubbe 567
Cyklusafvikling sletfræse 568
Pas på ved programmeringen! 569
Cyklusparameter 570

14.28 STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860) 573

Anvendelse 573
Cyklusafvikling skrubbe 573
Cyklusafvikling sletfræse 574
Pas på ved programmeringen! 575
Cyklusparameter 576

14.29 STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870) 578

Anvendelse 578

Cyklusafvikling skrubbe....578
Cyklusafvikling sletfræse....579
Pas på ved programmeringen!....580
Cyklusparameter....581

14.30 GEVIND LANGS (Cyklus 831, DIN/ISO: G831)....583

Anvendelse....583
Cyklusafvikling....583
Pas på ved programmeringen!....584
Cyklusparameter....586

14.31 GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)....587

Anvendelse....587
Cyklusafvikling....587
Pas på ved programmeringen!....588
Cyklusparameter....589

14.32 GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)....591

Anvendelse....591
Cyklusafvikling....592
Pas på ved programmeringen!....593
Cyklusparameter....595

14.33 DREJNING SIMULTANSKRUBNING (Cyklus 882, DIN/ISO: G882, Option #158)....597

Anvendelse....597
Cyklusafvikling skrubbe....597
Pas på ved programmeringen!....598
Cyklusparameter....600

14.34 DREJNING SIMULTANSLETNING (Cyklus 883, DIN/ISO: G883, Option #158)....602

Anvendelse....602
Cyklusafvikling sletfræse....602
Pas på ved programmeringen!....603
Cyklusparameter....605

14.35 Programeksempel....607

Eksempel snekkefræsning....607
Eksempel: Afsats med indstikning....609
Eksempel: Drejning simultansletning....612

15 Cyklus: Slibning ... 615

15.1 Slibecyklus generelt ... 616
Oversigt ... 616
Generelt om koordinatslibning ... 617

15.2 PENDELHUB DEFINER (Cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, Option #156) ... 618
Anvendelse ... 618
Pas på ved programmeringen! ... 619
Cyklusparameter ... 620

15.3 PENDELHUB START (Cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, Option #156) ... 621
Anvendelse ... 621
Pas på ved programmeringen! ... 621
Cyklusparameter ... 621

15.4 PENDELHUB STOP (Cyklus 1002, DIN/ISO: G1001, Option #156) ... 622
Anvendelse ... 622
Pas på ved programmeringen! ... 622
Cyklusparameter ... 622

15.5 Generelt for afretning ... 623
Grundlaget ... 623
Pas på ved programmeringen! ... 624

15.6 AFRETNING DIAMETER (Cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, Option #156) ... 625
Anvendelse ... 625
Pas på ved programmeringen! ... 626
Cyklusparameter ... 628

15.7 PROFILAFRETNING (Cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, Option #156) ... 630
Anvendelse ... 630
Pas på ved programmeringen! ... 631
Cyklusparameter ... 633

15.8 AFRETNING TOPSKIVE (Cyklus 1016, DIN/ISO: G1010, Option #156) ... 635
Anvendelse ... 635
Pas på ved programmeringen! ... 636
Cyklusparameter ... 638

15.9 SLIBNING KONTUR (Cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, Option #156) ... 640
Anvendelse ... 640
Pas på ved programmeringen! ... 640
Cyklusparameter ... 641

15.10 AKTIVER SLIBESKIVE (Cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, Option #156) ... 643
Anvendelse ... 643

Pas på ved programmeringen! 643
Cyklusparameter 644

15.11 SLIBESKIVE LÆNGDE KORREKTUR (Cyklus 1032, DIN/ISO: G1032, Option #156) 645

Anvendelse 645
Pas på ved programmeringen! 645
Cyklusparameter 646

15.12 SLIBESKIVE RADIUS KORREKTUR (Cyklus 1033 DIN/ISO: G1033, Option #156) 647

Anvendelse 647
Pas på ved programmeringen! 647
Cyklusparameter 648

15.13 Programmeringseksempler 649

Eksempel slibecyklus 649
Eksempel afrettercyklus 651
Eksempel profilprogram 652

16 Oversigtstabeller: cykler 655

16.1 Oversigtstabeller 656

Bearbejdningscyklus 656
Drejecyklus 659
Slibecyklus 660

1

Grundlæggende

1.1 Med denne håndbog

Sikkerhedsinformation

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumenattion.

Sikkerhedsinformationer advarer om fare i omgang med Software og udstyr og giver information til at undgå det. De er klassificeret efter farens alvorlighed og er opdelt i følgende grupper:

⚠ FARE

Fare informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **sikker til død eller svær legemsbeskadigelser**

⚠ ADVARSEL

Advarsel informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til død eller svær legemsbeskadigelser**

⚠ PAS PÅ

Forsigtig informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til lettere legemsbeskadigelser**

ANVISNING

Information informerer om fare for objekter eller data. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til en skade**

Informationsrækkefølge indenfor sikkerhedsinformationer

Alle sikkerhedsinformationer indeholder følgende afsnit:

- Signalordet viser sværhedsgraden af faren
- Type og årsag til fare
- Konsekvenser, hvis faren ignoreres, f.eks. "Ved efterfølgende bearbejdning opstår kollisionsfare"
- Escape - foranstaltninger for at afværge faren

Informationstips

Bemærk informationstips i denne vejledning for en fejlfri og effektiv brug af Softwaren.
I denne vejledning finder De følgende informationstips:

	Informationssymbolet står for et **Tip**. Et Tip giver yderlige eller tilføjende væsentlige informationer.

	Dette symbol beder Dem følge maskinproducentens sikkerhedsanvisninger. Symbolet peger også på maskine-afhængige funktioner. Mulige fare for brugeren og maskinen er beskrevet i maskinhåndbogen.

	Bogsymbolet står for en **Krydshenvisning** til ekstern dokumentation, f.eks. maskinproducentens dokumentation eller tredjeparts.

Ændringer ønsket eller har sætternissen været på spil?

Vi anstrenger os hele tiden for at forbedre vores dokumentation for Dem. De vil hjælpe os ved venligst at sende Deres ændrings ønsker på følgende E-mail-adresse:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Styrings-type, software og funktioner

Denne håndbog beskriver programmerings funktioner, som er til rådighed i styringen fra følgende NC-software-numre.

Styringstype:	NC-software-nr.
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programmeringsplads	340595-11

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af styringen. Følgende Software-optioner er ikke eller kun begrænset tilgængelig i eksportversion:

- Avanceret Funktion Set 2 (Option #9) begrænset til 4-akset interpolation
- KinematicsComp (Option #52)

Maskinfabrikanten tilpasser omfanget af styringens tilladte ydelser med maskin-parametre på de enkelte maskiner. Derfor er der i denne håndbog også beskrevet funktioner, som ikke er til rådighed i alle styringer.

Styrings-funktioner, der ikke er til rådighed i alle maskiner, er eksempelvis:

- Værktøjs-opmåling med TT

For at lærer det konkrete funktionsomfang af Deres maskine, skal de sætte dem i kontakt med Deres maskinproducent.

Mange maskinfabrikanter og HEIDENHAIN tilbyder HEIDENHAIN programmerings-kurser. For at få en intensivt fortrolighed med styrings-funktionerne, anbefales det at De deltager i sådanne kurser.

Bruger-håndbog:

Alle Cyklusfunktioner, som ikke står i forbindelse med Bearbejdningscyklus , er beskrevet i Brugerhåndbog **Programmering Målecyklus for emner og værktøjer** . Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN.

ID-Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer: 1303409-xx

Bruger-håndbog:

Alle styrings-funktioner, der ikke står i forbindelse med Cykluser, er beskrevet i TNC 640 bruger-håndbogen. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN.

ID-Brugerhåndbog Klartextprogrammering: 892903-xx

ID-Brugerhåndbog DIN/ISO-programmering: 892909-xx

ID-Brugerhåndbog oprette, NC-Programmer test og afvikling: 1261174-xx

Software-Optionen

Den TNC 640 har forskellige software-optioner, som din maskinfabrikant kan aktivere separat. Indstillingerne indeholder hver følgende funktioner:

Ekstra akse (Option #0 til Option #7)	
Yderlig akse	Yderligere styringskredse 1 til 8
Avanceret Funktion (Option #8)	
Udvidede funktioner gruppe 1	**Rundbords-bearbejdning:** ■ Konturer på afviklingen af en cylinder ■ Tilspænding i mm/min **Koordinatomregning:** Transformering af bearbejdningsplan
Avanceret Funktion set 2 (Option #9)	
Udvidede funktioner gruppe 2 Eksport tilladelse	**3D-bearbejdning:** ■ 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer ■ Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; Positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Hold værktøjet vinkelret på konturen ■ Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på værktøjsretning ■ Manuel kørsel i værktøjsaksesystem **Interpolation:** Retlinje i > 4 akser (export godkendelsespligtig)
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	
	Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter
Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)	
Dynamisk kollisionsovervågning	■ Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges ■ Advarsel i manuel drift ■ Kollisionsovervågning i program-test ■ Programafbrydelse i automatikdrift ■ Overvågning også af 5-akse-bevægelser
CAD Import (Option #42)	
CAD Import	■ Understøtter DXF, STEP og IGES ■ Overførsel af kontur og punktmønster ■ Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse ■ Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-program
Global PGM Settings – GPS (Option #44)	
Globale programindstillinger	■ Overlejring af koordinattransformation i programafvikling ■ Håndhjulsoverlejring

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)	
Adaptiv tilspændingsregulering	**Fræsebearbejdning:** ■ Konstatering af den virkelige spindelbelastning med et læresnit ■ Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted ■ Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning **Drejebearbejdning (option #50):** ■ Skærekraftovervågning ved afvikling
KinematicsOpt (Option #48)	
Optimering af maskinkinematik	■ Aktiv kinematik sikre/genfremstille ■ Teste aktiv kinematik ■ Optimere aktiv kinematik
Mill-Turning (Option #50)	
Fræse-/drejedrift	**Funktioner:** ■ Skift mellem fræsedrift / drejedrift ■ Konstant snithastighed ■ Skærradiuskompensation ■ Drejecykler ■ Cyklus **TANDHJUL SNAEKKEF.** (Option #50 og Option #131)
KinematicsOpt (Option #52)	
3D-rumkompensation	Kompensation for position og komponentfejl
OPC UA NC Server 1 til 6 (Optionen #56 til #61)	
Standardiseret Interface	OPC UA NC Server tilbyder et standardiseret Interface (OPC UA) for ekstern adgang ad data og funktioner af styringen Med denne Software-option kan opbygges op til seks parallelle Client-forbindelser
3D-ToolComp (Option #92)	
Indstiksvinkelafhængig 3D-værktøjsradiuskorrektur Eksport tilladelse	■ afvigelse af værktøjsradius afhængig af kompenseret indstiksvinkel ■ Korrekturværdi i separat korrekturværditabel ■ Forudsætning: Arbejde med fladenormalvektor (**LN**-blokke)
Extended Tool Management (Option #93)	
Udvidet værktøjs-styring	Python-baseret
Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	
Interpolerende Spindel	**Interpolationsdrejning:** ■ Zyklus **IPO.-DREHEN KOPPLUNG** ■ Cyklus **IPO.-DREHEN KONTUR**
Spindle Synchronism (Option #131)	
Spindelsynkronløb	■ Synkronløb for fræse- og dreje-spindel ■ Cyklus **TANDHJUL SNAEKKEF.** (Option #50 og Option #131)

Remote Desktop Manager (Option #133)	
Fjernbetjening ekstern computer	■ Windows på en separat computer enhed ■ Indlagret i styringsoverfladen
Synchronizing Functions (Option #135)	
Synkroniseringsfunktion	**Realtids-koblingsfunktion (Real Time Coupling - RTC)** Kobling af akser
Visual Setup Control – VSC (Option #136)	
Kamera kontrol af opspændings situationen	■ Optagelse af opspændings situationen med et HEIDENHAIN-kamerasystem ■ Optisk sammenligning mellem aktuel og nominel tilstand af arbejdsrummet
State Reporting Interface – SRI (Option #137)	
http-adgang til styringsstatus	■ Udlæsning af tidspunkt for statusændring ■ Udlæsning af aktive NC-program
Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)	
Kompensation af aksekoblinger	■ Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration ■ Kompensation af TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (Option #142)	
Adaptiv positioneringaregulering	■ Tilpasning af Styringsparameter i afhængighed af stillingen af aksen i arbejdsrummet ■ Tilpasning af Styringsparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse
Load Adaptive Control – LAC (Option #143)	
Adaptiv lastregulering	■ Registrerer automatisk emnet masse og friktion kræfter ■ Tilpasning af Styringsparameter i afhængighed af den aktuelle af emnemasse
Active Chatter Control – ACC (Option #145)	
Aktiv vibrationsregulering	Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning
Machine Vibration Control – MVC (Option #146)	
Vibrationsdæmpning af maskinen	Dæmpning af maskinsvingninger for at forbedre emneoverfladen ved funktionen: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control
Batch Process Manager (Option #154)	
Batch Process Manager	Planlægning af produktionsordrer

Component Monitoring (Option #155)	
Komponentovervågning uden ekstern sensor	Overvågning konfigureret maskinkomponent for overbelastning
Slibning (Option #156)	
Koordinatslibning	■ Cyklus for pendulering ■ Cyklus for afretning ■ Understøtter værktøjstyper slibeværktøj og afretterværktøj
Gear Cutting (Option #157)	
Bearbejd fortanding	■ Cyklus **DEFINER GEAR** ■ Cyklus **GEAR SNEKKEFRAESNING** ■ Cyklus **GEAR SNEKKEFRAESNING**
Advanced Function Set Turning (Option #158)	
Udvidet drejefunktion	Cyklus **DREJNING SIMULTANSLETNING**
Opt. Kontur fræsning (Option #167)	
Optimeret konturcuklus	Cyklus til færdiggørelse af vilkårlig lomme og Ø´er i Virvelfræsekørsel

Yderlige tilgængelige optioner

HEIDENHAIN tilbyder yderlige Hardwareudvidelser og software-optioner, som udelukkende maskinfabrikanten kan aktivere og implementerer. Dette inkluderer f.eks. Funktionel Sikkerhed FS.

Yderlig information finder De i maskinproducentens dokumentation eller i datablad **Optioner og tilbehør**.

ID: 827222-xx

(Upgrade-funktioner)

Udover Software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af styrings-softwaren styret med Upgrade-funktionen, den såkaldte **F**eature **C**ontent **L**evel (eng. begreb for udviklingsstand). Funktioner; der ligger under FCL, står ikke til rådighed, hvis De til Deres styring har fået en Software-update.

Når De modtager en ny maskine, så står alle upgrade-funktioner til Deres rådighed omkostningsfrit.

Upgrade-funktioner er kendetegnet i håndbogen med **FCL n** , hvor **n** kendetegner det fortløbende nummer for udviklingsstanden.

De kan med et nøgletal som kan købes varigt frigive FCl-funktioner Herfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

Forudset anvendelsesområde

Styringen svarer til klasse A ifølge EN 55022 og er hovedsageligt forudset til brug i industriområder.

Retslige anvisninger

Styringssoftwaren indeholder Open Source Software, hvis anvendelse er underlagt særlige brugsbetingelser. Disse brugsbetingelser har forrang.

Yderligere informationer finder De på styringen under:

- Tryk tast **MOD** , for at åbne Dialog **Indstillinger og Information**
- Vælg i Dialog **Nøgletal-indlæsning**
- Softkey **LICENS-TIPS** tryk eller vælg direkte i Dialog **Indstilling og Information**, **Generel Information** → **Licens-Information** .

Stryringssoftwaren indeholder også binære biblioteker med OPC UA-softwaren fra Softing Industrial Automation GmbH. For disse gælder de anvendelsesbetingelser, der er aftalt mellem HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH, og prioriteres også.

Ved anvendelse af OPC UA NC Server, eller DNC Server, kan de influerer styringens forhold. Inden De bruger disse Interfaces produktivt, skal De derfor afgøre, om styringen stadig kan betjenes uden funktionsfejl eller ydelsesfald. Implementeringen af systemtest er producentens ansvar for softwaren, der bruger disse kommunikationsgrænseflader.

Options Parameter

HEIDENHAIN udvikler fortløbende deres omfangsrige Cykluspakke, dermed kan der med hver ny Software også komme nye Q-parameter for Cyklus. Disse nye Q-parameter er valgfri parameter, som på ældre softwarestand delvis endnu ikke er tilgængelige. I Cyklus befinder De dem altid i slutningen af Cyklusdefinitionen. Hvilke valgfrie Q-parametre er blevet tilføjet til denne software findes i oversigten "Ny og ændret Cyklusfunktioner for Software 34059x-11 ". De kan selv bestemme, om De vil definerer valgfri Q-parameter eller slette med tasten NO ENT. De kan også overfører eksisterende standard værdier. Hvis De uforvarende har slettet en valgfri Q-parameter, eller når De skal udvide et bestående NC-Programme efter en Cyklus Software-Update, kan De efterfølgende indfører den valgfri Q-parameter i Cyklus. Proceduren er beskrevet i det følgende.

Gå frem som følger:

- Kald Cyklusdefinition
- Tryk på højre piletast til den nye Q-parameter vises
- Overfør indlæste standardværdi

eller

- Indlæs værdi
- Hvis De skal overfører den nye Q-parameter, forlader De menuen ved forsat at trykke højre piletast eller med **END**
- Hvis De ikke skal overfører den nye Q-parameter, trykker De tasten **NO ENT**

Kompatibilitet

NC-Programmer, som er fremstillet i ældre HEIDENHAIN-Banestyringer (fra TNC 150 B), er i den nye software standard for TNC 640 for størstedelen mulig at afvikle. Også hvis der er kommet nye valgfri Q-parameter ("Options Parameter") til bestående Cykluser, kan De som reglen arbejde med Deres NC-Programmer som normalt. Dette bliver opnået ved de bagvedliggende standard-værdier. Omvendt, hvis de vil afvikle et NC-Program på en ældre styring, som er programmeret med en nyerere SW-stand, kan De de forskellige valgfri Q-parameter slette fra Cyklus definitionen med tasten NO ENT. Derved opnår De et nedad kompatibel NC-Program. Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af styringen ved åbningen af filen kendetegnet som ERROR-blokke.

Ny og ændret Cyklusfunktioner for Software 34059x-11

Oversigt over nye og ændrede Software-Funktioner

Yderligere oplysninger om de tidligere softwareversioner beskrives i den yderligere dokumentation **Ovetrsigt nye og ændrede Software-Funktioner** . Når De skal bruge denne dokumentation, skal De kontakte HEIDENHAIN.

ID: 1322095-xx

Programmering Brugerhåndbog Bearbejdningscyklus:

Nye funktioner:

- Cyklus **277 OCM REJFNING** (DIN/ISO: **G277**, Option #167)

  Med denne Cyklus afbryder styringen konturer, der sidst blev defineret, skrubning eller sletning med de andre OCM-cyklusser.

  Yderligere informationer: "OCM FASE (Zyklus 277, DIN/ISO: G277, Option #167) ", Side 320
- Cyklus **1271 OCM FIRKANT** (DIN/ISO: **G1271**, Option #167)

  Med denne Cyklus definerer De en firkant, som De i forbindelse kan anvende med andre OCM-Cyklusser som lomme, Ø´er eller begrænsning til planfræsning.

  Yderligere informationer: "OCM REKTANGEL (Cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, Option #167) ", Side 324
- Cyklus **1272 OCM CIRKEL** (DIN/ISO: **G1272**, Option #167)

  Med denne Cyklus definerer De en cirkel, som De i forbindelse kan anvende med andre OCM-Cyklusser som lomme, Ø´er eller begrænsning til planfræsning.

  Yderligere informationer: "OCM CIRKEL (Cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, Option #167) ", Side 327
- Cyklus **1273 OCM NOT / KAM** (DIN/ISO: **G1273**, Option #167)

  Med denne Cyklus definerer De en Not, som De i forbindelse kan anvende med andre OCM-Cyklusser som lomme, Ø´er eller begrænsning til planfræsning.

  Yderligere informationer: "OCM NOT / KAM (Cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, Option #167) ", Side 329
- Cyklus **1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: **G1278**, Option #167)

  Med denne Cyklus definerer De en Polygon, som De i forbindelse kan anvende med andre OCM-Cyklusser som lomme, Ø´er eller begrænsning til planfræsning.

  Yderligere informationer: "OCM REKTANGEL (Cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, Option #167) ", Side 331

- Cyklus **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT** (DIN/ISO: **G1281**, Option #167)

  Med denne Cyklus definerer De en rektangulær kant begrænsning af Ø´er eller åbne Lommer som De forud har programmeret vha. OCM-Standardforme.

  Yderligere informationer: "OCM BEGRAENSNING REKTANGEL (Cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, Option #167) ", Side 334
- Cyklus **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL** (DIN/ISO: **G1282**, Option #167)

  Med denne Cyklus definerer De en cirkelform begrænsning af Ø´er eller åbne Lommer som De forud har programmeret vha. OCM-Standardforme.

  Yderligere informationer: "OCM BEGRAENSNING CIRKEL (Cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, Option #167) ", Side 336
- Cyklus **1016 AFRETTER TOPSKIVE** (DIN/ISO: **G1016**, Option #156)

  Med denne Cyklus opretter De endeflade på en Kopskive . De definer den valgfri vinkel for Friskær i værktøjstabellen. Denne Cyklus er kun tilladt i Afretterdrift **FUNCTION MODE DRESS** .

  Yderligere informationer: "AFRETNING TOPSKIVE (Cyklus 1016, DIN/ISO: G1010, Option #156)", Side 635
- Cyklus **1025 SLIBE KONTUR** (DIN/ISO: **G1025**, Option #156)

  Med denne Cyklus sliber styringen lukkede eller åbne konturer. De definierer Konturen i et Underprogram og vælger vha. Cyklus **14 KONTUR** (DIN/ISO: **G37**).

  Yderligere informationer: "SLIBNING KONTUR (Cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, Option #156)", Side 640
- Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** (DIN/ISO: **G882**, Option #50, Option #158)

  Med denne Cyklus skrubber De en drejekontur med skiftende Angrebsvinkler. Dermed kan De f.eks. færdiggøre underskårne konturer med et værktøj. Derudover kan De øge værktøjets levetid, idet De kan anvende et større område af skæreplatten.

  De definerer Konturen i et Underprogram og vælger vha. Cyklus **14 KONTUR** (DIN/ISO: **G37**) eller Funktion **SEL CONTOUR**.

  Yderligere informationer: "DREJNING SIMULTANSKRUBNING (Cyklus 882, DIN/ISO: G882, Option #158) ", Side 597
- Styringen tilbyder **OCM-Skæredataberegner**, hvormed De optimalt kan bestemme skæredata for Cyklus **272 OCM SKRUB** (DIN/ISO: **G272**, Option #167) . De åbner skæredataberegneren med Softkeys **OCM SKÆREDATA** under Cyklusdefinition. De kan overfører resultatet direkte i Cyklusparameter.

  Yderligere informationer: "OCM-Skæredataberegner (Option #167)", Side 308

Ændrede funktioner:

- De kan med Cyklus **225 GRAVERE** (DIN/ISO: **G225**) vha. systemvariable graverer den aktuelle kalenderuge.

  Yderligere informationer: "Gravere systemvariable", Side 414
- Cyklen **202 UDDREJNING** (DIN/ISO: **G202**) og **204 BAGBEARBEJDNING** (DIN/ISO: **G204**) gendan spindelstatus i slutningen af bearbejdningen inden cyklusstart.

  Yderligere informationer: "UDDREJE (Cyklus 202, DIN/ISO: G202)", Side 86

  Yderligere informationer: "BAGSÆNKER (Cyklus 204, DIN/ISO: G204)", Side 95
- Gevind Cyklus **206 GEVINDBORING** (DIN/ISO: **G206**), **207 GEV.-BORING GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 GEVIND/ SPAAN BRKG** (DIN/ISO: **G209**) og **18 GEVINDSKAERING** (DIN/ISO: **G18**) vises i testprogrammet med skravering.
- Når den definererde Notlængde i kollonne **LU** i værktøjstabellen er mindre end dybden, viser styringen en fejl.

  Følgende Cyklus overvåger Notlængden **LU**:
  - Alle Cyklus til borebearbejdning
  - Alle Cyklus til gevinfbearbejdning
  - Alle Cyklus til Lomme- og Tapbearbejdning
  - Cyklus 22 **UDRØMME** (DIN/ISO: **G122**)
  - Cyklus 23 **SLETSPAAN DYBDE** (DIN/ISO: **G123**)
  - Cyklus 24 **SLETSPAAN SIDE** (DIN/ISO: **G124**)
  - Cyklus 233 **PLANFRAESNING** (DIN/ISO: **G233**)
  - Cyklus 272 **OCM SKRUB** (DIN/ISO: **G272**, Option #167)
  - Cyklus 273 **OCM SLET DYBDE** (DIN/ISO: **G273**, Option #167)
  - Cyklus 274 **OCM SLET SIDE** (DIN/ISO: **G274**, Option #167)
- Cyklus **251 FIRKANTLOMME** (DIN/ISO: **G251**), **252 RUND LOMMEFRAESNING** (DIN/ISO: **G252**) og **272 OCM SKRUB** (DIN/ISO: **G272**, Option #167) tilgodeser ved beregning af indstikdybde en i kolonne **RCUTS** defineret skærebrede.

  Yderligere informationer: "FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251)", Side 161

  Yderligere informationer: "CIRKELLOMME (Cyklus 252, DIN/ISO: G252)", Side 168

  Yderligere informationer: "OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167) ", Side 304
- Cyklus **208 BOREFRAESNING** (DIN/ISO: **G208**), **253 NOTFRAESNING** (DIN/ISO: **G208**) og **254 RUNDINGS NOT** (DIN/ISO: **G254**) overvåger en i kolonne **RCUTS** i værktøjstabellen definerede skærebrede. Hvis et skærende værktøjs endeendedel ikke står over midten, giver styringen en Fejlmeddellelse.

  Yderligere informationer: "BOREFRÆSE (Cyklus 208, DIN/ISO: G208)", Side 105

  Yderligere informationer: "NOTFRAESE (Cyklus 253, DIN/ISO: G253)", Side 176

  Yderligere informationer: "RUNDNOT (Cyklus 254, DIN/ISO: G254)", Side 181

- Maskinproducenten kan skjule Cyklus **238 MAL MASKINTILSTAND** (DIN/ISO: **G238**, Option #155).

  Yderligere informationer: "MÅL MASKINTILSTAND (Cyklus 238, DIN/ISO: G238, Option #155)", Side 441
- Parameter **Q569 ABEN BEGRAENSNING** i Cyklus **271 OCM KONTURDATA** (DIN/ISO: **G271**, Option #167) blev udvidet med indlæseværdi 2. Med dette valg oversætter styringen første kontur i Funktion **CONTOUR DEF** som begrænsningblok en Lomme.

  Yderligere informationer: "OCM KONTURDATA (Cyklus 271, DIN/ISO: G271, Option #167) ", Side 302
- Cyklus **272 OCM SKRUB** (DIN/ISO: **G272**, Option #167) blev udvidet:
  - Med Parameter **Q576 SPINDELOMDR.** definerer De et spindel omdr. for skrubværktøjet.
  - Med Parameter **Q579 FAKTOR S INDSTIK** definerer De en faktor for spindel omdr. under indstik.
  - Med Parameter **Q575 FREMFOER STRATEGI** definerer De, om styringen skal bearbejde kontur fra oppefra og ned eller omvendt.
  - Den maksimale indlæsning i Parameters **Q370 BANE-OVERLAPNING** blev ændret fra 0,01 til 1 til 0,04 fra 1,99.
  - Når indstik med en spiralformet bevægelse ikke er muligt, forsøger styringen at indstikke værktøjet pendulerende.

  Yderligere informationer: "OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167) ", Side 304
- Cyklus **273 OCM SLET DYBDE** (DIN/ISO: **G273**, Option #167) blev udvidet.

  Følgende Parameter er tilføjet:
  - **Q595 STRATEGY**: Bearbejdning med konstante baneafstande eller konstant indstikvinkel
  - **Q577 FAKTOR FRIKORSELRADIUS**: Faktor for værktøjsradius for tilpasning af tilkørselsradius

  Yderligere informationer: "OCM SLET DYBDE (Cyklus 273, DIN/ISO: G273, Option #167)", Side 315
- Cyklus **1010 DRESSING DIAM.** (DIN/ISO: **G1010**, Option #156) bruger ved tilkørsel værdien fra Parameter **Q1018 AFRETNINGSTILSP.**.

  Yderligere informationer: "AFRETNING DIAMETER (Cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, Option #156)", Side 625
- I Parameter **QS1000 PROFILPROGRAM** af Cyklus **1015 PROFILAFRETNING** (DIN/ISO: **G1015**, Option #156) kan De vælge NC.program for Profil af slibeværktøj vha. Softkeys **FIL METER** .

  Yderligere informationer: "PROFILAFRETNING (Cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, Option #156)", Side 630

Brugerhåndbog Målecyklus for programmering af emner og værktøjer:

Nye funktioner

- Cyklus **485 MEASURE LATHE TOOL** (DIN/ISO: **G485**, Option #50)

  Med denne Cyklus kan De opmåle drejeværktøjer med et værktøjs-tastesystem. Denne Cyklus kan De kun udføre i fræsedrift **FUNCTION MODE MILL** . Derudover behøver De et værktøj-tastesystem med firkantet tasteelement.

Ændrede funktioner

- Med Cyklus **480 KAL. VERKTOJSTAST** (DIN/ISO: **G480**) og **484 KALIBRERE IR-TT** (DIN/ISO: **G484**) kan De kalibrerer et værktøj-tastesystem med firkantet tasteelement.
- Cyklus **483 MALING AF VAERKT.** (DIN/ISO: **G483**) måler med roterende værktøj først værktøjslængde og derefter værktøjsradius.
- Cyklen **1410 TAST KANT** (DIN/ISO: **G1410**) og **1411 TAST TO CIRKLER** (DIN/ISO: **G1411**) beregnes grunddrejning stabdard i indlæse-koordinatsystem (I-CS). Når aksevinkel og transformationsvinkel ikke stemmer overens, beregner Cyklus grunddrejningen i emne-koordinatsystem (W-CS)

2

Grundlaget/ Oversigter

2.1 Introduktion

Ofte gentagende bearbejdninger, som omfatter flere bearbejdningsskridt, er gemt i styringen som cyklus. Også koordinatomregninger og enkelte specialfunktioner står til rådighed som cyklus. De fleste cykler anvender Q-parametre som overdrageparametre.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Cykler gennemfører omfangsrige bearbejdninger. Kollisionsfare!

- Gennemfør altid en program-test før afviklingen

Når De ved Cyklus med nummer større end **200** indirekte Parametertildeling (f.eks. **Q210 = Q1**), bliver en ændring af tildelte Parameter (f.eks. **Q1**) efter Cyklusdefinition ikke aktiv. I sådanne tilfælde definerer De Cyklusparameter (f.eks. **Q210**) direkte.

Når De ved Cyklus med nummer større end **200** definerer en tilspændingparameter, så kan De også tildele pr. Softkey, i stedet for en numerisk værdi, i **TOOL CALL**-blok defineret tilspænding (Softkey **FAUTO**). Afhængig af den pågældende Cyklus og af den pågældende funktion for tilspændings-parameteren, står ovenikøbet tilspændings-alternative **FMAX** (ilgang), **FZ** (tandtilspænding) og **FU** (omdrejnings-tilspænding) til rådighed.

Vær opmærksom på, at en ændring af **FAUTO**-tilspændingen efter en Cyklus-definition ingen virkning har, da styringen ved forarbejdningen af Cyklus-definitionen internt er fast tilordnet tilspændingen fra **TOOL CALL**-blokken.

Hvis De vil slette en Cyklus med flere delblokke , afgiver styringen en forespørgsel, om den komplette Cyklus skal slettes.

2.2 Disponible Cyklusgrupper

Oversigt over bearbejdningscykler

CYCL DEF

- Tryk tasten **CYCL DEF**

Softkey	Cyklusgruppe	Side
BORING/ GEVIND	Cykler for dybdeboring, reifning, uddrejningog undersænkning	80
BORING/ GEVIND	Cykler for gevindboring, gevindskæring og gevindfræsning	122
LOMME/ TAP/ NOT	Cyklus til fræsning af Lommer, Tappe, Noter og til Planfræsning	160
KOORD. OMREG.	Cykler for koordinat-omregning, med hvilke vilkårlige konturer bliver forskudt, drejet, spejlet, forstørret og formindsket	214
SL CYKLUS	SL-Cyklus (Subcontur-List), med hvilke konturer bliver bearbejdet, som sammensættes af flere overlappede delkonturer, såvel Cyklyus for cylinderfladebearbejdning og til Virvelfræsning	256
HUL MØNSTER	Cyklus for fremstilling af punktmønstre, f.eks. hulcirkel el. hulflade, Datamatrix-Kode	240
DREJE	Cyklus for drejebearbejdning og til Snekkefræsning	458
SPECIAL CYKLUS	Specielcyklus Dvæletid, Programkald, Spindelorientering, Gravering, Tolerance, Interpolationsdreje, Bestem belastningen, Gearcyklus	384
SLIBNING	Cyklus for slibebearbejdning, slibeværktøj efterskærpe	616

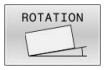
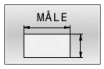
▷

- Skift evt. til maskinspecifikke bearbejdningscykluser.

Sådanne bearbejdningscyklusser kan maskinfabrikanten integrerer.

Oversigt over tastsyustemcykler

▶ Tryk tasten **TOUCH PROBE**

Softkey	Cyklusgruppe	Side
	Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer
	Cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer
	Cykler for automatisk emne-kontrol	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer
	Specialcykler	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer
	Kalibrere tastsystem	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer
	Cykler for automatisk kinematikopmåling	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer
	Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer
	Cyklus for kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)	**Yderlig information:** Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer

▶ Evt. skift til maskinspecifikke tastesystemcyklus, sådanne tastesystemcyklus kan Deres maskinproducent integrerer.

3

Anvende bearbejd-ningscykler

3.1 Arbejde med bearbejdningscykler

Maskinspecifike Cyklus

Vær opmærksom den pågældende funktionsbeskrivelse i maskinhåndbogen.

På mange maskiner er forskellige cyklus tilgængelige. Disse Cyklus kan yderlig implementeres af maskinfabrikanten udover de HEIDENHAIN-Cyklus som allerede er i styringen. Herfor står en separat cyklus-nummerkreds til rådighed:

- Cyklen **300** til **399**
  Maskinspecifikke Cyklus, som kan defineres med Taste **CYCL DEF**
- Cyklen **500** til **599**
  Maskinspecifikke Tastesystemcyklus, som kan defineres med Taste **TOUCH PROBE**

Under visse omstændigheder bliver med maskinspecifikke Cyklus også anvendt overdrage-parametre, som HEIDENHAIN allerede har anvendt i standard-Cyklus. Ved samtidig anvendelse af DEF-aktive Cyklus (Cyklus, som styringen bearbejder ved Cyklus-definition) og CALL-aktiv Cyklus (Cyklus, som skal kaldes for udførsel).

Problemer med hensyn til at undgå overskrivelse ved flere anvendte indlæsnings-parameter.

Gå frem som følger:

- Programmer DEF-aktive Cyklus før CALL-aktive Cyklus

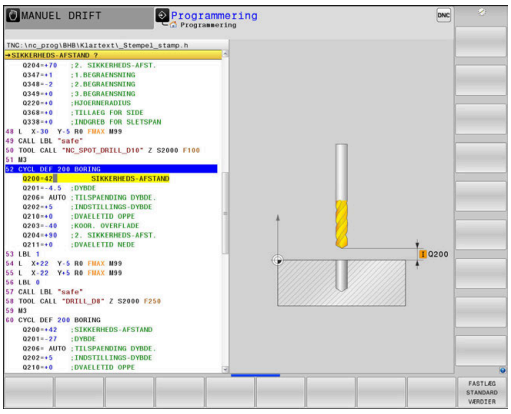
Programmeringstip:

- Mellem definitionen af en CALL-aktiv Cyklus og det pågældende Cyklus-kald af en DEF-aktiv Cyklus kun derefter programmeres, hvis ingen overskæringer optræder ved overdrageparameteren optræder for begge disse Cyklus

Yderligere informationer: "Cyklus kald", Side 56

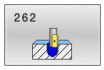
Cyklus definition med softkeys

Gå frem som følger:



- Tryk tasten **CYCL DEF**
- > Softkey-listen viser de forskellige Cyklus-grupper

- Vælg Cyklusgruppe, f.eks. Borecyklus



- Vælg Cyklus, f.eks. Cyklus **262 GEVINDFRÄSEN**
- > Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier. Samtidig indblænder styringen i højre billedskærmhalvdel en grafik. Den indlæste Parameter er oplyst
- Indlæs den krævede Parameter
- Afslut hver indlæsning med tasten **ENT**
- > Styringen afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data.

Cyklus definition med GOTO-funktion

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **CYCL DEF**
- > Softkey-listen viser de forskellige Cyklus-grupper

- tryk tasten **GOTO**
- > Styringen åbner smartSelect udvalgsvinduet med en oversigt over Cyklus.
- Vælg med piltast eller musen den ønskede Cyklus.

eller

- Indgiv Cyklusnummer
- Bekræft med tasten **ENT** .
- > Styringen åbner så Cyklus-dialogen som tidligere beskrevet.

Eksempel

7 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=3	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q210=0	;DVAELETID OPPE
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q395=0	;HENF. DYBDE

Cyklus kald

Forudsætninger

Før et Cyklus-kald programmerer De i alle tilfælde:

- **BLK FORM** for grafisk fremstilling (kun nødvendig for testgrafik)
- Værktøjskald
- Drejeretning af spindel (hjælpe-funktion **M3**/**M4**)
- Cyklusdefinition (**CYCL DEF**)

> Bemærk de yderligere forudsætninger, som er angivet i de efterfølgende cyklusbeskrivelser.

Følgende Cyklus virker efter Deres definition i NC-program. Disse cykler kan og må De ikke kalde:

- Cyklus **9 DVAELETID**
- Cyklus **12 PGM KALD**
- Cyklus **13 ORIENTERING**
- Cyklus **14 KONTUR**
- Cyklus **20 KONTUR-DATA**
- Cyklus **32 TOLERANCE**
- Cyklus **220 POLAR MOENSTER**
- Cyklus **221 KARTESISK MOENST**
- Cyklus **224 MOENSTER DATAMATRIX KODE**
- Cyklus **238 MAL MASKINTILSTAND**
- Cyklus **239 OVERFOER LOAD**
- Cyklus **271 OCM KONTURDATA**
- Cyklus **285 DEFINER GEAR**
- Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM**
- Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM**
- Cyklus **892 KONTROLL. ULIGEVAEGT**
- Cyklus **1271 OCM FIRKANT**
- Cyklus **1272 OCM CIRKEL**
- Cyklus **1273 OCM NOT / KAM**
- Cyklus **1278 OCM POLYGON**
- Cyklus **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT**
- Cyklus **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL**
- Cykler for koordinatomdrejning
- Cyklus for slibebearbejdning
- Tastsystemcykler

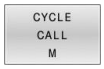
Alle øvrige cykler kan De kalde med de efterfølgende beskrevne funktioner.

Cyklus-kald med CYCL CALL

Funktionen **CYCL CALL** kalder den sidst definerede bearbejdnings-cyklus én gang. Startpunktet for cyklus er den sidste før **CYCL CALL**-blok programmerede position.

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **CYCL CALL**



- Tryk softkey **CYCL CALL M**
- Indlæs evt. hjælpe-funktion M (f.eks. **M3**, for at indkoble spindlen)
- Afslut dialogen med tasten **END**

Cyklus-kald med CYCL CALL PAT

Funktionen **CYCL CALL PAT** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus til alle positioner, som De har defineret i en mønsterdefinition PATTERN DEF eller i en punkt-tabel .

Yderligere informationer: "Mønsterdefinition PATTERN DEF", Side 67

Yderligere informationer: "Punkttabel", Side 74

Cyklus-kald med CYCL CALL POS

Funktionen **CYCL CALL POS** kalder den sidst definerede bearbejdnings-cyklus én gang. Startpunkt for cyklus er positionen, som De har defineret i en **CYCL CALL POS**-blok.

Styringen kører til den i **CYCL CALL POS**-blok angivne position med positioneringslogik:

- Er den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen større end overkanten af emnet (**Q203**), så positionerer styringen først i bearbejdningsplanet til den programmerede position og derefter i værktøjsaksen
- Ligger den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen nedenunder overkanten af emnet (**Q203**), så positionerer styringen først i værktøjsaksen til sikker højde og derefter i bearbejdningsplanet til den programmerede position

Programmer- og brugertips

- I en **CYCL CALL POS**-blok skal altid tre koordinatakser være programmeret. Med koordinaterne i værktøjs-aksen kan De på en enkel måde ændre startpositionen. Den virker som en yderligere nulpunkt-forskydning.
- Den i **CYCL CALL POS**-blok definerede tilspænding gælder kun for tilkørsel til den i denne NC-blok programmerede startposition.
- Styringen kører til den i **CYCL CALL POS**-blok definerede position grundlæggende med inaktiv radiuskorrektur (R0).
- Når De med **CYCL CALL POS** kalder en Cyklus i hvilken en startposition er defineret (f.eks. Cyklus **212**), så virker den i Cyklus definerede position som en yderligere forskydning til den i **CYCL CALL POS**-blok definerede position. De skal derfra definere den startposition i cyklus der skal fastlægges altid med 0.

Cyklus-kald med M99/M89

Den blokvis virksomme funktion **M99** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus én gang. **M99** kan De programmere ved enden af en positioneringsblok , TNC´en kører så til denne position og kalder herefter den sidst definerede bearbejdningscyklus.

Skal styringen automatisk udføre Cyklus efter hver positionerings-blok, programmerer De det første Cyklus-kald med **M89**.

For at ophæve virkningen af **M89** går De frem som følger:

- Programmer fra **M99** i Positioneringsblok
- > Styringen kører til sidste startpunkt.

eller

- Definer en ny Bearbejningscyklus med **CYCL DEF**

> Styringen understøtter ikke **M89** i kombination med FK-programmering!

Cyklus-kald med SEL CYCL

Med **SEL SYCLE** kan De anvende et vilkårligt NC-program som bearbejdningscyklus.

Gå frem som følger:

PGM CALL

- Tryk tasten **PGM CALL**

CYKLUS VÆLGES

- Tryk softkey **VÆLG CYKLUS**

FIL METER

- Tryk softkey **VÆLG FIL**
- Vælg NC-program

Kald af NC-program som Cyklus

CYCL CALL

- Tryk tasten **CYCL CALL**
- Tryk softkey for Cykluskald

eller

- **M99** programmer

Programmer- og brugertips

- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.
- Når De afvikler et med **SEL CYCLE** valgte NC-Program , bliver det afviklet i programafvikling enkeltblok uden stop efter hver NC-blok . Der er også kun i programafvikling blokfølge kun synlig som NC-Satz .
- **CYCL CALL PAT** og **CYCL CALL POS** anvender en positioner logik før Cyklus skal udføres. Med hensyn til positioneringslogikken forholder sig **SEL CYCLE** og Cyklus **12 PGM KALD** ens: Ved punktmønster efterfølger beregningen af tilkørte sikker højde med maksimum fra Z-position ved start af mønster og alle Z-positioner i punktmønster. Ved **CYCL CALL POS** kommer ingen forpositionering i vlrktøjsakseretning. En forpositionering indenfor den kaldte fil skal De selv programmerer.

Arbejde med en parallelakse

Styringen udfører fremryk-bevægelser i parallelaksen (W-Akse) som De i **TOOL CALL**-blok har defineret som spindelakse. Der bliver i status-displayet vist et "W", som værktøjsberegning finder sted i W-aksen.

Dette er kun muligt med denne Cyklus:

Cyklus	Funktion af W-Akse
200 BORING	■
201 REIFLING	■
202 UDDREJNING	■
203 UNIVERSAL BORING	■
204 BAGBEARBEJDNING	■
205 UNIVER. DYBDEBORING	■
208 BOREFRAESNING	■
225 GRAVERE	■
232 PLANFRAESNING	■
233 PLANFRAESNING	■
241 ENSKAERS-DYBDEBORING	■

HEIDENHAIN anbefaler, ikke at arbejde med **TOOL CALL W** ! Benyt **FUNCTION PARAXMODE** eller **FUNCTION PARAXCOMP**.

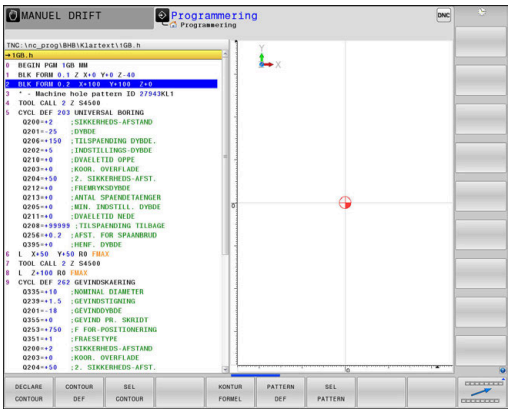
Yderlig Information: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

3.2 Programangivelser for Cyklus

Oversigt

Enkelte Cyklus anvender altid igen identiske Cyklusparameter, som f.eks. Sikkerhedsstand **Q200**, som de skal angive ved hver Cyklusdefinition. Med funktionen **GLOBAL DEF** har De muligheden for, at definere denne Cyklus Parameter ved program-start centralt, så at de er globalt aktive for alle NC-Programmer anvendte bearbejdningscyklus. I den pågældende Cyklus henviser De så til den værdi, som De har defineret ved program-start.

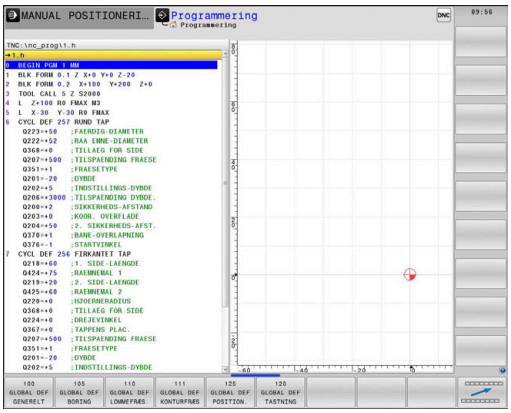
Følgende GLOBAL DEF-funktioner står til rådighed:



Softkey	Bearbejdningsmønster	Side
100 GLOBAL DEF GENERELT	GENEREL GLOBAL DEF Definition af almengyldige cyklus-parametre	64
105 GLOBAL DEF BORING	GLOBAL DEF BORING Definition af specielle borecyklus-parametre	64
110 GLOBAL DEF LOMMEFRÆS.	GLOBAL DEF LOMME-FRÆSNING Definition af specielle lommefræ-se-cyklusparametre	65
111 GLOBAL DEF KONTURFRÆS	GLOBAL DEF KONTUR-FRÆSNING Definition af specielle konturcy-klusparametre	65
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONERING Definition af positioneringsforhol-dene ved **CYCL CALL PAT**	66
120 GLOBAL DEF TASTNING	GLOBAL DEF TASTNING Definition af specielle Tastecy-klus-parameter	66

Indlæse GLOBAL DEF

Gå frem som følger:



- Tryk tasten **PROGRAMMERING**

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM DEFAULTS

- Tryk Softkey **PROGRAM SPECIFIKATION** .

GLOBAL DEF

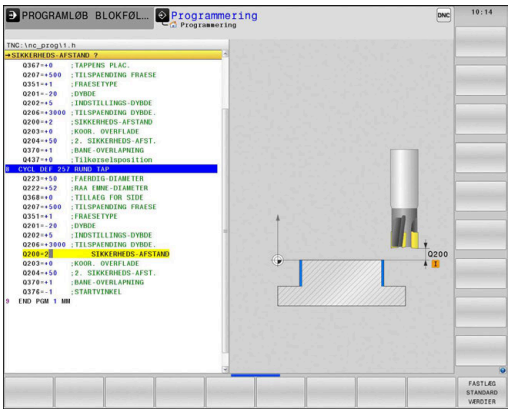
- Tryk Softkey **GLOBAL DEF**

100 GLOBAL DEF GENERELT

- Vælg ønskede GLOBAL-DEF-Funktion, tryk f.eks. **GLOBAL DEF GENERELT**
- Indgiv krævede definition
- Bekræft hhv. med tasten **ENT**

Brug af GLOBAL DEF-oplysninger

Når De ved program-start har indlæst de relevante GLOBAL DEF-funktioner, så kan De ved definitionen af en vilkårlig Cyklus referere til disse globalt gyldige værdier.



Gå frem som følger:

- Tryk tasten **PROGRAMMERING**

- Tryk tasten **CYCL DEF**

- Vælg ønskede Cyklusgruppe, f.eks. Lomme / Tap / Notcyklus

- Vælg ønskede cyklus, f.eks. **RUND TAP**
> Når der herfor findes en global Parameter, viser styringen den Softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER** .

- Tryk Softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER**
> Styringen indfører ordet **PREDEF** (english: fordefineret) i cyklusdefinitionen. Hermed har De gennemført en forbindelse til den relevante **GLOBAL DEF**-parameter, som De har defineret ved program-starten.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De efterfølgende ændre programindstilling med **GLOBAL DEF** , så virker denne ændring på det samlede bearbejdningsprogram. Dermed kan bearbejdningsafviklingen ændres væsentligt.

- Anvend **GLOBAL DEF** bevist. Gennemfør altid en program-test før afviklingen
- I Cyklus med fast indlagte værdier, så forandre **GLOBAL DEF** værdierne sig ikke

Alment gyldige globale data

Parameter gælder for alle bearbejdningscyklusser **2xx** såvel for Cyklus **880, 1025** og Tastesystemcyklus **451**, **452**, **453**

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids - emne-overflade; værdien indlæses positivt
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Tilspænding, med hvilken styringen kører værktøjet i en Cyklus. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Tilspænding, med hvilken styringen tilbagepositionerer værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 100 GENERELT
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q204=100    ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q253=+750   ;F FOR-POSITIONERING
    Q208=+999   ;TILSPAENDING TILBAGE
```

Globale data for borebearbejdninger

Parameter gælder for Bore-, gevindbore- og gevindfræsecyklus **200** til **209**, **240**, **241** og **262** til **267**.

- **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q210 DVÆLETID OPPE ?**: Tiden i sekunder, værktøjet venter oppe i sikkerheds-afstand efter styringen frikører efter udspåning af boringen.
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
  Indlæseområde 0 til 3600.0000

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 105 BORING
    Q256=+0.2   ;AFST. FOR SPAANBRUD
    Q210=+0     ;DVAELETID OPPE
    Q211=+0     ;DVAELETID NEDE
```

Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler

Parameter gælder for Cyklus **208**, **232**, **233**, **251** til **258**, **262** til **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde 0,1 til 1,9999
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.
  +1 = Medursfræse
  –1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
  0 = indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE** indstikker styringen vinkelret i
  1: helixformig indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding
  2: pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Pendellængden er afhængig af indstiksvinklen, som minimum værdi anvender styringen den dobbelte værktøjs-diameter

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 110 LOMMEFRAESNING
    Q370=+1     ;BANE-OVERLAPNING
    Q351=+1     ;FRAESETYPE
    Q366=+1     ;INDSTIKKE
```

Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler

Parameter gælder for Cyklen **20**, **24**, **25**, **27** til **29**, **39**, **276**

- **Q2 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q2** x værktøjsradius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde +0,0001 til 1,9999
- **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende)
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q9 ROTATION ? MEDURS = -1**: Bearbejdnigs-retning for lommer
  - **Q9** = -1 Modløb for lommer og Øér
  - **Q9** = +1 Medeløb for lommer og Øér

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 111
   KONTURFRAESNING
    Q2=+1       ;BANE-OVERLAPNING
    Q6=+2       ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q7=+50      ;SIKKERE HOEJDE
    Q9=+1       ;RETNING AF ROTATION
```

Globale data for positioneringsforholdene

Parameteren gælder for alle bearbejdningscykler, når De kalder den pågældende cyklus med funktionen **CYCL CALL PAT**.

- **Q345 Vælg positionerings højde (0/1)**: Tilbagetræk i værktøjsakse til slut af bearbejdningsskridt på 2. sikkerhedsafstand eller på position ved Unit-start

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING
    Q345=+1    ;VAELG POS. HOJDE
```

Globale data for tastefunktioner

Parameter gæld for alle Tastesystemcyklus **4xx** og **14xx** såvel for Cyklus **271**, **286**, **287**, **880**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

- **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Definer yderligere afstand mellem tastepunkt og tastesystemkugle. **Q320** virker additivt til **SET_UP** (Tastesystemtabel).
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning)
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:
  0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
  1: kør mellem målepunkt og sikker højde

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 120 TASTE
    Q320=+0    ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE
    Q301=+1    ;KOER TIL FRI-HOEJDE
```

3.3 Mønsterdefinition PATTERN DEF

Anvendelse

Med funktionen **PATTERN DEF** definerer De på en enkel måde regelmæssige bearbejdningsmønstre, som De kan kalde med funktionen **CYCL CALL PAT**. Som ved Cyklus-definitioner, står også ved mønsterdefinitionen hjælpebilleder til rådighed, som tydeliggør den pågældende indlæseparameter.

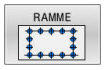
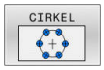
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Funktionen **PATTERN DEF** beregner bearbejdnings koordinaterne i **X** og **Y**. Ved alle værktøjsakser undtagen **Z** kan der under efterfølgende bearbejdning opstå kollisionsfare!

- **PATTERN DEF** avendes kun i forbindelse med værktøjs-akse **Z**

Følgende bearbejdningsmønstre står til rådighed:

Softkey	Bearbejdningsmønster	Side
	PUNKT Definition af indtil 9 vilkårlige bearbejdningspositioner	69
	RÆKKE Definition af en enkelt række, retlinie eller drejet	69
	MØNSTER Definition af et enkelt mønster, retlinie, drejet eller forvredet	70
	RAMME Definition af en enkelt ramme, retlinie, drejet eller forvredet	71
	CIRKEL Definition af en helcirkel	72
	Delcirkel Definition af en delcirkel	73

PATTERN DEF indgives

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **PROGRAMMERING**

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk Softkey **KONTUR/-PUNKT BEARB.**

- Tryk Softkey **PATTERN DEF**

- Vælg det ønskede bearbejdningsmønster, f.eks. en enkelt række.
- Indgiv krævede definition
- Bekræft hhv. med tasten **ENT**

PATTERN DEF anvend

Så snart De har indlæst en mønsterdefinition, kan De kalde denne med funktionen **CYCL CALL PAT**.

Yderligere informationer: "Cyklus kald", Side 56

Styringen udfører så den sidst definerede bearbejdningscyklus på det af Dem definerede bearbejdningsmønster.

Programmer- og brugertips

- Et bearbejdningsmønster forbliver aktiv så længe, indtil De definerer et nyt, eller med funktionen **SEL PATTERN** har valgt en punkt-tabel.
- Styringen trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender styringen enten spindelakse-koordinater ved Cyklus-kald, eller værdien fra Cyklus-parameter **Q204**, alt efter hvilken der er størst.
- Er koordinatoverfladen i PATTERN DEF større end den i Cyklus, bliver den 2. sikkerhedshøjde beregnes på koordinatoverfladen af PATTERN DEF.
- De kan før **CYCL CALL PAT** Funktionen **GLOBAL DEF 125** (findes ved **SPEC FCT**/Programkrav) anvendes med **Q352**=1. Så positionerer styringen mellem boringerne altid på 2. Sikkerhedsafstand, som defineret i Cyklus.

Betjeningstips

- Med blokfremløb kan De vælge et vilkårligt punkt, på hvilket De kan begynde eller fortsætte bearbejdningen
  Yderlig Information: Se Bruger-håndbogen, NC-program-test og programafvikling

Definer enkelt Bearbejdningsposition

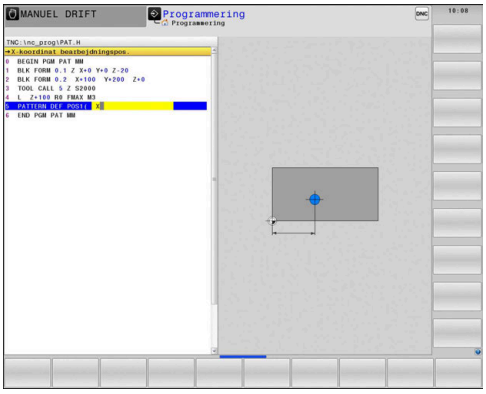
Programmerings- og brugerinformationer:

- De kan maksimalt indlæse 9 bearbejdningspositioner, bekræft altid indlæsningen med tasten **ENT**.
- POS1 skal være programmeret med absolute koordinater. POS2 til POS9 skal programmeres absolut eller inkrementalt.
- Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

- POS1: **X-koordinat bearbejdningspos.** (absolut): Indlæs X-koordinat
- POS1: **Y-koordinat bearbejdningspos.** (absolut): Indlæs Y-koordinat
- POS1: **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte
- POS2: **X-koordinat bearbejdningspos.** (absolut eller enkremental): Indlæs X-koordinat
- POS2: **Y-koordinat bearbejdningspos.** (absolut eller enkremental): Indlæs Y-koordinat
- POS2: **Koordinater til emne-overflade** (absolut eller inkremental): Indgiv Z-Koordinat

Eksempel

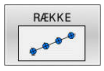
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF
    POS1 (X+25 Y+33,5  Z+0)
    POS2 (X+15 IY+6,5  Z+0)
```



Definere enkelt række

Programmerings- og brugerinformationer:

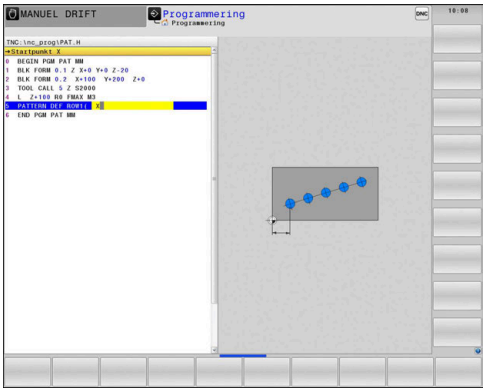
- Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.



- **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i X-aksen
- **Startpunkt Y**(absolut): Koordinater til række-startpunktet i Y-aksen
- **Afstand bearbejdningspositioner** (enkremental): Afstand mellem bearbejdningspositionerne. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Antal bearbejdninger**: Det totale antal bearbejdningspositioner
- **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen for det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

Eksempel

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



Definer et enkelt mønster

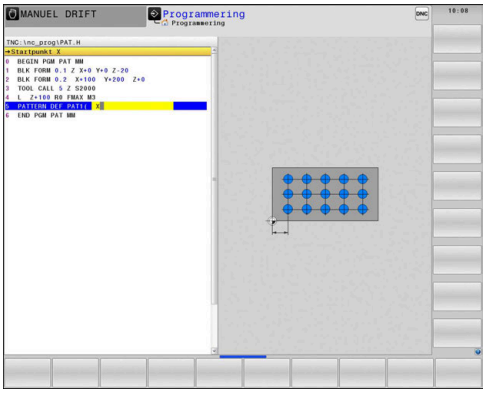
Programmerings- og brugerinformationer:

- Parameter **Drejeposition hovedakse** og **Drejeposition sideakse** virker additiv på en forud gennemført **Drejeposition for totale mønster**.
- Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

- **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i X-aksen
- **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i Y-aksen
- **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Antal spalter**: Totale antal kolonner i mønstret
- **Antal linier**: Totale antal linjer i mønstret
- **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen, med hvilken det totale mønster bliver drejet om det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Drejeposition hovedakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejsningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- **Drejeposition sideakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejsningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

Eksempel

```
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)
```



Definer enkelt ramme

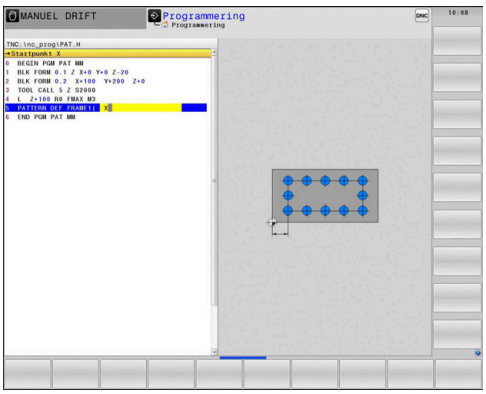
Programmerings- og brugerinformationer:

- Parameter **Drejeposition hovedakse** og **Drejeposition sideakse** virker additiv på en forud gennemført **Drejeposition for totale mønster**.
- Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

- **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i X-aksen
- **Startpunkt Y**(absolut): Koordinater til ramme-startpunktet i Y-aksen
- **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Antal spalter**: Totale antal kolonner i mønstret
- **Antal linier**: Totale antal linjer i mønstret
- **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen, med hvilken det totale mønster bliver drejet om det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Drejeposition hovedakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejsningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- **Drejeposition sideakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejsningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

Eksempel

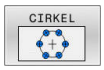
```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 PATTERN DEF  FRAME1
   (X+25  Y+33,5 DX+8  DY+10 NUMX5
   NUMY4 ROT+0  ROTX+0 ROTY+0  Z
   +0)
```



Definer helcirkel

Programmerings- og brugerinformationer:

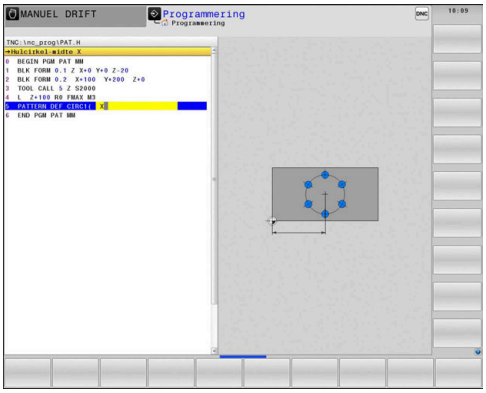
- Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.



- **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- **Huklcirkel-diameter**: Hulcirklens diameter
- **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Antal bearbejdninger**: Totale antal bearbejdningspositionen på cirklen
- **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

Eksempel

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



Definer delcirkel

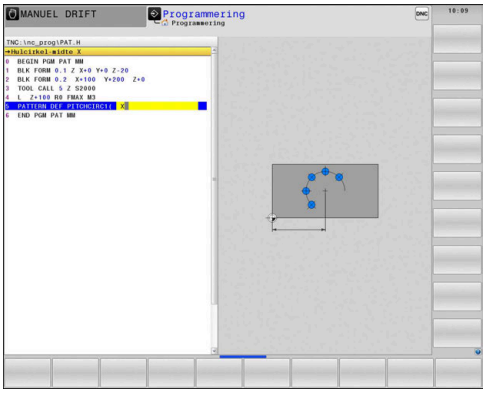
Programmerings- og brugerinformationer:

- Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

- **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- **Huklcirkel-diameter**: Hulcirklens diameter
- **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- **Vinkelskridt/Slutvinkel**: Inkrementale polarvinkel mellem to bearbejdningspositioner. Værdien kan indlæses positiv eller negativ. Alternativ slutvinkel kan indlæses (omskiftes pr. softkey)
- **Antal bearbejdninger**: Totale antal bearbejdningspositionen på cirklen
- **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

Eksempel

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



3.4 Punkttabel

Anvendelse

Hvis De vil afvikle en Cyklus eller flere Cyklus efter hinanden, på et uregelmæssigt punktmønster, så fremstiller De en Punkt-tabeller.

Hvis De anvender Borecyklus, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i Punkt-tabellen sig til koordinaterne til borings-midtpunktet. Bruger De Fræsecyklus, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i Punkt-tabellen sig til startpunkt-koordinaterne til den til enhver tid værende Cyklus (f.eks. midtpunkts-koordinaterne til en cirkulær lomme). Koordinaterne i spindelaksen svarer til koordinaterne for emne-overfladen.

Indlæs Punkt-tabel

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **PROGRAMMERING**

- Tryk tasten **PGM MGT**
- > TNC`en åbner filstyringen
- Vælg mappe, i hvilket De vil fremstille den nye fil
- Indgiv navn og filtype (**.PNT**)

- Bekræft med tasten **ENT**

- Tryk softkey **MM** eller **TOMMER**.
- > Styringen skifter til program-vindue og viser en tom Punkt-tabel.

- Med Softkey **INDSÆT LINIE** indføjes nye linjer.
- Indlæs koordinater for det ønskede bearbejdningsområde
- Gentag forløbet, indtil alle koordinater er indlæst

- Tryk Softkey **SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE**
- > Styringen viser de ønskede koordinater. Eller ændre rækkefølgen af koordinater.

> Navnet på Punkt-tabellen skal ved tildeling fra SQL begynde med et bogstav.

Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen

I punkt-tabellen kan De med kolonne **FADE** kendetegne det i den pågældende linje definerede punkt således, at dette for bearbejdningen bliver udblændet valgfrit.

Gå frem som følger:

- ▶ Vælg ønskede punkt med **PILTAST** i Tabellen
- ▶ Vælg kolonne **FADE**.
- ▶ For aktivering udblendning: Tryk tasten **ENT**
- ▶ For deaktivering udblendning: Tryk tasten **NO ENT**

Vælg nulpunkt-tabel i et NC-Program

Vælg i driftsart **Programmering** NC-Program for hvilket Punkt-tabellen skal aktiveres.

Gå frem som følger:

- ▶ Tryk tasten **PGM CALL**
- ▶ Tryk softkey **PUNKTER TABEL METER**
- ▶ Tryk softkey **FIL METER**
- ▶ Vælg punkttabel
- ▶ Tryk Softkey **OK**

Hvis Punkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-programmet, så skal De indlæse det komplette stinavn

> Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.

Eksempel

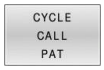
```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Kalde cyklus i forbindelse med Punkte-tabeller

Når styringen kalde den sidst definerede bearbejdningscyklus for punkterne, som er defineret i en Punkt-tabel, programmerer De Cyklus-kaldet med **CYCL CALL PAT**:

Gå frem som følger:

- Tryk tasten **CYCL CALL**



- Tryk softkey **CYCL CALL PAT**
- Indlæs tilspænding

eller

- Tryk Softkeys **F MAX**
- > Med denne tilspænding kører styringen mellem punkterne.
- > Ingen indgivelse: Kør med den sidst programmerede tilspænding.
- Indlæs hjælpe-funktion M hvis nødvendigt
- Bekræft med tasten **END**

Styringen trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender styringen enten spindelakse-koordinater ved Cyklus-kald, eller værdien fra Cyklus-parameter **Q204**, alt efter hvilken der er størst.

De kan før **CYCL CALL PAT** Funktionen **GLOBAL DEF 125** (findes ved **SPEC FCT**/Programkrav) anvendes med **Q352**=1. Så positionerer styringen mellem boringerne altid på 2. Sikkerhedsafstand, som defineret i Cyklus.

Hvis De ved forpositionering i spindelaksen vil køre med reduceret tilspænding, anvender De hjælpe-funktion **M103**.

Virkemåde af Punkt-tabellen med SL-cyklen og cyklus 12

Styringen fortolker punkterne som en yderligere nulpunkt-forskydning.

Virkemåde af Punkt-tabellen med cykler 200 til 208 og 262 til 267

Styringen tolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til borings-midtelpunktet. Hvis De vil udnytte de i Punkt-tabellen definerede koordinater i spindel-aksen som startpunkt-koordinater, skal De definere emne-overkanten (**Q203**) med 0.

Virkemåde af punkt-tabellen med Cyklus 251 til 254

Styringen tolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til Cyklusstartpunkt. Hvis De vil udnytte de i Punkt-tabellen definerede koordinater i spindel-aksen som startpunkt-koordinater, skal De definere emne-overkanten (**Q203**) med 0.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De programmerer et vilkårligt punkt som sikker højde i Punkt-tabel, ignorerer styringen **alle** punkter af 2. sikkerhedsafstand for bearbejdningscyklus!

- Programmer GLOBAL DEF 125 POSITION først, og styringen tager kun højde for den sikre højde af Punkttabellen på det respektive punkt.

Programmerings- og brugerinformationer:

- Styringen afvikler med **CYCL CALL PAT** Punkt-tabellen, som De sidst har defineret. Også når De har defineret Punkt-tabel i et **CALL PGM** Indlejret NC-Program .

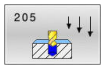
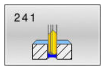
4

Cyklus: Boring

4.1 Grundlaget

Oversigt

Styringen stiller følgende Cyklus til rådighed for forskelligartede bore-bearbejdninger :

Softkey	Cyklus	Side
	BORING (Cyklus 200, DIN/ISO: G200) ■ Simpel boring ■ Indlæs dvæletid for oven og nede ■ Henføringsdybde valgbar	81
	RIVE (Cyklus 201, DIN/ISO: G201) ■ Udrømning af boring ■ Indlæs dvæletid nede	84
	UDDREJE (Cyklus 202, DIN/ISO: G202) ■ Uddreje en boring ■ Indlæsning af tilbagetræk tllsp. ■ Indlæs dvæletid nede ■ Indlæsning af frikørsel	86
	UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203) ■ Degression - boring med faldende fremføring ■ Indlæs dvæletid for oven og nede ■ Indlæsning af spånbrud ■ Henføringsdybde valgbar	90
	BAGSÆNKER (Cyklus 204, DIN/ISO: G204) ■ Opret en forsænkning på undersiden af emnet ■ Indlæs dvæletid ■ Indlæsning af frikørsel	95
	UNIVERSAL-DYBDEBORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205) ■ Degression - boring med faldende fremføring ■ Indlæsning af spånbrud ■ Indlæs et sænket startpunkt ■ Indlæs en forstopafstand	99
	BOREFRÆSE (Cyklus 208, DIN/ISO: G208) ■ Fræs en boring ■ Indlæs en forboret diameter ■ Vælg med- eller modurs	105
	KANONBOR-DYBDEBORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G204) ■ Boring med kanonbor ■ Fordybet startpunkt ■ Drejeretning og omdr. ved ind- og indkørsel fra en boring valgbar ■ Indlæs dvæledybde	108
	CENTRER (Cyklus 240, DIN/ISO: G240) ■ Boring af en centrering ■ Indlæs centrerdiameter eller -dybde ■ Indlæs dvæletid nede	116

4.2 BORING (Cyklus 200, DIN/ISO: G200)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De enkelt fremstille boringer De kan med denne Cyklus vælge henføring af dybde

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
2 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
3 Styringen kører værktøjet med **FMAX** tilbage til sikkerheds-afstanden, dvæler der - hvis indlæst - og kører herefter igen med **FMAX** til sikkerheds-afstanden over den første fremryk-dybde
4 Herefter borer værktøjet med den indlæste tilspænding F til næste fremryk-dybde
5 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), til den indlæste boredybde er nået (dvæletiden fra **Q211** virker på hver fremføring)
6 Afslutningsvis kører værktøjet fra borebund med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

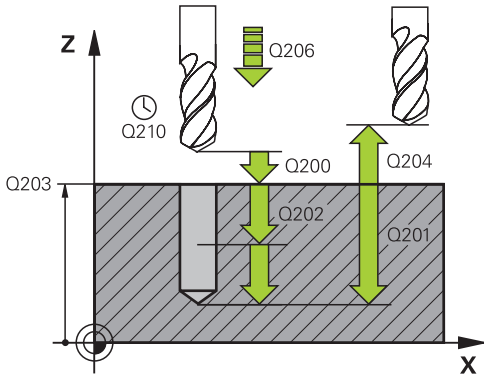
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

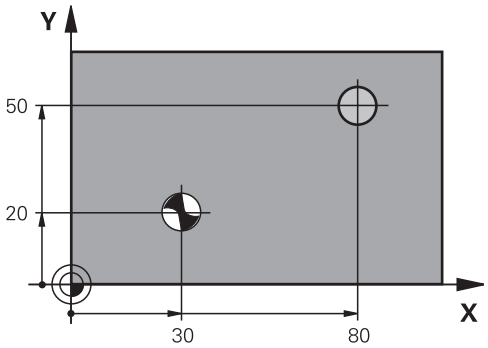
Hvis De skal broe uden spånbrud, definerer De i Parameter **Q202** en højere værdi som dybde **Q201** plus den nåede dybde af spidsvinkel. Herved kan De også indgive en væsentlig højere værdi.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids - emne-overflade; værdien indlæses positivt
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem.
  Indlæseområde 0 til 99999.999

  Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryringen kører i én arbejdsgang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- **Q210 DVÆLETID OPPE ?**: Tiden i sekunder, værktøjet venter oppe i sikkerheds-afstand efter styringen frikører efter udspåning af boringen.
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styringen skal henfører sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal De definerer spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.
  0 = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen
  1 = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet





Eksempel

```
11 CYCL DEF 200  BORING
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q201=-15    ;DYBDE
    Q206=250    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q202=5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q210=0      ;DVAELETID OPPE
    Q203=+20    ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=2100   ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q211=0.1    ;DVAELETID NEDE
    Q395=0      ;HENF. DYBDE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

4.3 RIVE (Cyklus 201, DIN/ISO: G201)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De enkelt fremstille pasninger. De kan valgfri definerer en dvæletid nede i Cyklus.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne sikkerhedsafstanden over emne-overfladen
2 Værktøjet reifer med den indlæste tilspænding **F** til den programmerede dybde
3 I bunden af boringen dvæler værktøjet, ifald det er indlæst
4 Herefter kører styringen værktøjet med tilspænding **F** tilbage til sikkerhedsafstanden eller til den 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

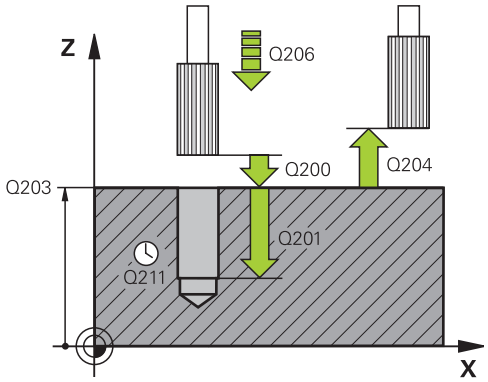
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

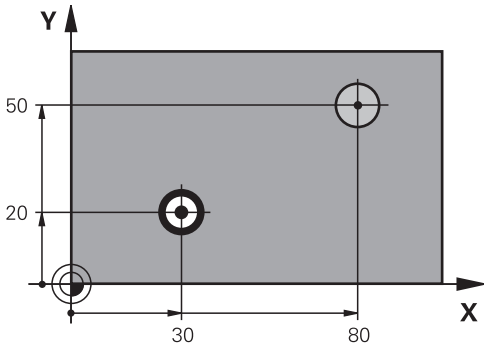
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indlæser **Q208** = 0 så gælder tilspænding rive.
  Indlæseområde 0 til 99999.999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999





Eksempel

```
11 CYCL DEF 201  REIFLING
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q201=-15    ;DYBDE
    Q206=100    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q211=0.15   ;DVAELETID NEDE
    Q208=250    ;TILSPAENDING TILBAGE
    Q203=+20    ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=2100   ;2. SIKKERHEDS-AFST.
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 UDDREJE (Cyklus 202, DIN/ISO: G202)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Med denne Cyklus kan De uddreje boringer De kan valgfri definerer en dvæletid nede i Cyklus.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
2 Værktøjet borer med boretilspænding indtil dybde
3 I bunden af boringen dvæler værktøjet - ifald det er indlæst - med kørende spindel for friskæring
4 Herefter gennemfører styringen en spindel-orientering på positionen, som er defineret i parameter **Q336**
5 Hvis der er valgt frikørsel, kører styringen i den indlæste retning 0,2 mm (fast værdi) fri
6 Efterfølgende kører styringen værktøjet med tilspænding tilbage til sikkerhedsafstand
7 Styringen positionerer værktøjet tilbage til midten af boringen
8 Styringen stiller spindelstatus fra Cyklusstart igen her
9 Evt. kører styringen med **FMAX** til 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200** Hvis **Q214**=0 sker udkørslen på boringsvæggen

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De har valgt forkert frikørsels-retning, opstår kollisionsfare. En evt. eksisterende spejling i arbejdsplan bliver ved frikørsel ikke tilgodeset. Derimod bliver aktiv transformation ved frikørsel tilgodeset.

- Kontrollér, værktøjs-spidsens position, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i **Q336** (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Dertil bør ingen transformation være aktiv.
- Vælg vinkel således, at værktøjsspidsen står parallelt i frikørslesretningen
- Vælg frikørsels-retning **Q214** således, at værktøjet kører væk fra boringenskanten

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De har aktiveret **M136** kører værktøjet efter bearbejdning ikke til den programmerede sikkerhedsafstand. Spindel omdr. stopper ved boringsbund og dermed stopper også tilspænding. Der opstår kollisionsfare, da ingen tilbagetrækning foretages!

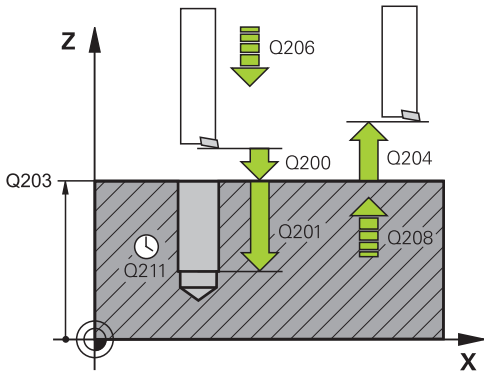
- Deaktiver Funktion **M136** før Cyklus med **M137**

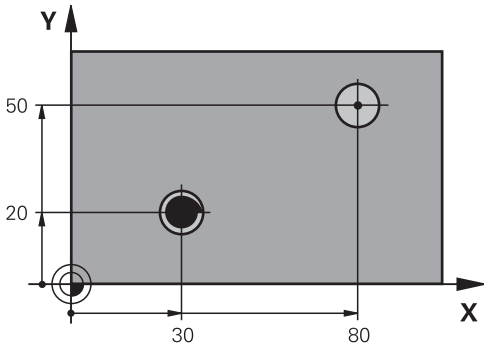
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Efter bearbejdning positionerer styringen værktøjet igen til startpunkt i bearbejdningsplanet. Således kan De afsluttende vidrepositionerer inkrementalt.

- Hvis funktionen M7 eller M8 var aktiv før Cykluskald, så vender styringen tilbage til denne tilstand ved Cyklus-slut.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved uddrejning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indlæser **Q208**= 0, så gælder tilspænding fremrykdybde. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ?**: Fastlæg retning, som styringen frikører værktøjet ved boringssted (efter Spindel-Orientering)
  0: frikør ikke værktøj
  1: frikør værktøjet i minus-retning af hovedaksen
  2: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
  3: frikør værktøjet i hovedaksens plus retning
  4: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
- **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinkel, til hvilken styringen positionerer værktøjet før frikørsel Indlæseområde -360.000 til 360.000





Eksempel

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 CYCL DEF 202  UDDREJNING
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q201=-15    ;DYBDE
    Q206=100    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q211=0.15   ;DVAELETID NEDE
    Q208=250    ;TILSPAENDING TILBAGE
    Q203=+20    ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=2100   ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q214=1      ;FRIKOERSELS RETNING
    Q336=0      ;VINKEL AF SPINDEL
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

4.5 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De fremstille boringer med faldende fremføring. De kan valgfri definerer en dvæletid nede i Cyklus. Denne Cyklus kan De udfører med eller uden spånbrud.

Cyklusafvikling

Forhold uden spånbrud, uden formindskelse:

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade

2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPÆNDING DYBDE.Q206TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**

3 Efterfølgende kører styringen værktøjet ud af boringen, med **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

4 Nu dykker styringen værktøjet igen i ilgang ind i boringen og borer efterfølgende pány en fremføring med **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** i **TILSPAENDING DYBDE. Q206**

5 Ved arbejde uden spånbrud viser styringen værktøjet efter hver fremføring med **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud af boringen med **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** og venter evt. der med **DVAELETID OPPE Q210**

6 Dette forløb bliver gentaget, indtil **Dybde Q201** er nået.

7 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST.**. Den **2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

Forhold med spånbrud, uden formindskelse:

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade

2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPÆNDING DYBDE.Q206TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**

3 Efterfølgende trækker styringen værktøjet tilbage, med **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** tilbage

4 Nu efterfølger pány fremføring med værdi **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** i **TILSPAENDING DYBDE. Q206**

5 Styringen fortsætter så længe, indtil **ANTAL SPAENDETAENGER Q213** er nået, eller til boringen har den ønskede **DYBDE Q201** . Når det definerede antal spånbrud er nået, men boringen har endnu ikke den ønskede **DYBDE Q201** , kører styringen værktøjet i **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

6 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID OPPE Q210**

7 Afsluttende dykker styringen i ilgang ind i boringen, til værdien **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** over den sidste fremrykdybde

8 Dette forløb 2 til 7 bliver gentaget, indtil **DYBDE Q201** er nået.

9 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST.**. Den **2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

Forhold med spånbrud, uden formindskelse

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade

2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPÆNDING DYBDE.Q206TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**

3 Efterfølgende trækker styringen værktøjet tilbage, med **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** tilbage

4 Pány følger en fremrykning med **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** minus **FREMRYKSDYBDE Q212** i **TILSPAENDING DYBDE. Q206**. Den konstant faldende forskel på opdaterede **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** minus **FREMRYKSDYBDE Q212**, bør aldrig være mindre end **MIN. INDSTILL. DYBDE Q205** (Eks.: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**= 3: Den første fremrykning er 5 mm, den anden fremrykning 5 - 1 = 4 mm, den tredje fremføring 4 - 1 = 3 mm, den fjerde fremføring er også 3 mm)

5 Styringen fortsætter så længe, indtil **ANTAL SPAENDETAENGER Q213** er nået, eller til boringen har den ønskede **DYBDE Q201** . Når det definerede antal spånbrud er nået, men boringen har endnu ikke den ønskede **DYBDE Q201** , kører styringen værktøjet i **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

6 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID OPPE Q210**

7 Afsluttende dykker styringen i ilgang ind i boringen, til værdien **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** over den sidste fremrykdybde

8 Dette forløb 2 til 7 bliver gentaget, indtil **DYBDE Q201** er nået.

9 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID NEDE Q210**

10 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST.**. Den **2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

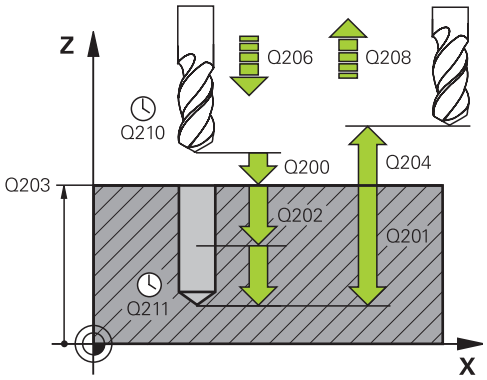
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999.999

  Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryringen kører i én arbejdsgang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- **Q210 DVÆLETID OPPE ?**: Tiden i sekunder, værktøjet venter oppe i sikkerheds-afstand efter styringen frikører efter udspåning af boringen. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q213 ANTAL SPÅNBRUD FØR TILBAGEKØRS.?**: Antal af spånbrud før styringen trækker værktøjet ud af boringen for udspåning. Ved spånbrud trækker styringen værktøjet altid tilbage med udkørselsværdien **Q256** .
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205**
  Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

```
11 CYCL DEF 203  UNIVERSAL BORING
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q201=-20    ;DYBDE
    Q206=150    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q202=5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q210=0      ;DVAELETID OPPE
    Q203=+20    ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q212=0.2    ;FREMRYKSDYBDE
    Q213=3      ;ANTAL
                 SPAENDETAENGER
    Q205=3      ;MIN. INDSTILL. DYBDE
    Q211=0.25   ;DVAELETID NEDE
    Q208=500    ;TILSPAENDING TILBAGE
    Q256=0.2    ;AFST. FOR SPAANBRUD
    Q395=0      ;HENF. DYBDE
12 L  X+30 Y+20  FMAX M3
13 CYCL CALL
```

- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q206** .
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styringen skal henfører sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal De definerer spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.
  0 = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen
  1 = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet

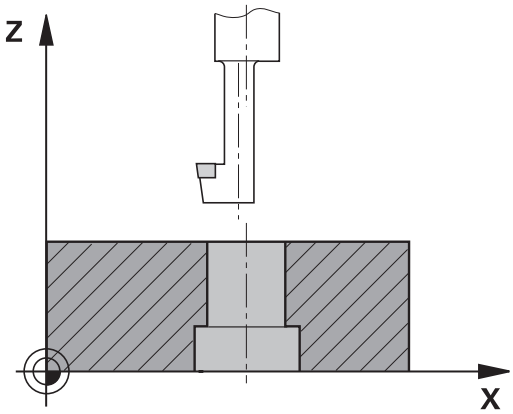
4.6 BAGSÆNKER (Cyklus 204, DIN/ISO: G204)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.
Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Cyklus´en arbejder kun med såkaldte bagfra-borstange.

Med denne Cyklus fremstiller De undersænkninger, som befinder sig på emnets underside.



Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
2 Der gennemfører styringen en spindel-orientering på 0°-positionen og forskyder værktøjet med excentermålet
3 I tilslutning hertil dykker værktøjet med tilspænding forpositionering i den forborede boring, indtil skæret står i sikkerheds-afstand nedenfor emne-underkanten
4 Styringen kører værktøjet igen til borermidte. Indkobler Spindel og evt. kølemiddel og kører så med tilspænding undersænkning til den indlæste dybde undersænkning
5 Hvis defineret, dvæler værktøjet ved bunden af undersænkning. Herefter kører værktøjet igen ud af boringen, laver en spindelorientering og forskyder pånу med excentermålet
6 Afslutningsvis kører værktøjet med **FMAX** til sikkerhedsafstanden
7 Styringen positionerer værktøjet tilbage til midten af boringen
8 Styringen stiller spindelstatus fra Cyklusstart igen her
9 Evt. kører styringen til 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De har valgt forkert frikørsels-retning, opstår kollisionsfare. En evt. eksisterende spejling i arbejdsplan bliver ved frikørsel ikke tilgodeset. Derimod bliver aktiv transformation ved frikørsel tilgodeset.

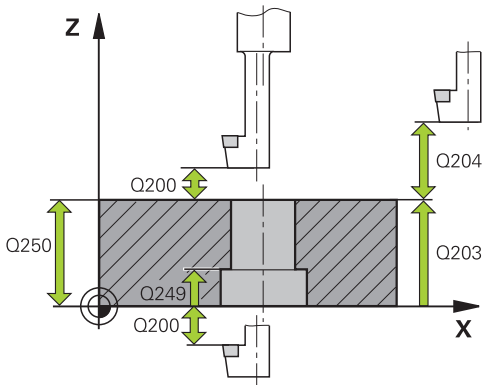
- Kontrollér, værktøjs-spidsens position, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i **Q336** (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Dertil bør ingen transformation være aktiv.
- Vælg vinkel således, at værktøjsspidsen står parallelt i frikørslesretningen
- Vælg frikørsels-retning **Q214** således, at værktøjet kører væk fra boringenskanten

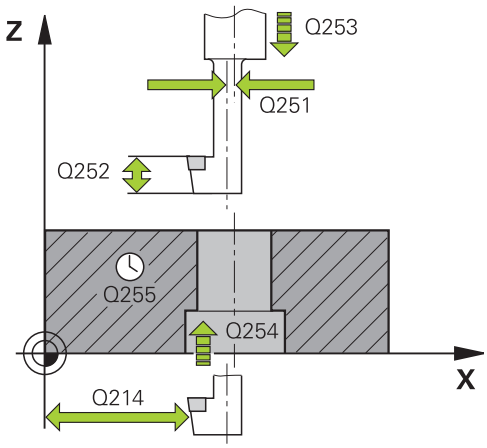
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Efter bearbejdning positionerer styringen værktøjet igen til startpunkt i bearbejdningsplanet. Således kan De afsluttende vidrepositionerer inkrementalt.
- Fortegnet for cyklusparameter dybde fastlægger arbejdsretningen ved undersænkning. Pas på: Positivt fortegn undersænker i retning af den positive spindelakse.
- Styringen tager ved beregningen hensyn til startpunktet for undersænkningen skærlængden af borstangen og materialetykkelsen.
- Hvis funktionen M7 eller M8 var aktiv før Cykluskald, så vender styringen tilbage til denne tilstand ved Cyklus-slut.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når disse er mindre end **DYBDE AF UDBORING Q249** , giver styringen en fejlmelding.

Indgiv værktøjslængde således, at underkanten af borestangen er målt, ikke skæret.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q249 Dybde af udboring?** (inkremental): Afstanden emne-underkant - bunden af u.sænkning. Positivt fortegn fremstiller undersænkningen i positiv retning af spindelaksen Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q250 Materiale tykkelse?** (inkremental): Emnetykkelse Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
- **Q251 Værktøjskant off-center afstand?** (inkremental): Excentermål af borstang; tages fra værktøjs-databladet Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
- **Q252 Værktøjskant højde ?** (inkremental): Afstanden underkant borstang - hovedskær, taget fra værktøjs-databladet Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q254 Tilspænding for udboring?**: Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q255 VENTETID I SEKUNDER ?**: Dvæletiden i sekunder bunden af undersænkningen Indlæseområde 0 til 3600,000
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999





Eksempel

11 CYCL DEF 204 BAGBEARBEJDNING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q249=+5	;DYBDE AF UDBORING
Q250=20	;MATERIALE TYKKELSE
Q251=3.5	;OFF-CENTER AFSTAND
Q252=15	;TOOL KANT HOEJDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q254=200	;F UDBORING
Q255=0	;DVAELETID
Q203=+20	;KOOR. OVERFLADE

- **Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ?**:
  Fastlæg retning, i hvilken TNC'en forskyder værktøjet med off-set (efter Spindel-Orientering); Indlæsning af 0 ikke tilladt
  1: frikør værktøj i minusretnig af hovedakse
  2: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
  3: frikør værktøjet i hovedaksens plus retning
  4: frikør værktøjet i sideaksens plus retning
- **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut):
  Vinklen, på hvilken styringen positionerer værktøjet før indstikningen og før udkørslen af boringen. Indlæseområde -360.0000 til 360.0000

Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q214=1	;FRIKOERSELS RETNING
Q336=0	;VINKEL AF SPINDEL

4.7 UNIVERSAL-DYBDEBORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De fremstille boringer med faldende fremføring. Indlæsning af et sænket startpunkt er muligt. De kan valgfri definerer i Cyklus en dvæletid nede. Denne Cyklus kan De udfører med eller uden spånbrud.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne sikkerhedsafstanden over emne-overfladen
2 Hvis De indlæser et sænket startpunkt, kører styringen med den definerede positioneringstilspænding til sikkerheds-afstanden over det sænkede startpunkt
3 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
4 Hvis der er indlæst spånbrud, kører styringen værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører styringen værktøjet i ilgang tilbage til sikkerheds-afstanden og tilkører herefter igen med **FMAX** indtil den indlæste forstopafstand over den første fremryk-dybde
5 Herefter borer værktøjet med tilspænding til den næste fremryk-dybde. Fremryk-dybden formindsker sig for hver fremrykning med reduktionsbidraget – hvis det er indlæst
6 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige boredybde er nået
7 I bunden af boringen dvæler værktøjet - hvis det er indlæst - for friskæring og bliver efter dvæletid trukket tilbage med tilspænding udkørsel tilbage til sikkerheds-afstand eller 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

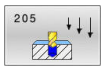
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Hvis De indlæser forstopafstandene **Q258** ulig **Q259** , så ændrer styringen forstopafstanden mellem den første og sidste fremrykning lige meget.
- Hvis De med **Q379** indlæser et fordybet startpunkt, så ændrer styringen startpunktet for fremryk-bevægelsen. Tilbageføringsbevægelsen bliver ikke ændret af styringen, som henfører sig til koordinater af emneoverfladen.
- Når **Q257 DYBDE FOR SPAANBRUD** er større end **Q202 INDSTILLINGS-DYBDE** , bliver intet spånbrud udført.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

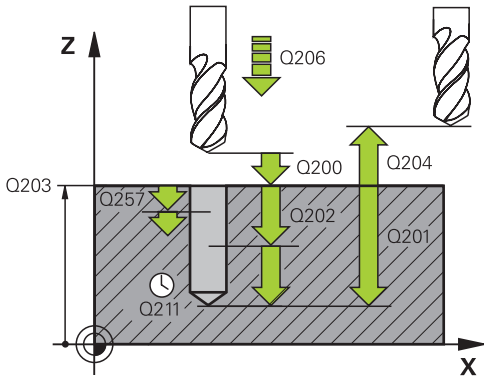
Denne Cyklus er ikke egnet for meget lange boringer. Anvend for meget lange boringer Cyklus **241 ENSKAERS-DYBDEBORING**.

Cyklusparameter



- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstanden emne-overflade - bunden af boring (spidsen af borekeglen) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999.999

  Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryringen kører i én arbejdsgang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen formindsker fremryk-dybden **Q202** Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205** Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q258 Øvre stop-afstand før STOP?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når styringen efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q259 Nedre afstand før stop?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når styringen efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde; Værdien ved sidste fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

11 CYCL DEF 205 UNIVER. DYBDEBORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q202=15	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q212=0.5	;FREMRYKSDYBDE
Q205=3	;MIN. INDSTILL. DYBDE
Q258=0.5	;FOER ASTAN. FOR STOP
Q259=1	;NEDRE AFST. FOR STOP
Q257=5	;DYBDE FOR SPAANBRUD
Q256=0.2	;AFST. FOR SPAANBRUD
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q208=9999	;TILSPAENDING TILBAGE
Q395=0	;HENF. DYBDE

- **Q257 Boredybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q379 Fordybet startpunkt?** (inkremental baseret på **Q203 KOOR. OVERFLADE**, tilgodeser **Q200**): Startpunkt af egentlig Borebearbejdning. Styringen kører med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** via det forsænket Startpunkt.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Definerer kørselshastigheden af værktøjet ved genkørsel til **Q201 DYBDE** efter **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD**. Desuden er denne tilspænding virksom, når værktøjet bliver positioneret på et **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q206** .
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styringen skal henfører sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal De definerer spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.
  0 = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen
  1 = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet

Udspån og spånbrud

Udspån

Udspåning er afhængig af Cyklusparameter **Q202 INDSTILLINGS-DYBDE**.

Styringen udfører udspåning når Cyklusparameter er nået **Q202 INDSTILLINGS-DYBDE** . Det betyder at styringen altid kører værktøjet uafhængig af sænket Startpunkt **Q379** til tilbagetrækningshøjde. Dette er resultatet af **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** + **Q203 KOOR. OVERFLADE**

Eksempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjslkald (værktøjsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 205 UNIVER. DYBDEBORING	Cyklusdefinition
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q212=+0 ;FREMRYKSDYBDE	
Q205=+0 ;MIN. INDSTILL. DYBDE	
Q258=+0.2 ;FOER ASTAN. FOR STOP	
Q259=+0.2 ;NEDRE AFST. FOR STOP	
Q257=+0 ;DYBDE FOR SPAANBRUD	
Q256=+0.2 ;AFST. FOR SPAANBRUD	
Q211=+0.2 ;DVAELETID NEDE	
Q379=+10 ;STARTPUNKT	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING	
Q208=+3000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q395=+0 ;HENF. DYBDE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Tilkør boring 1, spindel indkobles
7 CYCL CALL	Cykluskald
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM 205 MM	

Spånbrud

Udspåning er afhængig af Cyklusparameter **Q257 DYBDE FOR SPAANBRUD**.

Styringen udfører udspåning når Cyklusparameter er nået **Q257 DYBDE FOR SPAANBRUD** . Det betyder at styringen trækker værktøjet tilbage med defineret værdi **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD** tilbage. Ved nået **INDSTILLINGS-DYBDE** bliver spånbrud genneført. denne komplette proces gentager sig sålænge til **Q202 DYBDE** er nået.

Eksempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjslkald (værktøjsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 205 UNIVER. DYBDEBORING	Cyklusdefinition
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=+10 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q212=+0 ;FREMRYKSDYBDE	
Q205=+0 ;MIN. INDSTILL. DYBDE	
Q258=+0.2 ;FOER ASTAN. FOR STOP	
Q259=+0.2 ;NEDRE AFST. FOR STOP	
Q257=+3 ;DYBDE FOR SPAANBRUD	
Q256=+0.5 ;AFST. FOR SPAANBRUD	
Q211=+0.2 ;DVAELETID NEDE	
Q379=+0 ;STARTPUNKT	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING	
Q208=+3000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q395=+0 ;HENF. DYBDE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Tilkør boring 1, spindel indkobles
7 CYCL CALL	Cykluskald
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM 205 MM	

4.8 BOREFRÆSE (Cyklus 208, DIN/ISO: G208)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan fræse boringer. De kan valgfri definerer forboret diameter i Cyklus.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i Ilgang **FMAX** på den indgivne sikkerhedsafstand **Q200** over emneoverflade
2 I næste skridt kører styringen den første Helixbane med en halvcirkel (fra midten udadgående)
3 Værktøjet fræser med den indlæste tilspænding **F** i en skruelinie indtil den indlæste boredybde
4 Når boredybden er nået, kører styringen endnu engang en fuldkreds, for at fjerne det ved indstikningen tilbageværende materiale
5 Herefter positionerer styringen igen værktøjet tilbage til boringsmidten på til sikkerhedsafstand **Q200**
6 Processen gentages så længe, til Nom. diameter er nået (sideværts fremføring beregner styringen)
7 Til sidst kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til 2. sikkerhedsafstand **Q204**. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

> Ved den første helixbane vælges en maksimal overlapning, for at forhindre værktøjessammenfald. Alle yderlige bane bliver jævnt fordelt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne

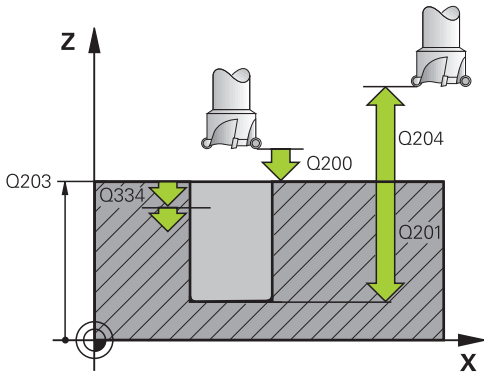
Når De vælger en stor fremføring, er der fare for et værktøjsbrud og en emnebeskadigelse!

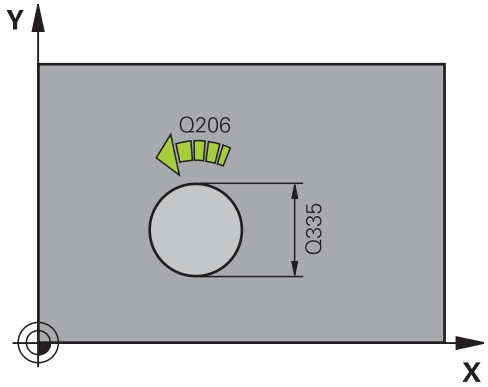
- Indgiv i værktøjstabel **TOOL.T** i kolonne **ANGLE** den størst mulige indstikvinkel og hjørneradius **DR2** af værktøjet.
> Styringen beregner så automatisk den maksimalt tilladte fremrykning og ændrer evt. Deres indlæste værdi.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Hvis De har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer styringen uden skruelinje-interpolation direkte til den indlæste dybde.
- En aktiv spejling påvirker **ikke** den i cyklus definerede fræseart.
- Ved beregnings af baneoverlapningsfaktor bliver også hjørneradius **DR2** fra aktuelle værktøj tilgodeset.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.
- Vha. **RCUTS**-værdi overvåger Cyklus ikke over midt skærende værktøj og forhindre bl.a. værktøjets forreste placering. Styringen afbryder ved behov bearbejdningen med en fejlmeddelelse.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved boring på skruelinjen i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q334 Fremf. pr omdrejning af helix** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang bliver fremrykket på en skruelinje (=360°).
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q335 Nominal diameter?** (absolut): Borings-diameter. Hvis De har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer styringen uden skruelinje-interpolation direkte til den indlæste dybde.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q342 Udborings diameter?** (absolut): Indgiv mål for forboret diameter.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.
  +1 = Medursfræse
  –1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)





Eksempel

```
12 CYCL DEF 208  BOREFRAESNING
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q201=-80    ;DYBDE
    Q206=150    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q334=15     ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q203=+100   ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q335=25     ;NOMINAL DIAMETER
    Q342=0      ;UDBORINGS DIAMETER
    Q351=+1     ;FRAESETYPE
```

4.9 KANONBOR-DYBDEBORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G204)

Anvendelse

Med Cyklus **241 ENSKAERS-DYBDEBORING** kan de fremstille boringer med dybde-kanonbor. Indlæsning af et sænket startpunkt er muligt. De kan definerer drejeretning og omdr. ved ind- og indkørsel af en boring.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **Sikkerhedsafstand Q200** over **KOOR. OVERFLADE Q203**

2 Afhængig af "Positioneringsforhold ved arbejde med Q379", Side 112 tilkobler styringen spindel omdr. enten på **Sikkerhedsafstand Q200** eller med en bestem værdi over koordinatoverfladen

3 Styringen udfører tilkørselsbevægelsen alt efter den i Cyklus´en definerede drejeretning, med højredrejende, venstredrejende eller stående spindel

4 Værktøjet borer med tilspændingen **F** til boredybde, eller hvis en mindre fremryk-værdi er indgivet, til denne fremrykningsdybde. Fremryk-dybden formindsker sig for hver fremrykning med reduktionsbidraget. Hvis De har indlæst en dvæledybde, reducerer styringen tilspændingen efter den nåede dvæledybde med tilspændingsfaktoren.

5 I bunden af boringen dvæler værktøjet – hvis indlæst – for friskæring.

6 Styringen gentager disse forløb (4 til 5), indtil den færdige boredybde er nået

7 Efter at styringen har nået denne position, udkobles kølemiddel automatisk. Således at omdr. er defineret med værdien i **OMDR.TAL IND-/UD.**

8 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding tilbagetrækning fra tilbagetrækningspositionen. Hvilken værdi tilbagetrækningsposition i Deres tilfælde har, finder De i følgende dokument: se Side 112

9 Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

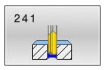
Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

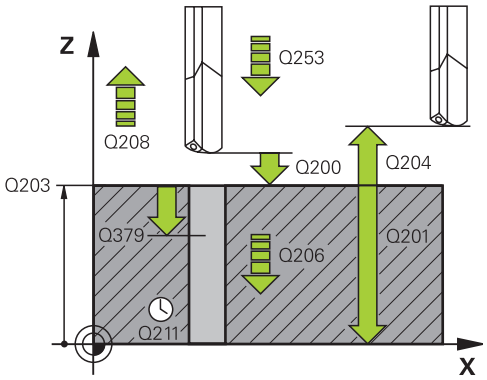
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

Cyklusparameter



- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids – **Q203 KOOR. OVERFLADE**.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand **Q203 KOOR. OVERFLADE** – Bund af boring.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Afstand til emne-nulpunkt
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q379 Fordybet startpunkt?** (inkremental baseret på **Q203 KOOR. OVERFLADE**, tilgodeser **Q200**): Startpunkt af egentlig Borebearbejdning. Styringen kører med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** via det forsænket Startpunkt.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Definerer kørselshastigheden af værktøjet ved genkørsel til **Q201 DYBDE** efter **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD**. Desuden er denne tilspænding virksom, når værktøjet bliver positioneret på et **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indgiver **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med **Q206 TILSPAENDING DYBDE.** .
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**



Eksempel

11 CYCL DEF 241 ENSKAERS-DYBDEBORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q208=1000	;TILSPAENDING TILBAGE
Q426=3	;SP.-DREJERETNING
Q427=25	;OMDR.TAL IND-/UD.
Q428=500	;OMDR.TAL BORING
Q429=8	;KOELING IND
Q430=9	;KOELING UD
Q435=0	;DVAELETIDSDYBDE
Q401=100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q202=9999	;MAX. FREMRYK-DYBDE
Q212=0	;FREMRYKSDYBDE
Q205=0	;MIN. INDSTILL. DYBDE

- **Q426 Drejer. ind-/udkørsel (3/4/5)?**:
  Drejeretning, i hvilken værktøjet ved tilkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje.
  Indlæse:
  3: Drej spindel med M3
  4: Drej spindel med M4
  5: Kør med stående spindel
- **Q427 Spindelomdr.tal ind-/udkøre?**: Omdr.tal, med hvilket værktøjet ved indkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje.
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q428 Spindelomdr.tal boring?**: Omdrejningstallet, med hvilket værktøjet skal bore.
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q429 M-Fkt. Kølemiddel IND?**: Hjælpe-funktion M for indkobling af kølemidlet. Styringen indkobler kølemidlet, når værktøjet står i boringen på **Q379 STARTPUNKT** .
  Indlæseområde 0 til 999
- **Q430 M-Fkt. Kølemiddel UD?**: Hjælpe-funktion M for indkobling af kølemidlet. Styringen udkobler kølemidlet, når værktøjet står på **Q201 DYBDE** .
  Indlæseområde 0 til 999
- **Q435 Dwell depth?** (inkremental): Koordinater spindelakse, på hvilke værktøjet skal dvæle. Funktionen er ikke aktiv ved indlæsning af 0 (standardindstilling). Anvendelse: Ved fremstilling af gennemboringer, kræver mange værktøjer en kort dvæletid før udkørslen fra bunden af boringen, for at transportere spånerne opad. Definer værdi mindre end **Q201 DYBDE**
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q401 Tilspændingsfaktor i %?**: Faktoren, som styringen reducerer tilspændingen med efter den nåede **Q435 DVAELETIDSDYBDE** .
  Indlæseområde 0 til 100
- **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. **Q201 DYBDE** ikke være et multiplum af **Q202** .
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205**
  Indlæseområde 0 til 99999.9999

Positioneringsforhold ved arbejde med Q379

Især når man arbejder med meget lange bor som f.eks. kanonbor eller særlig lange spiralbor der er meget at være opmærksom på. Meget bestemmende er positionen, er der hvor spindlen bliver indkoblet. Når den nødvendige føring af værktøjet mangler, kan det ved overlange bor fører til værktøjsbrud.

Derfor anbefales det at arbejde med Parameter **STARTPUNKT Q379**. Med hjælp af disse Parameter kan De have indflydelse på positionen, hvor styringen indkobler spindlen.

Borstart

Parameter **STARTPUNKT Q379** tilgodeser derved **KOOR. OVERFLADE Q203** og Parameter **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**. I hvilken sammenhæng Parameteren står og hvordan den beregner startpunkt, oplyser følgende eksempel:

STARTPUNKT Q379=0

- Styringen indkobler spindlen på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borestart er på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt **Q379**. Denne værdi beregnes: 0,2 x **Q379** Skulle denne beregning være større end **Q200**, så er værdien altid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203** =0
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Starten af boringen beregnes: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; Borestart er 0,4 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen boreprocessen ved -1,6 mm.

I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan borestart er beregnet:

Borestart med forsænket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som bliver forpositioneret med FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Borstart
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	35,5	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, derfor bruges værdien 2.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, derfor bruges værdien 2.)	-98
35,5	2	0	35,5	0,2*2=0,4	-1,6
35,5	35,5	0	35,5	0,2*5=1	-4
35,5	10	0	35,5	0,2*10=2	-8
35,5	25	0	35,5	0,2*25=5	-20
35,5	100	0	35,5	0,2*100=20 (**Q200**=5, 20>5, derfor bruges værdien 5.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	35,5	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

Udspåning

Også punktet, på hvilken styringen gennemfører udspåning, er vigtigt for arbejde med meget lange værktøjer. Tilbagekørsel position ved udspåning må ikke ligge på positionen for borestart. Med en defineret position for udspåningen kan sikre, at boret forbliver i føringen.

STARTPUNKT Q379=0

- Udspåningen finder sted på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Udspåningen finder sted på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt **Q379** . Denne værdi beregnes: **0,8 x Q379** Er denne beregning værdi større end **Q200**, så er værdien altid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203** =0
- **SIKKERHEDS-AFSTANDQ200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Positionen for udspåning beregnes som følger: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; Positionen for udspåningen er 1,6 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen udspåningen ved -0,4.

I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan positionen for udspåning (tilbagekørselsposition) er beregnet:

Position for udspåning (tilbagekørselsposition) ved sænket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som bliver forpositioneret med FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Tilbagekørselsposition
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	35,5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (**Q200**=2, 8>2, derfor bruges værdien 2.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, derfor bruges værdien 2.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, derfor bruges værdien 2.)	-98
35,5	2	0	35,5	0,8*2=1,6	-0,4
35,5	35,5	0	35,5	0,8*5=4	-1
35,5	10	0	35,5	0,8*10=8 (**Q200**=5, 8>5, derfor bruges værdien 5.)	-5
35,5	25	0	35,5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, derfor bruges værdien 5.)	-20
35,5	100	0	35,5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, derfor bruges værdien 5.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	35,5	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, derfor bruges værdien 20.)	-80

4.10 CENTRER (Cyklus 240, DIN/ISO: G240)

Anvendelse

Med Cyklus **240 CENTRERING** kan De fremstille centrering for boringer. De har mulighed for, at indgive centrerdiameter eller centrerdybde. De kan valgfri definerer en dvæletid nede.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
2 Værktøjet centrerer med den programmerede tilspænding **F** indtil den indlæste centrerdiameter, hhv. til den indlæste centrerdybde
3 Hvis defineret, dvæler værktøjet ved bunden af centreringen
4 Afslutningsvis kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

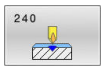
Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

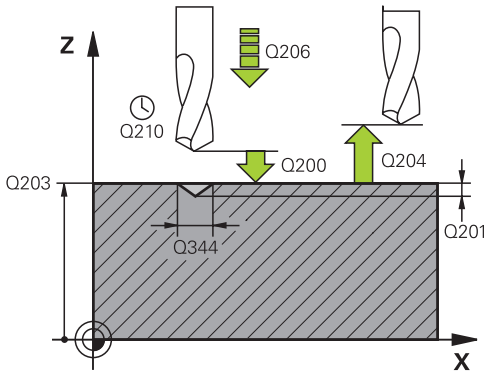
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

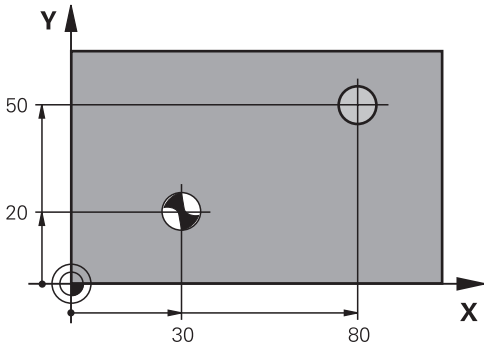
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer Positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter **Q344** (diameter), hhv. **Q201** (dybde) fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer diameteren eller dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når denne er mindre end bearbejdningsdybde, giver styringen en fejlmelding.

Cyklusparameter



- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids - emne-overflade; værdien indlæses positivt
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q343 Vælg diameter/dybde (1/0)**: Vælg, om der skal centreres på den indlæste diameter eller på den indlæste dybde. Hvis styringen skal centrere på den indlæste diameter, skal De definere spidsvinklen til værktøjet i kolonne **T-Angle** værktøjs-tabellen TOOL.T.
  0: Centrér på den indlæste dybde
  1: Centrér på indlæst diameter
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstanden emne-overflade - bund af centrering (spidsen af centrerkeglen). Kun virksom, når **Q343**=0 er defineret.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q344 Diameter af undersænkning** (Fortegn): Centrerdiameter. Kun virksom, når **Q343**=1 er defineret.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
  Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999



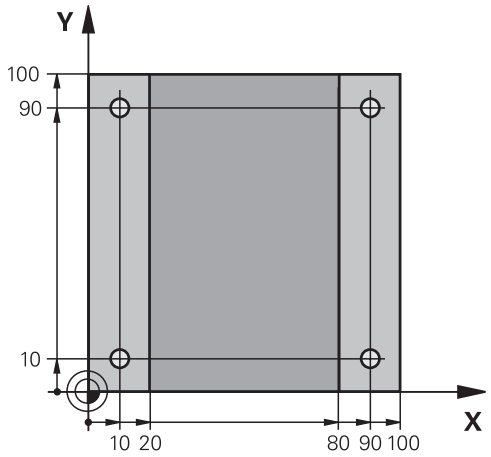


Eksempel

```
10 L  Z+100 R0  FMAX
11 CYCL DEF 240  CENTRERING
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q343=1      ;VAELG DIAMETER/
                 DYBDE
    Q201=+0     ;DYBDE
    Q344=9      ;DIAMETER
    Q206=250    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q211=0.1    ;DVAELETID NEDE
    Q203=+20    ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=2100   ;2. SIKKERHEDS-AFST.
12 L  X+30 Y+20  R0 FMAX  M3 M99
13 L  X+80 Y+50  R0 FMAX  M99
```

4.11 Programmeringseksempler

Eksempel: Borecykler



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjslkald (værktøjsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.12 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til boring 1, spindel indkobles
7 CYCL CALL	Cykluskald
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Kør til boring 2, Cykluskald
9 L X+90 R0 FMAX M99	Kør til boring 3, Cykluskald
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Kør til boring 4, Cykluskald
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM C200 MM	

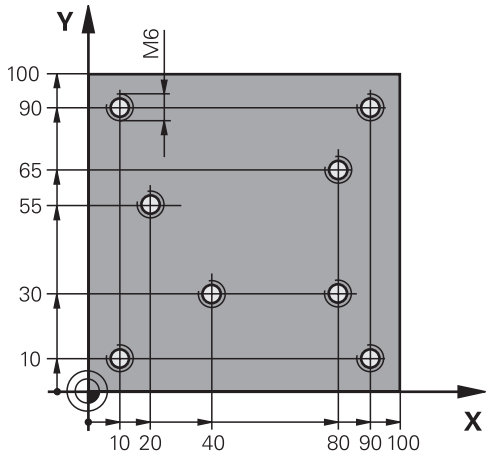
Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF

Boringskoordinaterne er gemt i mønsterdefintionen PATTERN DEF POS. Boringskoordinaterne bliver kaldt af styringen med CYCL CALL PAT.

Værktøjs-radien er valgt således, at alle arbejdsskridt kan ses i testgrafikken.

Programafvikling

- Centrering (værktøjsradius 4)
- Boring (værktøjsradius 2,4)
- Gevindboring (værktøjsradius 3)
  Yderligere informationer: "Grundlaget", Side 122



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjskald centrerer (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Kør værktøj til sikker højde
5 PATTERN DEF	Definér alle borepositioner i punktmønstret
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 CENTRERING	Cyklusdefinition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q343=0 ;VAELG DIAMETER/DYBDE	
Q201=-2 ;DYBDE	
Q344=10 ;DIAMETER	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN	Med denne funktion positionerer styringen ved CYCL CALL PAT mellem punkterne på 2. Sikkerhedsafstand. Denne funktion forbliver aktiv til M30.
Q345=+1 ;VAELG POS. HOJDE	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster

8 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjs-kald bor (radius 2.4)
10 L Z+50 R0 F5000	Kør værktøj til sikker højde
11 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition, Boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;DYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.12 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
13 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres
14 TOOL CALL Z S200	Værktøjs-kald gevindbor (radius 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Kør værktøj til sikker højde
16 CYCL DEF 206 GEVINDBORING	Cyklusdefinition gevindboring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;GEVINDDYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
19 END PGM 1 MM	

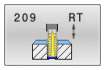
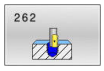
5

Cyklus: Gevindboring / gevindfræsning

5.1 Grundlaget

Oversigt

Styringen stiller følgende cyklus til rådighed for de forskellige gevindbearbejdninger:

Softkey	Cyklus	Side
	GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206) ■ Med kompenserende patron ■ Indlæs dvæletid nede	123
	GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207) ■ Uden kompenserende patron ■ Indlæs dvæletid nede	126
	GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209) ■ Uden kompenserende patron ■ Indlæsning af spånbrud	130
	GEVINDFRÆSE (Cyklus 262, DIN/ISO: G262) ■ Fræsning af et gevind i forboret materiale	136
	MODGEVINDFRÆSE (Cyklus 263, DIN/ISO: G263) ■ Fræsning af et gevind i forboret materiale ■ Fremstilling af sænkfase	140
	BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 264, DIN/ISO: G264) ■ Boring i fuld materiale ■ Fræs et gevind	144
	HELIX- BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 265, DIN/ISO: G265) ■ Fræsning af et gevind i fuld materiale	148
	UDVENDIGGEVIND-FRÆSE (Cyklus 267, DIN/ISO: G267) ■ Fræs et udv. gevind ■ Fremstilling af sænkfase	152

5.2 GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Anvendelse

Styringen skærer gevindet enten i en eller i flere arbejdsgange med Længdeudligningspatron.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
2 Værktøjet kører i en arbejdsgang til boredybde
3 Herefter bliver spindelomdrejningsretningen vendt og værktøjet trukket tilbage til sikkerhedsafstand efter en dvæletid Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**
4 På sikkerheds-afstanden bliver spindelomdr.retningen påny vendt om

Brugsanvisninger:

- Værktøjet skal være opspændt i en patron med længdekompensering. Den længdekompenserende patron kompenserer for tolerancen for tilspænding og omdrejningstal under bearbejdningen.

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): **FeedPotentiometer** (**Default**) (Drehzahl-Override er ikke aktiv), regulatoren justerer derefter hastigheden i overensstemmelse hermed **SpindlePotentiometer** (Vorschub Override er ikke aktiv) og
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

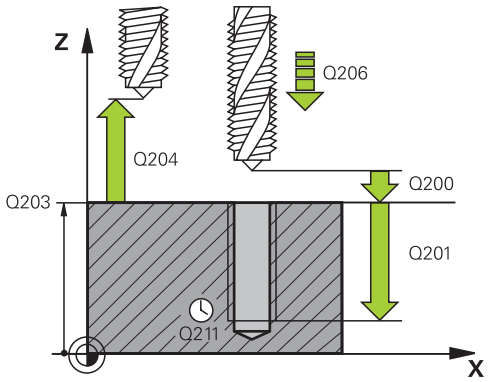
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- For højregevind aktiveres spindlen med **M3**, for venstregevind med **M4**.
- I Cyklus **206** beregner styringen gevindstigningen i forbinbdelse med det programmerede omdr. og den i Cyklus definerede tilspænding.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når denne er mindre end **GEVINDDYBDE Q201** , giver styringen en fejlmelding.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999

Guideline: 4x gevindstigning

- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved gevindboring. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Indlæs værdi mellem 0 og 0,5 sekunder, for at undgå en fastkiling af værktøjet ved udkørsel Indlæseområde 0 til 3600.0000
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

25 CYCL DEF 206 GEVINDBORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q203=+205	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.

Beregning af tilspænding: F = S x p

F: Tilspænding mm/min)

S: Spindelomdr.tal (omdr./min.)

p: Gevindstigning (mm)

Frikørsel ved program-afbrydelse

Hvis De under gevindboringen trykker tasten **NC-Stop** , viser styringen en softkey, med hvilken De kan frikøre værktøjet.

5.3 GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.
Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Styringen skærer gevindet enten i en eller i flere arbejdsgange uden længdekompenserende patron.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
2 Værktøjet kører i en arbejdsgang til boredybde
3 Derefter bliver spindelomdr. vendt og værktøjet bevæger sig ud af boringen til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**
4 På sikkerheds-afstanden stopper styringen spindelen

Brugsanvisninger:
- Ved gevindboring bliver spindlen og værktøjsaksen altid synkroniseret sammen. Synkronisering kan finde sted ved en drejende, men også ved en stående spindel .

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:
- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv), (styringen tilpasser omdr. efterfølgende tilsvarende)
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): Begræsning af spindel omdr.
  True: (ved små gevinddybde bliver spindel omdr.således begrænset, at Spindel ca. 1/3 af tiden kører med konstant omdr.)
  False: (Ingen begrænsning)

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

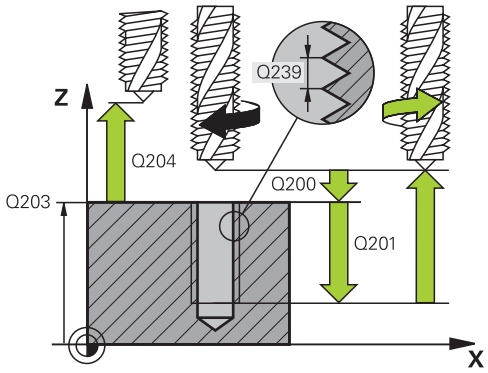
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Når De programmerer før denne Cyklus **M3** (hhv. **M4**), drejer spindel efter Cyklusslut (med den i **TOOL-CALL**-blok programmerede omdr.).
- Hvis De ikke før denne Cyklus programmerer **M3** (hhv. **M4**), forbliver spindlen efter Cyklus-slut stående. Før den næste bearbejdning indkobles spindelen med **M3** (hhv. **M4** igen.
- Hvis De i værktøjstabellen indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning** sammenligner styringen gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. Styringen afgiver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når denne er mindre end **GEVINDDYBDE Q201** , giver styringen en fejlmelding.

Hvis De ikke ændre en dynamiskparameter (f.eks. sikkerhedsafstand, spindelomdr.,..), er det muligt efterfølgende at borer gevindet dybere. Sikkerhedsafstanden **Q200** skal altid vælges så stor, at at værktøjsaksen har forladt accelerationsbanen inden for denne vej.

Cyklusparameter

- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
  + = Højregeving
  – = venstre gevind
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

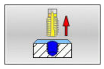
26 CYCL DEF 207 GEV.-BORING GS	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q239=+1	;GEVINDSTIGNING
Q203=+25	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.

Frikørsel ved program-afbrydelse

Frikør i driftsart Positionering med Håndindlæsning

Gå frem som følger:

- For deaktivering af gevindskæring tastes **NC stop**



- Tryk softkey for frikørsel

- Tryk **NC start**
- > Værktøjet kører ud af boringen tilbage til startpunkt af bearbejdningen. Spindel stopper automatisk. Styringen giver Dem en meddelelse.

Frikør i driftsart programafvikling blokfølge, enkeltblok

Gå frem som følger:

- For afbrydelse af program tastes **NC stop** .

- Tryk softkey **MANUEL KØRSEL**
- Frikør værktøj i aktive spindelakse

- For at fortsætte programmet, Softkey **TILKØR POSITION**

- Efterfølgende tryk **NC start**
- > Styringen bevæger værktøjet igen til positionen før **NC-stop**.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i stedet for ved frikørsel af værktøjet f.eks. i positiv retning, kører i negativ retning, opstår kollisionsfare.

- De har ved frikørsel muligheden, at bevæge værktøjer i positiv og i negativ retning af værktøjsaksen.
- Vær bevist for frikørsel, i hvilken retning De vil kører værktøjet ud af boringen.

5.4 GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.
Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Styringen skærer gevindet med flere fremrykninger til den indlæste dybde. Med en parameter kan De fastlægge, om der ved spånbrud skal køres helt ud af boringen eller ikke.

Cyklusafvikling

1 Stryringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** i den indlæste sikkerheds-afstand over emne-overfladen og gennemfører der en spindelorientering
2 Værktøjet kører til den indlæste fremryk-dybde, vender spindelomdrejningsretningen og kører – alt efter definitionen – et bestemt stykke tilbage eller ud af boringen for afspåning. Såfremt De har defineret en faktor for omdrejningstalforhøjelse, kører styringen med et tilsvarende højere spindelomdrejningstal ud af boringen
3 Herefter bliver spindelomdrejningsretningen igen vendt og kørt til den næste fremrykdybde
4 Styringen gentager disse forløb (2 til 3), til den indlæste boredybde er nået
5 Herefter bliver værktøjet trukket tilbage til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**
6 På sikkerheds-afstanden stopper styringen spindelen

Brugsanvisninger:
- Ved gevindboring bliver spindlen og værktøjsaksen altid synkroniseret sammen. Synkronisering kan finde sted ved stående spindel.

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:
- **sourceOverride** (Nr. 113603): **FeedPotentiometer** (**Default**) (Drehzahl-Override er ikke aktiv), regulatoren justerer derefter hastigheden i overensstemmelse hermed **SpindlePotentiometer** (Vorschub Override er ikke aktiv) og
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

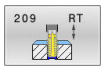
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

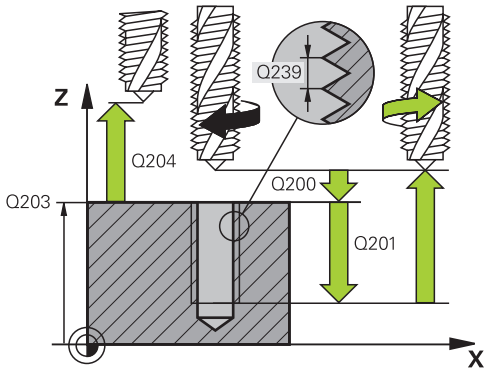
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdretningen.
- Hvis De med Cyklus-parameter **Q403** har defineret en omdr. talfaktor for hurtig udkørsel, så begrænser styringen omdr.tallet til det maksimale omdr. for det aktive geartrin.
- Når De programmerer før denne Cyklus **M3** (hhv. **M4**), drejer spindel efter Cyklusslut (med den i **TOOL-CALL**-blok programmerede omdr.).
- Hvis De ikke før denne Cyklus programmerer **M3** (hhv. **M4**), forbliver spindlen efter Cyklus-slut stående. Før den næste bearbejdning indkobles spindelen med **M3** (hhv. **M4** igen.
- Hvis De i værktøjstabellen indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning** sammenligner styringen gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. Styringen afgiver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når denne er mindre end **GEVINDDYBDE Q201** , giver styringen en fejlmelding.

Hvis De ikke ændre en dynamiskparameter (f.eks. sikkerhedsafstand, spindelomdr.,..), er det muligt efterfølgende at borer gevindet dybere. Sikkerhedsafstanden **Q200** skal altid vælges så stor, at at værktøjsaksen har forladt accelerationsbanen inden for denne vej.

Cyklusparameter



- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
  + = Højregeving
  – = venstre gevind
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q257 Boredybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?**: Styringen multiplicerer stigningen **Q239** med den indlæste værdi og kører værktøjet ved spånbrud med denne udregnede værdi tilbage. Hvis De indlæser **Q256** = 0, så kører styringen for afspåning helt ud af boringen (til sikkerheds-afstand)
  Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinkel, til hvilken styringen positionerer værktøjet før gevindskære-process. Herved kan De evt. efterskære gevindet
  Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- **Q403 Faktor for omdr.tal ændring?**: Faktoren, med hvilken styringen forhøjer spindelomdr.tallet - og hermed også udkørselstilspændingen - ved udkørsel af boringen Maksimal stigning til den maksimale hastighed for aktive gearniveau
  Indlæseområde 0,0001 til 10



Eksempel

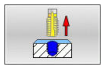
```
26 CYCL DEF 209  GEVIND/ SPAAN
   BRKG
   Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q201=-20    ;GEVINDDYBDE
   Q239=+1     ;GEVINDSTIGNING
   Q203=+205 ;KOOR. OVERFLADE
   Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
   Q257=5      ;DYBDE FOR SPAANBRUD
   Q256=+1     ;AFST. FOR SPAANBRUD
   Q336=50     ;VINKEL AF SPINDEL
   Q403=1.5    ;FAKTOR OMDR.TAL
```

Frikørsel ved program-afbrydelse

Frikør i driftsart Positionering med Håndindlæsning

Gå frem som følger:

- For deaktivering af gevindskæring tastes **NC stop**



- Tryk softkey for frikørsel

- Tryk **NC start**
- > Værktøjet kører ud af boringen tilbage til startpunkt af bearbejdningen. Spindel stopper automatisk. Styringen giver Dem en meddelelse.

Frikør i driftsart programafvikling blokfølge, enkeltblok

Gå frem som følger:

- For afbrydelse af program tastes **NC stop** .

- Tryk softkey **MANUEL KØRSEL**
- Frikør værktøj i aktive spindelakse

- For at fortsætte programmet, Softkey **TILKØR POSITION**

- Efterfølgende tryk **NC start**
- > Styringen bevæger værktøjet igen til positionen før **NC-stop**.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i stedet for ved frikørsel af værktøjet f.eks. i positiv retning, kører i negativ retning, opstår kollisionsfare.

- De har ved frikørsel muligheden, at bevæge værktøjer i positiv og i negativ retning af værktøjsaksen.
- Vær bevist for frikørsel, i hvilken retning De vil kører værktøjet ud af boringen.

5.5 Grundlaget for gevindfræsning

Forudsætninger

- Maskinen er udrustet med en indv. spindelkøling (kølesmøremiddel min. 30 bar, trykluft min. 6 bar)
- Da der ved gevindfræsning som regel opstår forvrængninger af gevindprofilet, er det i regelen nødvendigt med værktøjsspecifikke korrekturer, som De tager fra værktøjskataloget eller kan få oplyst hos maskinleverandøren (korrekturen finder sted ved **TOOL CALL** med Delta-Radius **DR**)
- Cyklus **262, 263, 264** og **267** er kun brugbar med højredrejende værktøj, for Cyklus **265** kan De indsætte højre- og venstredrejet værktøjer.
- Arbejdsretningen fremkommer fra følgende indlæseparametre: Fortegn for gevindstigning **Q239** (+ = højregevind /– = venstregevind) og fræseart **Q351** (+1 = medløb /–1 = modløb).

  Ved hjælp af efterfølgende tabeller ses forbindelsen mellem indlæseparametrene ved højredrejende værktøjer.

Indv. gevind	Stigning	Fræseart	Arbejdsretning
højregevind	+	+1(RL)	Z+
venstregevind	–	–1(RR)	Z+
højregevind	+	–1(RR)	Z–
venstregevind	–	+1(RL)	Z–

Udv. gevind	Stigning	Fræseart	Arbejdsretning
højregevind	+	+1(RL)	Z–
venstregevind	–	–1(RR)	Z–
højregevind	+	–1(RR)	Z+
venstregevind	–	+1(RL)	Z+

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De indlæsning for dybdefremføring programmerer med forskellige fortegn, kan en kollision forekomme.

- Programmer altid dybden med det samme fortegn. Eksempel: Når De Parameter **Q356** UNDERSAENKNING DYBDE programmerer med et negativ fortegn, så programmerer De Parameter **Q201** GEVINDDYBDE også med et negativt fortegn
- Når De f.eks. vil gentage en Cyklus med forsænkning, er det også muligt, ved GEVINDDYBDE at indgive 0 . Så bliver arbejdsretningen bestem med UNDERSAENKNING DYBDE

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De ved værktøjsbrud kun bevæger værktøjet i retningen af værktøjsaksen, kan de komme til kollision!

- Stop programafvikling ved værktøjsbrud
- Skift til driftsart positionering med håndindlæsning
- Bevæg først værktøjet i en lineær bevægelse i retning boringsmidte
- Frikør værktøjet i værktøjsakseretning

Styringen henfører den programmerede tilspænding ved gevindfræsning til værktøjs-skæret. Men da styringen viser tilspændingen henført til midtpunktsbanen, stemmer den viste værdi ikke overens med den programmerede værdi.

Omløbsretningen for gevindet ændrer sig, hvis De afvikler en gevindfræsecyklus i forbindelse med Cyklus **8 SPEJLING** kun arbejder i én akse.

5.6 GEVINDFRÆSE (Cyklus 262, DIN/ISO: G262)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan fræse gevind i forboret materiale.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
2 Værktøjet kører med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet, som fremkommer ved fortegnet for gevindstigning, fræseart og antal gænger for eftersætning
3 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til den indvendige gevind-diameter Hermed bliver før Helix-tilkørselsbevægelsen endnu en udjævningsbevægelse gennemført i værktøjsaksen, for at begynde med gevindbanen på det programmerede startplan
4 Afhængig af parameter eftersættelse fræser værktøjet gevindet, i flere sæt eller i en kontinuerlig skrueliniebevægelse
5 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til start-punktet i bearbejdningsplanet.
6 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Tilkørselsbevægelsen til den nominelle gevinddiameter sker i en halvcirkel ud fra midten. Er værktøjs-diameteren med den 4gange stigning mindre end den nominelle gevinddiameter bliver en sideværts forpositionering udført.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

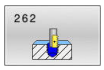
Pas på kollisionsfare!

Gevindfræsecyklus udfører før tilkørselsbevægelse en udligningsbevægelse i værktøjsaksen. Størrelsen af udligningsbevægelsen er afhængig af gevindstigningen. Der kan forekomme kollision.

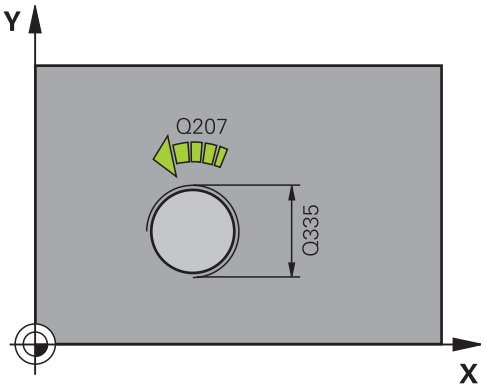
- Pas på, at der er tilstrækkelig plads i boringen

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Hvis De programmerer dybden 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer styringen automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.

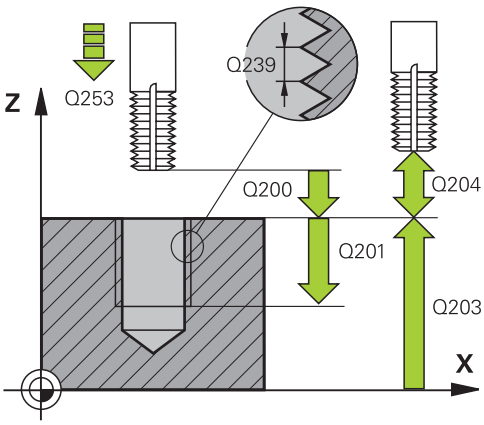
Cyklusparameter

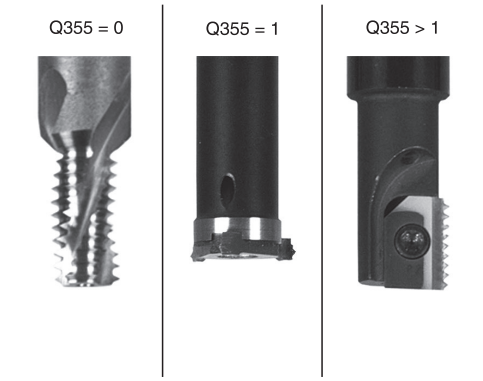


- **Q335 Nominal diameter?**: Gevinddiameter
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
  + = Højregeving
  – = venstre gevind
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q355 Gevinantal pr. skridt?**: Antal gevindgange værktøjet skal forskydes med:
  0 = en skruelinje af gevinddybden
  1 = kontinuerlig skruelinje i hele gevindlængden
  >1 = flere Helixbaner med til- og væk-kørsel , derimellem forskyder styringen værktøjet med **Q355** gange stigningen.
  Indlæseområde 0 til 99999



- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.
  +1 = Medursfræse
  –1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Tilspænding tilkørsel?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**





Eksempel

25 CYCL DEF 262	GEVINDSKAERING
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q355=0	;GEVIND PR. SKRIDT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

5.7 MODGEVINDFRÆSE (Cyklus 263, DIN/ISO: G263)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan fræse gevind i forboret materiale. Yderlig kan De fremstille sænkfase.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Undersænkning

2 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersænk dybde minus sikkerhedsafstand og herefter med tilspænding undersænkning til undersænkningsdybden

3 Hvis der er indlæst en sikkerheds-afstand side, positionerer styringen værktøjet ligesom i tilspænding forpositionering til undersænkningsdybden

4 Herefter kører styringen alt efter pladsforholdene ud fra midten eller med sideværts forpositionering blødt til kernediameteren og med forpositionering til siden og udfører en cirkelbevægelse

Endeflade undersænkning

5 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersænkningsdybde på endefladen

6 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning

7 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

8 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet som fremkommer ved fortegnet for gevindstigningen og fræsearten

9 Herefter kører værktøjet tangential i en Helix-bevægelse til den indvendige gevinddiameter og fræser med en 360°-skruelinjebevægelse gevindet

10 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til start-punktet i bearbejdningsplanet.

11 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

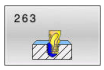
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

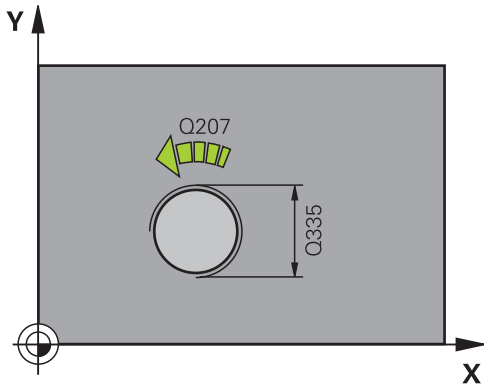
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde, undersænkningsdybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1. Gevinddybde
  2. Undersænkningsdybde
  3. Dybde endeflade
- Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.
- Når De vil undersænke på endefladen, så definerer De parameteren undersænkningsdybde med 0.

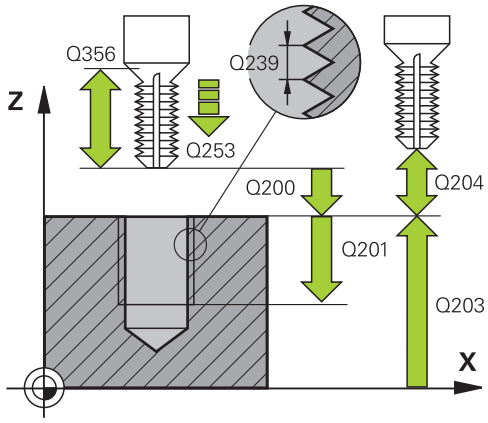
De programmerer gevinddybden med mindst en trediedel af gevindestigningen mindre end undersænkningsdybden.

Cyklusparameter

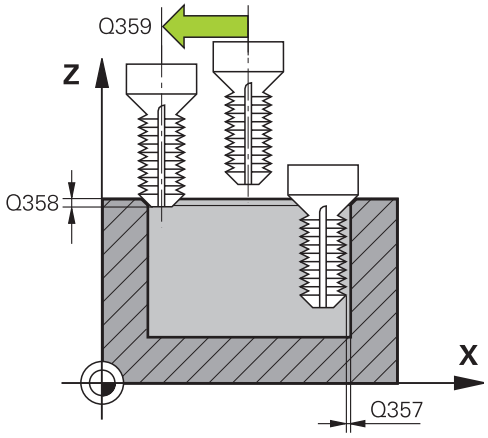


- **Q335 Nominal diameter?**: Gevinddiameter
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
  + = Højregeving
  – = venstre gevind
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q356 Undersænknings dybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspids
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.
  +1 = Medursfræse
  –1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsskæret og boringens væg
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q358 Undersænkningsdybde front?** (inkremenatl): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999





- **Q359 Undersænknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q254 Tilspænding for udboring?**:
  Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Tilspænding tilkørsel?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



Eksempel

25 CYCL DEF 263 GEVIND UNDERSKAERING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-16	;GEVINDDYBDE
Q356=-20	;UNDERSAENKNING DYBDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q357=0.2	;AFSTAND TIL SIDE
Q358=+0	;DYBDE VED FRONT
Q359=+0	;OFFSET VED FRONT
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q254=150	;F UDBORING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

5.8 BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 264, DIN/ISO: G264)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De borer i fuld materiale, sænke og fræse et gevind.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Boring

2 Værktøjet borer med den indlæste tilspænding til den første fremryk-dybde

3 Hvis der er indlæst spånbrud, kører styringen værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører styringen værktøjet i ilgang tilbage til sikkerhedsafstanden og tilkører herefter igen med **FMAX** indtil den indlæste forstopafstand over den første fremryk-dybde

4 Herefter borer værktøjet med tilspænding til den næste fremryk-dybde.

5 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige boredybde er nået

Endeflade undersænkning

6 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersænkningsdybde på endefladen

7 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning

8 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

9 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet som fremkommer ved fortegnet for gevindstigningen og fræsearten

10 Herefter kører værktøjet tangential i en Helix-bevægelse til den indvendige gevinddiameter og fræser med en 360°-skruelinjebevægelse gevindet

11 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til start-punktet i bearbejdningsplanet.

12 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

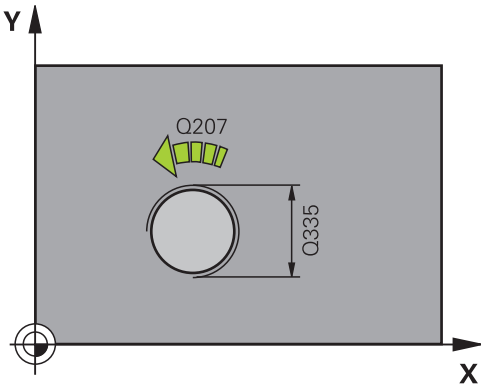
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde, undersænkningsdybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1. Gevinddybde
  2. Undersænkningsdybde
  3. Dybde endeflade
- Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.

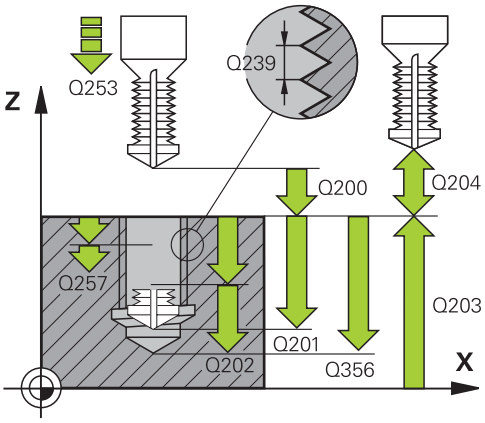
De programmerer gevinddybden med mindst en trediedel af gevindstigningen mindre end boringsdybden.

Cyklusparameter

- **Q335 Nominal diameter?**: Gevinddiameter
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
  + = Højregeving
  – = venstre gevind
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q356 BOREDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og boringsbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.
  +1 = Medursfræse
  –1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. **Q201 DYBDE** ikke være et multiplum af **Q202** .
  Indlæseområde 0 til 99999.9999

  Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryringen kører i én arbejdsgang til dybden når:
  - Fremryk-dybde og dybde er ens
  - Fremryk-dybde er større end dybde
- **Q258 Øvre stop-afstand før STOP?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når styringen efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde
  Indlæseområde 0 til 99999.9999





Eksempel

25 CYCL DEF 264 GEVINDBORING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-16	;GEVINDDYBDE
Q356=-20	;TOTAL HUL DYBDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q258=0.2	;FOER ASTAN. FOR STOP

- **Q257 Boredybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q358 Undersænkningsdybde front?** (inkremenatl): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q359 Undersænknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Tilspænding tilkørsel?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q257=5	;DYBDE FOR SPAANBRUD
Q256=0.2	;AFST. FOR SPAANBRUD
Q358=+0	;DYBDE VED FRONT
Q359=+0	;OFFSET VED FRONT
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

5.9 HELIX- BOREGEVINDFRÆSE (Cyklus 265, DIN/ISO: G265)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan fræse gevind i fulde materiale. Videre har De valget at lave en sænkning før eller efter gevindbearbejdning.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Endeflade undersænkning

2 Ved undersænkning før gevindbearbejdningen kører værktøjet med tilspænding undersænkning til undersænkningsdybden på endefladen. Ved et undersænkningsforløb efter gevindbearbejdningen kører styringen værktøjet til undersænkningsdybden med tilspænding forpositionering

3 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning

4 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

5 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet

6 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til Gevind-diameter

7 Styringen kører værktøjet nedad på en kontinuerlig skruelinje, indtil gevinddybden er nået

8 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til start-punktet i bearbejdningsplanet.

9 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

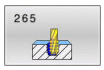
Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

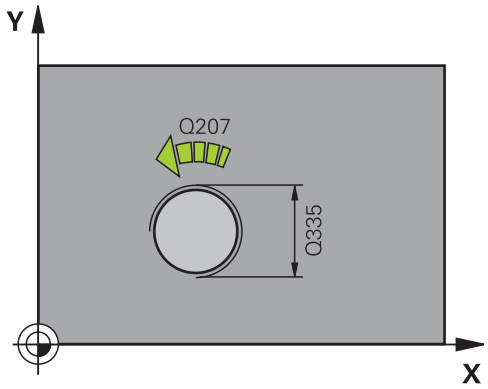
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

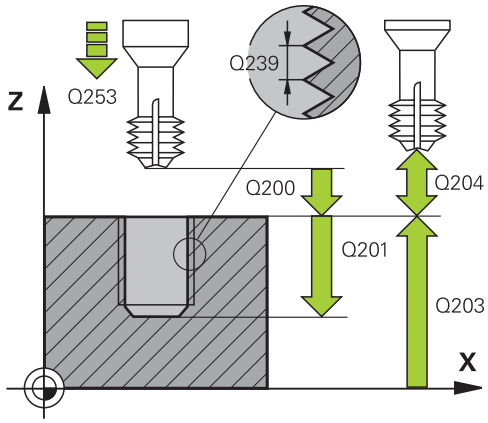
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1. Gevinddybde
  2. Dybde endeflade
- Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.
- Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer styringen automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.
- Fræsarten (mod-/medløb) er bestemt ved gevind (højre-/venstregevind) og drejeretningen af værktøjet, da kun arbejdsretning fra emneoverfladen ind i delen er mulig.

Cyklusparameter

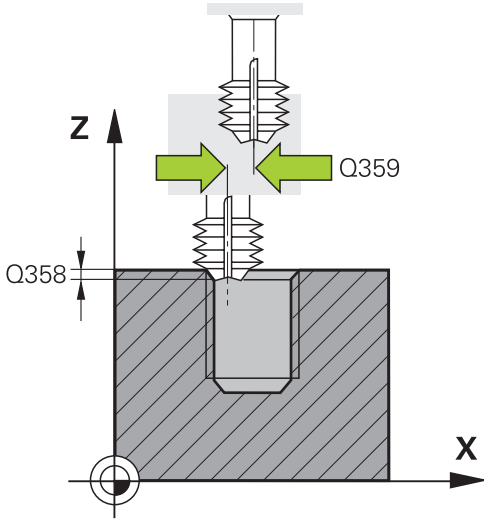


- **Q335 Nominal diameter?**: Gevinddiameter
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
  + = Højregeving
  – = venstre gevind
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q358 Undersænkningsdybde front?** (inkremenatl): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q359 Undersænknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q360 Undersænkning (før/efter:0/1)?** :
  Udførelse af en fase
  0 = før en gevindbearbejdning
  1 = efter en gevindbearbejdning
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999





- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q254 Tilspænding for udboring?**: Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



Eksempel

25 CYCL DEF 265 HELIX-GEVINDBORING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-16	;GEVINDDYBDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q358=+0	;DYBDE VED FRONT
Q359=+0	;OFFSET VED FRONT
Q360=0	;UNDERSAENKNING
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q254=150	;F UDBORING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE

5.10 UDVENDIGGEVIND-FRÆSE (Cyklus 267, DIN/ISO: G267)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De fræse udvendig gevind. Yderlig kan De fremstille sænkfase.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Endeflade undersænkning

2 Styringen kører til startpunktet for endeflade undersænkning gående ud fra midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Stedet for startpunktet fremkommer fra gevindradius, værktøjsradius og stigning

3 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersænkningsdybde på endefladen

4 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning

5 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til startpunkt

Gevindfræsning

6 Styringen positionerer værktøjet til startpunktet hvis der ikke forud er blevet undersænket på endefladen. Startpunkt gevindfræsning = startpunkt undersænkning endeflade

7 Værktøjet kører med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet, som fremkommer ved fortegnet for gevindstigning, fræseart og antal gænger for eftersætning

8 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til Gevind-diameter

9 Afhængig af parameter eftersættelse fræser værktøjet gevindet, i flere sæt eller i en kontinuerlig skrueliniebevægelse

10 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til start-punktet i bearbejdningsplanet.

11 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

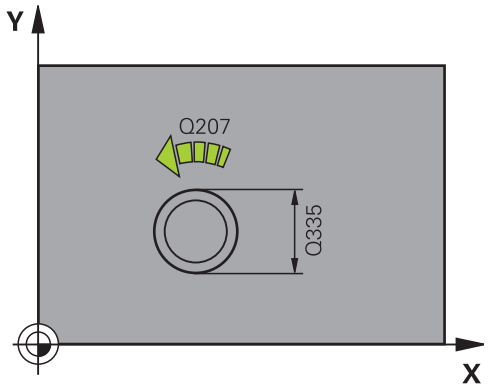
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

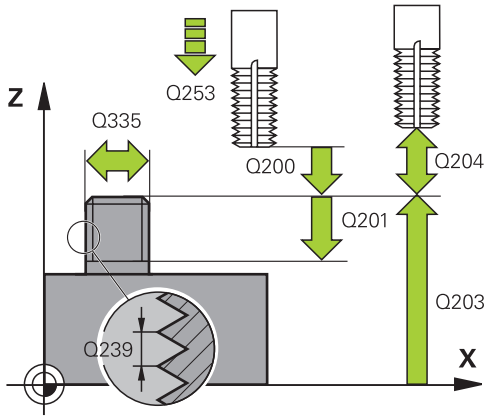
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmér positionerings-blokken på startpunktet (Tap-emidte) i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1. Gevinddybde
  2. Dybde endeflade
- Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.
- Den nødvendige forskydning for undersænkning på endefladen skal være fremskaffet i forvejen. De skal angive værdien fra tappens midte til værktøjsmidten (ukorrigeret værdi).

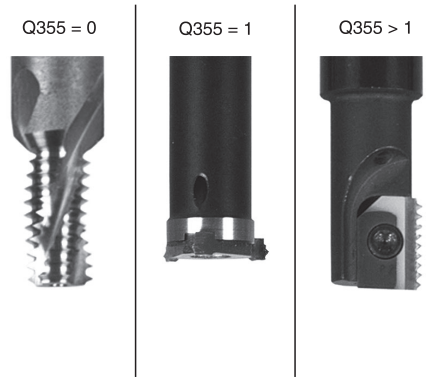
Cyklusparameter

- **Q335 Nominal diameter?**: Gevinddiameter
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
  + = Højregeving
  – = venstre gevind
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q355 Gevinantal pr. skridt?**: Antal gevindgange værktøjet skal forskydes med:
  0 = en skruelinje af gevinddybden
  1 = kontinuerlig skruelinje i hele gevindlængden
  >1 = flere Helixbaner med til- og væk-kørsel , derimellem forskyder styringen værktøjet med **Q355** gange stigningen.
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset.
  +1 = Medursfræse
  –1 = Modursfræse (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999





- **Q358 Undersænkningsdybde front?** (inkremenatl): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q359 Undersænknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q254 Tilspænding for udboring?**: Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- **Q512 Tilspænding tilkørsel?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



Eksempel

25 CYCL DEF 267 UDV. GEVINDFRAESNING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q355=0	;GEVIND PR. SKRIDT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q358=+0	;DYBDE VED FRONT
Q359=+0	;OFFSET VED FRONT
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q254=150	;F UDBORING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

5.11 Programmeringseksempler

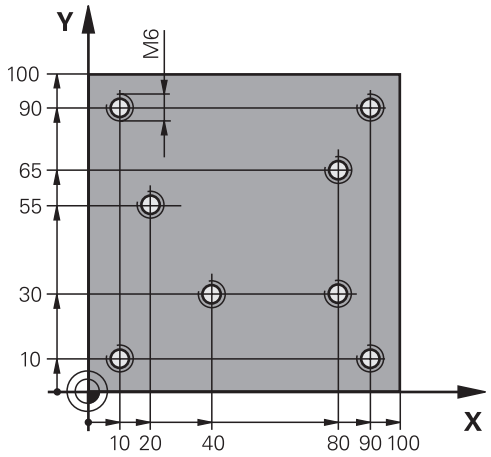
Eksempel: Gevindboring

Boringskoordinaterne er i Punkttabel TAB1. PNT gemmer og bliver kaldt af styringen med **CYCL CALL PAT** .

Værktøjs-radien er valgt således, at alle arbejdsskridt kan ses i testgrafikken.

Programafvikling

- Centrering
- Boring
- Gevindboring



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjskald Centrer
4 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøjet til sikker højde (F programmeres med værdi), styringen positionerer efter hver Cyklus til sikker højde
5 SEL PATTERN "TAB1"	Fastlæg Punkt-tabel
6 CYCL DEF 240 CENTRERING	Cyklusdefinition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q343=1 ;VAELG DIAMETER/DYBDE	
Q201=-3.5 ;DYBDE	
Q344=-7 ;DIAMETER	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q11=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	Obligatorisk indlæsing 0, virker fra Punkt-tabel
Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	Obligatorisk indlæsing 0, virker fra Punkt-tabel
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cyklus-kald i forbindelse med Punkt-tabel TAB1.PNT, tilspænding mellem punkterne: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Værktøj frikøres
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjskald bor
13 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøj til sikker højde (F programmeres med en værdi)
14 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition, Boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;DYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	

Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	Obligatorisk indlæsing 0, virker fra Punkt-tabel
Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	Obligatorisk indlæsing 0, virker fra Punkt-tabel
Q211=0.12 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cyklus-kald i forbindelse med Punkttabel TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Værktøj frikøres
17 TOOL CALL 3 Z S200	Værktøjskald Gevindboring
18 L Z+50 R0 FMAX	Kør værktøj til sikker højde
19 CYCL DEF 206 GEVINDBORING	Cyklusdefinition gevindboring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;GEVINDDYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	Obligatorisk indlæsing 0, virker fra Punkt-tabel
Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	Obligatorisk indlæsing 0, virker fra Punkt-tabel
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cyklus-kald i forbindelse med Punkttabel TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
22 END PGM 1 MM	

Punkte-Tabel 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]
```

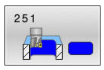
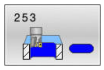
6

Cyklus: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

6.1 Grundlaget

Oversigt

Styringen stiller følgende Cyklus til rådighed for lomme-, tap- og notbearbejdninger:

Softkey	Cyklus	Side
	FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi Helixformet, pendlende eller lodret	161
	CIRKELLOMME (Cyklus 252, DIN/ISO: G252) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi Helixformet eller lodret	168
	NOTFRAESE (Cyklus 253, DIN/ISO: G253) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi pendlende eller lodret	176
	RUNDNOT (Cyklus 254, DIN/ISO: G254) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi pendlende eller lodret	181
	FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Tilkørselsposotion valgbar	187
	CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indgiv startvinkel ■ Spiralformet fremføring udgående fra råemnediameter	192
	POLIGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Spiralformet fremføring udgående fra råemnediameter	196
	PLANFRAESEN (Cyklus 233, DIN/ISO: G233) ■ Skrub- og sletcyklus ■ Fræsestrategi og fræseretning valgbar ■ Indlæsning af sidevæg	202

6.2 FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251)

Anvendelse

Med Cyklus **251** kan De bearbejde en firkantet lomme fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Cyklusafvikling

Skrubbe

1 Værktøjet indstikker i lommens midte i emnet og kører til den første fremrykdybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**

2 Styringen rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til baneoverlapning (**Q370**) og sletovermålet (**Q368** og **Q369**)

3 Ved enden af udrømningsforløbet kører styringen værktøjet tangentialt væk fra lommens væg, kører til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde. Herfra i ilgang tilbage til lommemidte

4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

5 Såfremt sletovermålet er defineret, stikker styringen, og kører til konturen. Tilkørslen foregår med en radius, som muligør en bløb tilkørsel. Styringen sletfræser derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger.

6 Herefter sletfræser styringen bunden af lommen indefra og ud. Bunden af lommen bliver hermed tilkørt tangentialt

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De kalder cyklus´en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

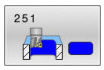
- Før gennemføring af skrub-bearbejdning
- Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366**=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.
- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.

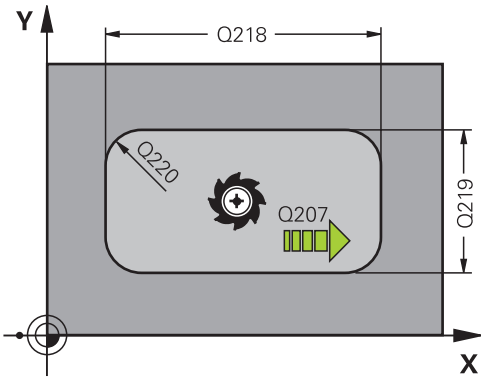
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den 2. sikkerhedsafstand.
- Bemærk, når **Q224** drejeposition er ulig 0, at Deres råmål er defineret stort nok.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.
- Cyklus **251** tilgodeser skærebredde **RCUTS** fra værktøjstabellen.

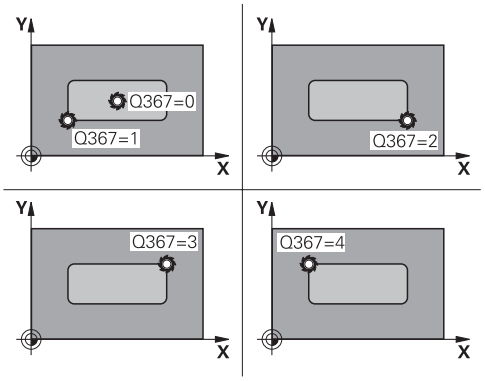
  Yderligere informationer: "Indstikstrategi Q366 med RCUTS", Side 167

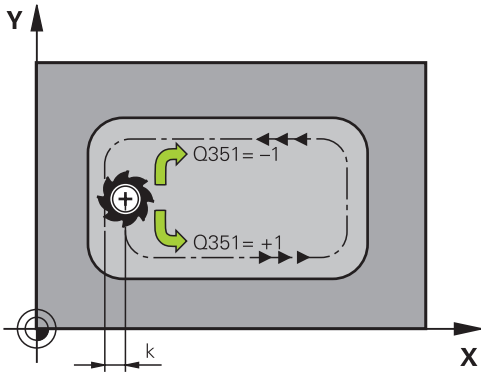
Cyklusparameter

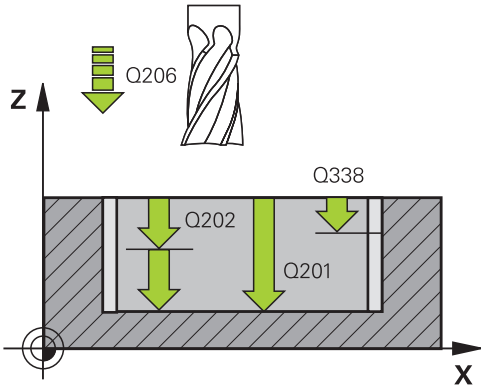


- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
  Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret
- **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremantel): Længden af lommen, parallelt med en hovedakse i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius på lommehjørne
  Hvis indlæst med 0, sætter styringen hjørneradius lig værktøjs-radius
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale bearbejdning bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald
  Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- **Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)?**: Position af lomme til forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:
  0: Værktøjsposition = lommemidte
  1: Værktøjsposition = nederste venstre hjørne
  2: Værktøjsposition = nederste højre hjørne
  3: Værktøjsposition = øverste højre lommde
  4: Værktøjsposition = øverste venstre hjørne
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

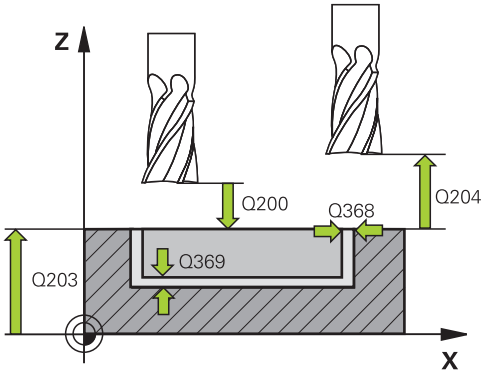








- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k.
  Eingabebereich 0,0001 bis 1,9999 alternativ **PREDEF**



Eksempel

8 CYCL DEF 251 FIRKANTLOMME	
Q215=0	**;BEARBEJDNINGS-OMFANG**
Q218=80	**;1. SIDE-LAENGDE**
Q219=60	**;2. SIDE-LAENGDE**
Q220=5	**;HJOERNERADIUS**
Q368=0.2	**;TILLAEG FOR SIDE**
Q224=+0	**;DREJEVINKEL**
Q367=0	**;LOMME POSITION**
Q207=500	**;TILSPAENDING FRAESE**
Q351=+1	**;FRAESETYPE**
Q201=-20	**;DYBDE**
Q202=5	**;INDSTILLINGS-DYBDE**
Q369=0.1	**;TILLAEG FOR BUND**
Q206=150	**;TILSPAENDING DYBDE.**
Q385=5	**;INDGREB FOR SLETSPAN**
Q200=2	**;SIKKERHEDS-AFSTAND**
Q203=+0	**;KOOR. OVERFLADE**

- **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
  0: indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE** indstikker styringen vinkelret i
  1: helixformig indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Evt. definer værdi af skærebredde **RCUTS** i værktøjstabellen
  2: pendelen indstik I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Pendellængden er afhængig af indstiksvinklen, som minimum værdi anvender styringen den dobbelte værktøjs-diameter. Evt. definer værdi af skærebredde **RCUTS** i værktøjstabellen
  PREDEF: styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Blok
  Yderligere informationer: "Indstikstrategi Q366 med RCUTS", Side 167
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  0: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  1: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  2: Tilspædingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  3: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

```
Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q370=1      ;BANE-OVERLAPNING
Q366=1      ;INDSTIKKE
Q385=500    ;SLETTE TILSPAENDING
Q439=0      ;RELATIV TILSPAENDING
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

Indstikstrategi Q366 med RCUTS

Helixformet indstik Q366 = 1

RCUTS > 0

- Styringen beregner skærebredden **RCUTS** ved beregnings af helixbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre er helixbanen.
- Formel til beregning af Helixradius:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Værktøjsradius **R** + overmål værktøjsradius **DR**
- Når helixbanen pga. pladsforhold ikke er mulig, giver styringen en fejlmelding.

RCUTS = 0 eller udefineret

- Her finder ingen overvågning eller ændring af helixbanen.

Pendelen indstik Q366 = 2

RCUTS > 0

- Styringen kører den komplette pendelvej.
- Når pendelvejen pga. pladsforhold ikke er mulig, giver styringen en fejlmelding.

RCUTS = 0 eller udefineret

- Styringen kører den halve pendelvej.

6.3 CIRKELLOMME (Cyklus 252, DIN/ISO: G252)

Anvendelse

Med cirkulær Cyklus **252** kan De bearbejde en cirkulær lomme. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Cyklusafvikling

Skrubbe

1 Styringen kører værktøjet først med ilgang til sikkerheds-afstanden **Q200** over emnet

2 Værktøjet indstikker i lommens midte i emnet med værdien for fremrykningsdybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**

3 Styringen rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til baneoverlapning (**Q370**) og sletovermålet (**Q368** og **Q369**)

4 Ved afslutning af udrømmeforløbet kører styringen værktøjet i bearbejdningsplanet tangentialt væk fra lommens væg til sikkerhedshøjde **Q200** hæver værktøjet i ilgang med **Q200** tilbage og kører i ilgang tilbage til lommens midte

5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede lommedybde er nået. Derved bliver sletfræseovermål **Q369** tilgodeset

6 Når der kun er programmeret skrubning (**Q215**=1) kører værktøjet tangentialt til sikkerhedshøjde **Q200** fra lommevægen, hæver i ilgang i værktøjsakse til 2. sikkerhedshøjde **Q204** tilbage og kører i ilgang til lommens midte

Sletfræse

1 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger.

2 Styringen stiller værktøjet i en position i værktøjsaksen, væk fra lommevægen med sletmål **Q368** og sikkerhedsafstanden **Q200**

3 Styringen udrømmer lommen indefra og ud fra diameteren **Q223**

4 Derefter stiller styringen værktøjet igen i en position i værktøjsaksen, væk fra lommevægen med sletmål **Q368** og sikkerhedsafstanden **Q200** og gentager sletningen af sidevægen i en ny dybde

5 Styringen gentager disse forløb indtil den programmerede diameter er færdig

6 Efter at diameter **Q223** er lavet, kører styringen værktøjet tangntialt tilbage med sletmål **Q368** plus sikkerhedsafstand **Q200** i bearbejdningsplanet, kører i ilgang værktøjsakse til sikkerhedshøjde **Q200** tilbage og til slut i midten af lommen.

7 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen til dybden **Q201** og sletbearbejder bunden af lommen indefra og ud. Bunden af lommen bliver hermed tilkørt tangentialt

8 Styringen gentager dette forløb, indtil dybde **Q201** plus **Q369** er nået

9 Til slut kører værktøjet tangentialt fra lommens væg til sikkerhedsafstand **Q200** hæver i ilgang værktøjsaksen til sikkerhedsafstand **Q200** og kører tilbage i ilgang til lommens midte

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De kalder cyklus´en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

- Før gennemføring af skrub-bearbejdning
- Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet

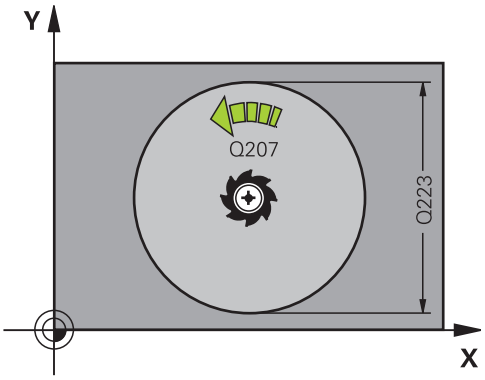
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366**=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.
- Forpositionér værktøjet til startpositionen (cirkelmidten) i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.
- Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

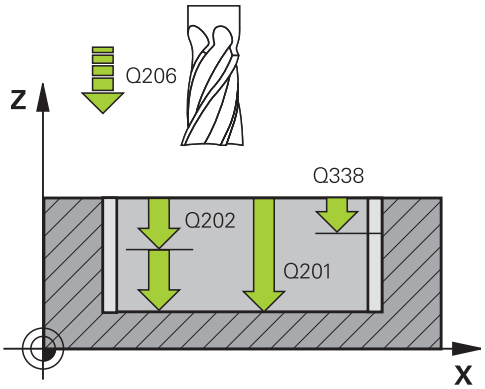
- Ved indstikning med en Helix afgiver styringen en fejlmelding, hvis den internt beregnede Helix-diameter er mindre end den dobbelte værktøjs-diameter. Hvis De anvender en fræser med centrumsskær, kan De udkoble denne overvågning med maskin-parameteren **suppressPlungeErr** (Nr. 201006).
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.
- Cyklus **252** tilgodeser skærebredde **RCUTS** fra værktøjstabellen.

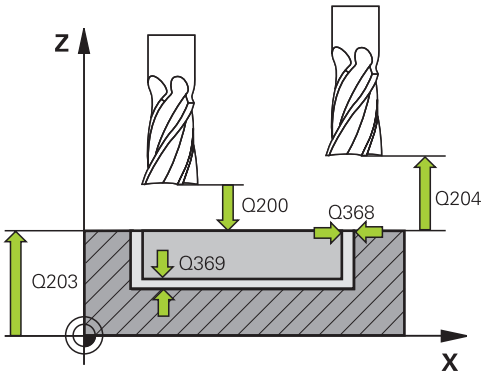
  Yderligere informationer: "Indstikstrategi Q366 med RCUTS", Side 175

Cyklusparameter

- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
  Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret
- **Q223 Cirkel diameter?**: Diameter på færdig bearbejdet lomme.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999







- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted.
  Indlæseområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
8 CYCL DEF 252  RUND
   LOMMEFRAESNING
   Q215=0      ;BEARBEJDNINGS-
                OMFANG
   Q223=60     ;CIRKEL DIAMETER
   Q368=0.2    ;TILLAEG FOR SIDE
   Q207=500    ;TILSPAENDING FRAESE
   Q351=+1     ;FRAESETYPE
   Q201=-20    ;DYBDE
   Q202=5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
   Q369=0.1    ;TILLAEG FOR BUND
   Q206=150    ;TILSPAENDING DYBDE.
   Q385=5      ;INDGREB FOR SLETSPAN
   Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q203=+0     ;KOOR. OVERFLADE
   Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
   Q370=1      ;BANE-OVERLAPNING
   Q366=1      ;INDSTIKKE
   Q385=500    ;SLETTE TILSPAENDING
   Q439=3      ;RELATIV TILSPAENDING
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q366 Indstiks strategi (0/1)?**: Typen af indstiksstrategi:
  0: indstik vinkelret I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret 0 eller 90. Ellers afgiver styringen en fejlmelding
  1: Helixformet indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Evt. definer værdi af skærebredde **RCUTS** i værktøjstabellen
  Alternativ **PREDEF**
  Yderligere informationer: "Indstikstrategi Q366 med RCUTS", Side 175
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  0: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  1: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  2: Tilspædingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  3: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

Indstikstrategi Q366 med RCUTS

Forhold med RCUTS

Helixfomet indstik **Q366=1**:

RCUTS > 0

- Styringen beregner skærebredden **RCUTS** ved beregnings af helixbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre er helixbanen.
- Formel til beregning af Helixradius:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: Værktøjsradius **R** + overmål værktøjsradius **DR**
- Når helixbanen pga. pladsforhold ikke er mulig, giver styringen en fejlmelding.

RCUTS = 0 eller udefineret

- **suppressPlungeErr**=**on** (Nr. 201006)

  Når en helixbane ikke er mulig pga. pladsforhold, så reducerer styringen Helixbanen.
- **suppressPlungeErr**=**off** (Nr. 201006)

  Når en helixbane ikke er mulig pga. pladsforhold, så giver styringen en fejlmelding.

6.4 NOTFRAESE (Cyklus 253, DIN/ISO: G253)

Anvendelse

Med cyklus **253** kan De bearbejde en not fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Cyklusafvikling

Skrubbe

1 Værktøjet pendler gående ud fra venstre notcirkel-midtpunkt med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**

2 Styringen rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (**Q368** og **Q369**)

3 Styringen trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand **Q200** . Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer styringen værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.

4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

5 Når De ved forbearbejdning har indlagt et sletmål, sletfræser styringen derefter Notvæg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notens væg bliver herved tilkørt tangentialt i højre notcirkel

6 Herefter sletfræser styringen bunden af Noten indefra og ud.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer styringen værktøjet kun i værktøjs-aksen på den 2. Sikkerhedsafstand. Det betyder at positionen ved Cyklusslut ikke skal stemme overens med positionen ved Cyklusstart!

- Programmer efter Cyklus **ingen** inkrementelle mål
- Programmer efter Cyklus en absolut position i alle hovedakser.

ANVISNING

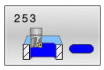
Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

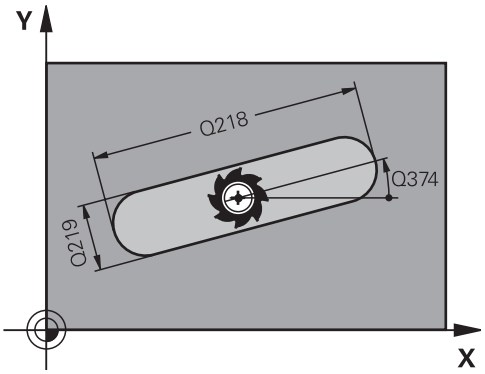
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

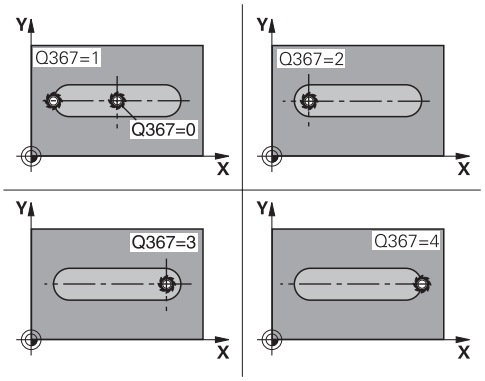
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366**=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.
- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).
- Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Er Notbredden større end den dobbelte værktøjsdiameter, så rømmer stryringen noten ligeledes indefra og ud. De kan altså også med små værktøjer fræse vilkårlige noter.
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.
- Vha. **RCUTS**-værdi overvåger Cyklus ikke over midt skærende værktøj og forhindre bl.a. værktøjets forreste placering. Styringen afbryder ved behov bearbejdningen med en fejlmeddelelse.

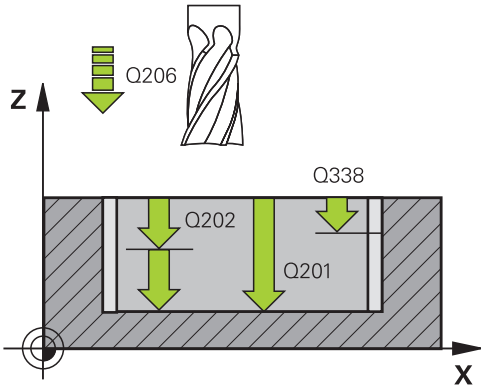
Cyklusparameter

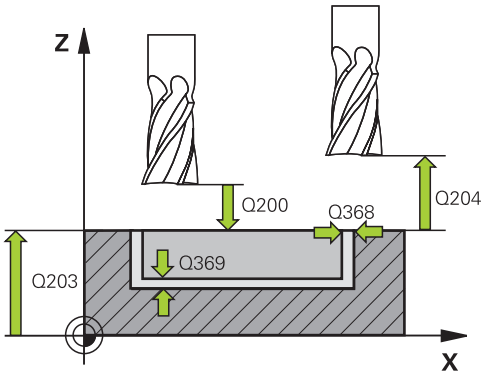


- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
  Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret
- **Q218 Længde af not?** (værdien parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet): indlæs den længste side af noten
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q374 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale not bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald
  Indlæseområde -360.000 til 360.000
- **Q367 Position af not (0/1/2/3/4)?**: Position af Figur i forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:
  0: Værktøjsposition = Figurmidte
  1: Værktøjsposition = venstre ende på Figur
  2: Værktøjsposition = Centrum venstre Figurcirkel
  3: Værktøjsposition = centrum højre Figurcirkel
  4: Værktøjsposition = højre ende af Figur
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Notbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999









- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
  - 0 = vinkelret indstikning. Indstiksvinklen ANGEL i værktøjstabellen bliver ikke evalueret.
  - 1, 2 = pendlende indstikning. I værktøjstabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.
  - Alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
8 CYCL DEF 253  NOTFRAESNING
    Q215=0      ;BEARBEJDNINGS-
                 OMFANG
    Q218=80     ;NOTLAENGDE
    Q219=12     ;NOT BREDE
    Q368=0.2    ;TILLAEG FOR SIDE
    Q374=+0     ;DREJEVINKEL
    Q367=0      ;NOT POSITION
    Q207=500    ;TILSPAENDING FRAESE
    Q351=+1     ;FRAESETYPE
    Q201=-20    ;DYBDE
    Q202=5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q369=0.1    ;TILLAEG FOR BUND
    Q206=150    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q385=5      ;INDGREB FOR SLETSPAN
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q203=+0     ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q366=1      ;INDSTIKKE
    Q385=500    ;SLETTE TILSPAENDING
    Q439=0      ;RELATIV TILSPAENDING
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  0: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  1: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  2: Tilspædingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  3: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

6.5 RUNDNOT (Cyklus 254, DIN/ISO: G254)

Anvendelse

Med cyklus **254** kan De bearbejde en Rundnot fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Cyklusafvikling

Skrubbe

1 Værktøjet pendler i Notcentrum med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**

2 Styringen rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (**Q368** og **Q369**)

3 Styringen trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand **Q200** . Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer styringen værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.

4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger. Notvæggen bliver hermed tilkørt tangentialt

6 Herefter sletfræser styringen bunden af Noten indefra og ud.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer styringen værktøjet kun i værktøjs-aksen på den 2. sikkerhedsafstand. Det betyder at positionen ved Cyklusslut ikke skal stemme overens med positionen ved Cyklusstart!

- Programmer efter Cyklus ingen inkrementelle mål
- Programmer efter Cyklus en absolut position i alle hovedakser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De kalder cyklus´en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

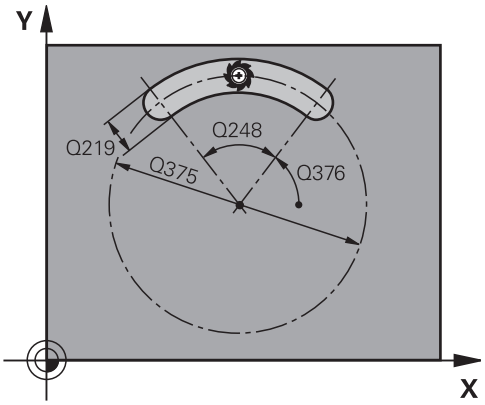
- Før gennemføring af skrub-bearbejdning
- Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet

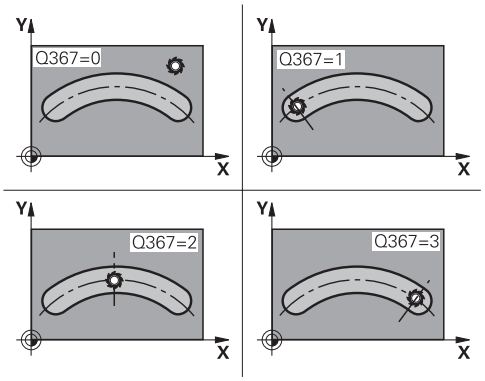
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (**Q366**=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.
- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).
- Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

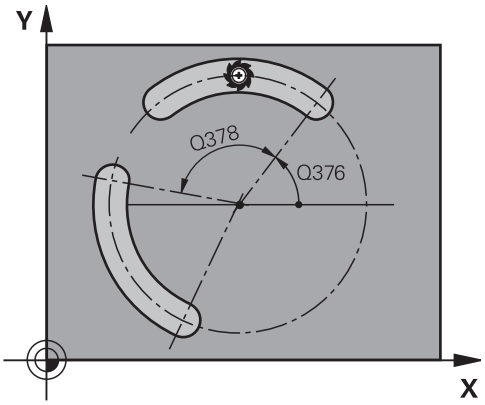
- Er Notbredden større end den dobbelte værktøjsdiameter, så rømmer stryringen noten ligeledes indefra og ud. De kan altså også med små værktøjer fræse vilkårlige noter.
- Hvis De anvender Cyklus **254** i forbindelse med cyklus **221** så er Not-position 0 ikke tilladt.
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.
- Vha. **RCUTS**-værdi overvåger Cyklus ikke over midt skærende værktøj og forhindre bl.a. værktøjets forreste placering. Styringen afbryder ved behov bearbejdningen med en fejlmeddelelse.

Cyklusparameter

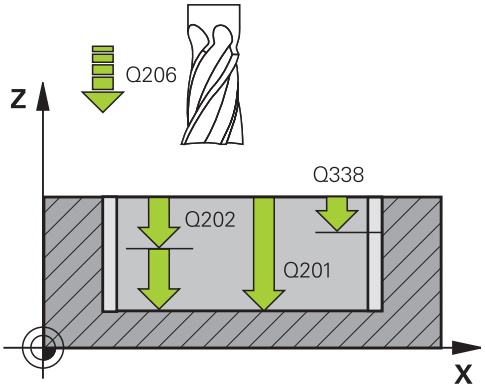
- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
  Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret
- **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q375 MÅLEKREDS-DIAMETER ?**: Indlæs diameteren til delcirklen
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q367 Henf. for not pos. (0/1/2/3)?**: Position for noten henført til positionen for værktøjet ved cyklus-kald:
  0: Der bliver ikke taget hensyn til værktøjs-position. Notstedet fremkommer fra den indlæste delcirkel-midte og startvinkel
  1: Værktøjsposition = centrum venstre Notcirkel. Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
  2: Værktøjsposition = centrum midteraksae Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
  3: Værktøjsposition = centrum højre Norcirkel Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
- **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af delcirklen i hovedaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0**.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

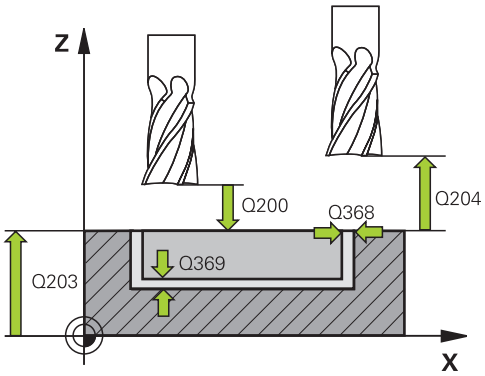






- **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af delcirklen i sideaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0**.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q376 STARTVINKEL ?** (absolut): Indlæs polarvinkel for startpunktet
  Indlæseområde -360.000 til 360.000
- **Q248 Åbninhsvinkel for not ?** (inkremental): Indlæs åbnings-vinkel for Noten
  Indlæseområde 0 til 360.000
- **Q378 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen, med hvilken den totale Not bliver drejet. Drejecentrum ligger i delcirkel-midten
  Indlæseområde -360.000 til 360.000
- **Q377 ANTAL BEARBEJDNINGER ?**: Antal bearbejdninger på delkredsen
  Indlæseområde 1 til 99999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Notbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**





Eksempel

8 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q219=12	;NOT BREDE
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q375=80	;DELKREDS-DIAMETER
Q367=0	;HENF. NOT POSITION
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q217=+2550	;MIDTE 2. AKSE
Q376=+45	;STARTVINKEL
Q248=90	;AABNINGSVINKEL
Q378=0	;VINKELSKRIDT
Q377=1	;ANTAL BEARBEJDNINGER
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE

- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
  0: indstik vinkelret Indstiksvinklen ANGEL i værktøjstabellen bliver ikke evalueret.
  1, 2: pendlende indstik. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers giver styringen en fejlmeddellelse
  PREDEF: styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-blok
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  0: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  1: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  2: Tilspædingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  3: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

```
Q201=-20   ;DYBDE
Q202=5     ;INDSTILLINGS-DYBDE
Q369=0.1   ;TILLAEG FOR BUND
Q206=150   ;TILSPAENDING DYBDE.
Q385=5     ;INDGREB FOR SLETSPAN
Q200=2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0    ;KOOR. OVERFLADE
Q204=50    ;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q366=1     ;INDSTIKKE
Q385=500   ;SLETTE TILSPAENDING
Q439=0     ;RELATIV TILSPAENDING
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

6.6 FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256)

Anvendelse

Med Cyklus **256** kan De bearbejde en firkantet tap. Hvis et råemnemål er større end den maksimalt mulige sideværts fremrykning, så udfører styringen flere sideværts fremrykninger indtil det færdige mål er nået.

Cyklusafvikling

1 Værktøjet kører ud fra cyklus-startpositionen (tappens midte) til startpositionen for tappens bearbejdning. Startposition fastlægger De med parameteren **Q437** . Standarindstillingen (**Q437**=0) ligger 2 mm lige under Tap råemne

2 Hvis værktøjet står på den 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet i ilgang **FMAX** i sikkerheds-afstand og derfra med tilspændingen dybde-fremryk til den første fremryk-dybde

3 Herefter kører værktøjet tangentielt til tappens kontur og fræser i derefter én omgang.

4 Hvis færdigmålet ikke kan nås på en omgang, stiller styringen værktøjet sideværts på den aktuelle fremryk-dybde og fræser derefter pány en omgang. Styringen tilgodeser herved råemnemålet, færdigmålet og den tilladte sideværts fremrykning. Disse forløb gentager sig, indtil det definerede færdigmål er nået. Når De derimod ikke har valgt startpunkt sidelig, men på et hjørne, (**Q437** ulig 0), fræser styringen spiralformet fra startpunktet indefra og ud, til færdigmål er nået.

5 Hvis det kræves yderlig fremføring i dybden, kører værktøjet tangentielt fra kontur væk tilbage til startpunkt af tapbearbejdning

6 Herefter kører styringen værktøjet til den næste fremryk-dybde og bearbejder tappen i denne dybde

7 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

8 Ved enden af cyklus positionerer styringen værktøjet i værktøjs-aksen på den i cyklus definerede sikre højde. Slutpositionen stemmer altså ikke overens med startpositionen

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

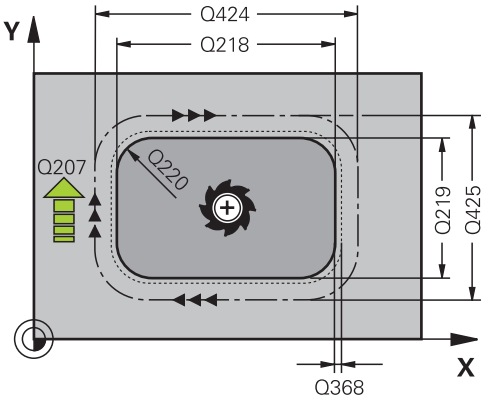
Når der ved tilkørselsbevægelser ikke er nok plads ved siden af Tappen, opstår kollisionsfare.

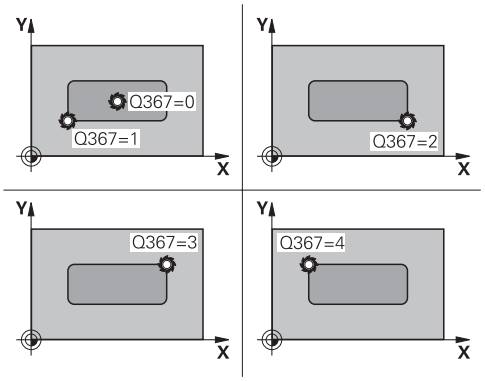
- Afhængig af tilkørselsposition **Q439** behøver styringen plads for tilkørselsbevægelse
- Sørg for pladfs ved siden af tappen for tilkørselsbevægelsen.
- Mindste værktøjsdiameter + 2 mm.
- Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen

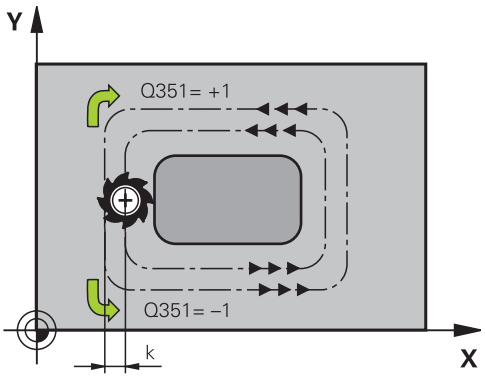
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

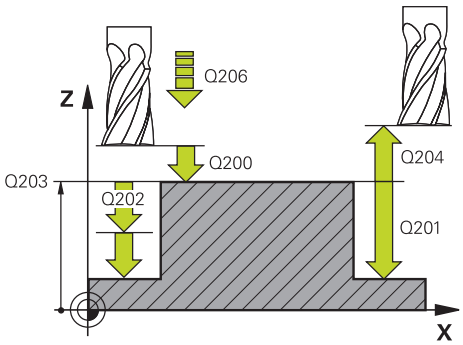
Cyklusparameter

- **Q218 1. SIDELÆNGDE ?**: Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q424 Råemnemål sidelængde 1?**: Længden af tap-råemnet, parallelt med hovedaksen for bearbejdningsplanet. **Indlæs råemnemål sidelængde 1** større end **1. side-længde**. Styringen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemnemål 1 og færdigmål 1 er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q219 2. SIDELÆNGDE ?**: Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet **Indlæs råemnemål sidelængde 2** større end **2. side-længde**. Styringen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemnemål 2 og færdigmål 2 er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q424 Råemnemål sidelængde 2?**: Længden af Tap-råemnet, parallelt med hovedaksen for bearbejdningsplanet.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q220 Radius / Fase (+/-)?**: Indgiv værdi for form-element Radius eller Fase. Ved indlæsning af en positiv værdi fremstiller styringen en runding på hvert hjørne. Det af Dem indgivne værdi tilsvarer til Radius. Når De indgiver en negativ værdi, bliver alle konturhjørner forudsat med en Fase, derved svare den indgivne værdi til længden af Fase.
  Indlæseområde -99999.9999 til +99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletovermål i bearbejdningsplanet, som styringen ved bearbejdningen lader stå.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale bearbejdning bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald
  Indlæseområde -360.0000 til 360.0000









- **Q367 Placering af tappen (0/1/2/3/4)?**: Position af lomme til forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:
  0: Værktøjsposition = Tapmidte
  1: Værktøjsposition = nederste venstre hjørne
  2: Værktøjsposition = nederste højre hjørne
  3: Værktøjsposition = øverste højre hjørne
  4: Værktøjsposition = øverste venstre hjørne
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted.
  Indlæseområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
8 CYCL DEF 256  FIRKANTET TAP
    Q218=60     ;1. SIDE-LAENGDE
    Q424=74     ;RAEMNEMAL 1
    Q219=40     ;2. SIDE-LAENGDE
    Q425=60     ;RAEMNEMAL 2
    Q220=5      ;HJOERNERADIUS
    Q368=0.2    ;TILLAEG FOR SIDE
    Q224=+0     ;DREJEVINKEL
    Q367=0      ;TAPPENS PLAC.
    Q207=500    ;TILSPAENDING FRAESE
    Q351=+1     ;FRAESETYPE
    Q201=-20    ;DYBDE
    Q202=5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q206=150    ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q203=+0     ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q370=1      ;BANE-OVERLAPNING
    Q437=0      ;TILKORSELSPOSITION
    Q215=1      ;BEARBEJDNINGS-
                 OMFANG
    Q369=+0     ;TILLAEG FOR BUND
    Q338=+0     ;FREMRK. FOR SLETSPÅN
    Q385=+0     ;TILSPÆNDING
                 SLETSPÅN
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q437 Tilkørselsposition (0...4)?**: Fastlæg tilkørselsstrategi for værktøjet:
  0: Til højre for Tap (grundstilling)
  1:Nederste venstre hjørne
  2: nederste højre hjørne
  3: højre øverste hjørne
  4: venstre øverste hjørne.
  Hvis der efter tilkørsel med indstillingen **Q437**=0 opstår tilkørslesmærker på Tapoverfladen, så vælg en anden tilkørselsposition
- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
  Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):
  Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):
  Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257)

Anvendelse

Med Cyklus **257** kan De bearbejde en firkantet tap. Styringen fremstiller cirkeltappen spiralformet udgående fra råemnediameter.

Cyklusafvikling

1 Efterfølgende hæver styringen værktøjet, hvis det står indenfor den 2.Sikkerheds-afstand, og hæver værktøjet til den 2. sikkerhedsafstand tilbage
2 Værktøjet kører ud fra Tappens midte til startpositionen for Tappens bearbejdning. Startpositionen fastlægger De via Polarvinkel, henført til Tapmidten, med parameter **Q376**
3 Styringen kører værktøjet i ilgang **FMAX**til sikkerheds-afstanden **Q200** og derfra med Tilspænding Fremrykdybde til den første fremrykdybde
4 Derefter fremstiller styringen cirkeltappen spiralformet under hensyntagen til overlapningsfaktorer
5 Styringen kører værktøjet i en tangentielt bane på 2 mm væk fra konturen
6 Er flere dybdefremrykninger nødvendige, så sker den nye dybdefremreykning på frakørselsesbevægelsens næste passende punkt
7 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
8 Ved Cyklus slut hæves værktøjet – efter den tangentiel frakørsel – i værktøjs-aksen til den i cyklus definerede 2. sikkerhedsafstand Slutpositionen stemmer ikke overens med startpositionen

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

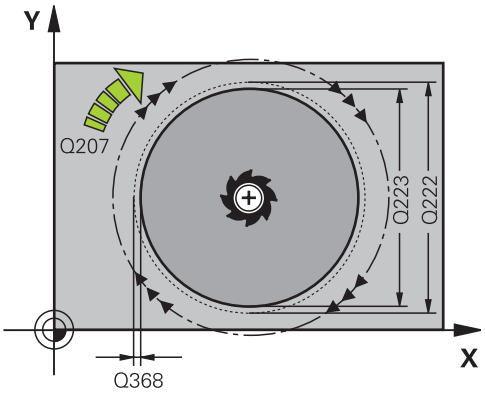
Når der ved tilkørselsbevægelser ikke er nok plads ved siden af Tappen, opstår kollisionsfare.

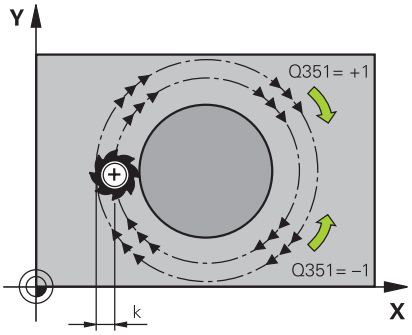
- Styringen gennemfører med denne Cyklus en frakørselsbevægelse!
- For at fastlægge en mere nøjagtig startposition, indgiver De i Parameter **Q376** en startvinkel mellem 0° og 360°
- Alt efter startvinkel **Q376** skal der ved siden af Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindste værktøjsdiameter +2 mm.
- Hvis De anvende standard værdi -1, så beregner styringen automatisk en startposition.

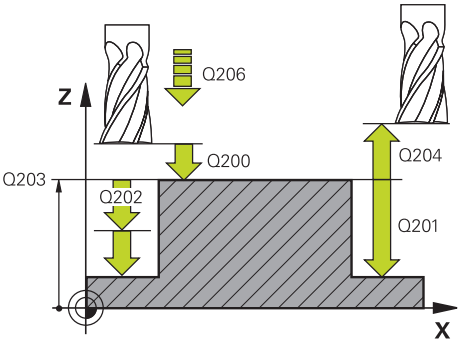
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet (tappens midte) med radiuskorrektur **R0**.
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

Cyklusparameter

- **Q223 FÆRDIG EMNE-DIAMETER ?**: Diameter på færdig bearbejdet Tap.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q222 RÅ EMNE-DIAMETER ?**: Diameter på råemne. Indlæs råemne-diameteren større en færdigdel-diameteren Styringen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemne-diameter og færdigdel-diameter er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999







- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k.
  Eingabebereich 0,0001 bis 1,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q376 STARTVINKEL ?**: Polarvinkel henfører sig til Tapmidten, ud fra hvilken værktøjet tilkører Tappen.
  Indlæseområde: 0 til 359°
- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub- og sletfræs
  1: Kun skrub
  2: Kun slet
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
8 CYCL DEF 257  RUND TAP
    Q223=60    ;FAERDIG-DIAMETER
    Q222=60    ;RAA EMNE-DIAMETER
    Q368=0.2   ;TILLAEG FOR SIDE
    Q207=500   ;TILSPAENDING FRAESE
    Q351=+1    ;FRAESETYPE
    Q201=-20   ;DYBDE
    Q202=5     ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q206=150   ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q200=2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q203=+0    ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=50    ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q370=1     ;BANE-OVERLAPNING
    Q376=0     ;STARTVINKEL
    Q215=+1    ;BEARBEJDNINGS-
               OMFANG
    Q369=0     ;TILLAEG FOR BUND
    Q338=0     ;INDGREB FOR SLETSPAN
    Q385=+500 ;SLETTE TILSPAENDING
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

6.8 POLIGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258)

Anvendelse

Med Cylus **258** kan De fremstille regelmæssige polygoner ved udvendigbearbejdning. Fræsningen følger en spiralformet bane, udgående fra råemnets diameter.

Cyklusafvikling

1 Står værktøjet ved begyndelsen af bearbejdningen nedenfor den 2. Sikkerhedsafstand, trækker styringen værktøjet tilbage til den 2. sikkerhedsafstand.
2 Udgående fra Tapmidten bevæger styringen værktøjet til startpositionen af Tapbearbejdningen. Startpositionen er afhængig af bl.a. råemne-diameter og drejeposition af tappen. Drejepositionen bestemmer De med parameter **Q224**
3 Værktøjet kører med ilgang **FMAX** til sikkerhedsafstand **Q200** og derfra med tilspænding dybdefremføring tilden første fremføringsdybde
4 Derefter fremstiller styringen firkanttap spiralformet under hensyntagen til overlapningsfaktorer
5 Styringen bevæget værktøjet i en tangentiel bane udefra og ind
6 Værktøjet hæves i retnings af spindelakse med en ilgangsbevægelse til den 2. sikkerhedsafstand
7 Når det er nødvendigt med flere dybdefrenføringer, positionerer styringen værktøjet igen til startpunktet af tapbearbejdningen, og kører værktøjet til dybden
8 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
9 Efter Cuklusslut følger derefter en tangentielt frakørselsbevægelse. Efterfølgende kører styringen værktøjet i værktøjsaksen tilden 2. sikkerhedsafstand

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører med denne Cyklus en automatisk tilkørselsbevægelse. Når der ikke er forudset nok plads, kan de komme til kollision.

- Fastlæg med **Q224** under hvilken vinkel det første hjørne af Polygonen skal færdiggøres Indlæseområde: -360° bis +360°
- Der skal efter hver drejeposition **Q224** ved siden af Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindst værktøjsdiameter +2 mm.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen.

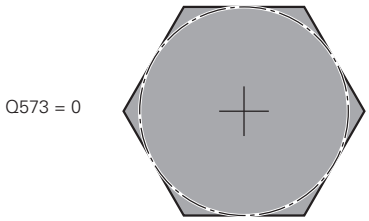
- Kontroller kørselsbevægelser af masjkinen
- Kontroller i simulation slutpositionen af værktøjet efter en Cyklus
- Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)

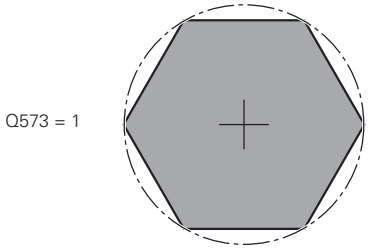
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Før Cyklusstart skal De forpositionerer værktøjet i bearbejdningsplanet. Kører derfor værktøjet med radiuskorrektur **R0** til midten af tappen.
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

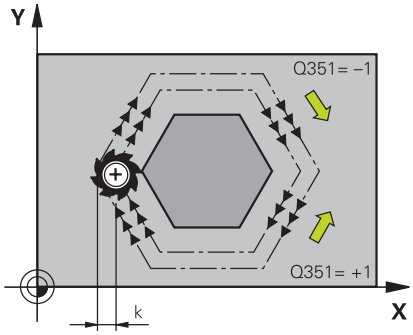
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

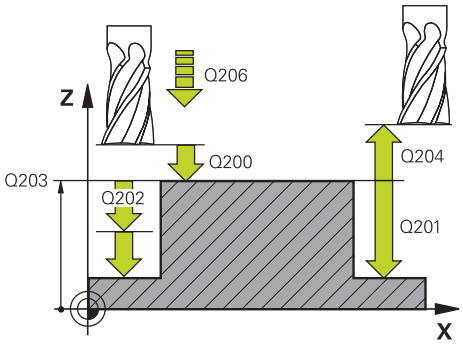
Cyklusparameter

- **Q573 Indskr./omskr. cirkel (0/1)?**: Indgiv, om dimensionen **Q571** skal være en indvendig cirkel eller omkreds:
  0= dimension henfører sig til en indvendig cirkel
  1= dimension henfører sig til omkreds
- **Q571 Henføringscirkel-diameter?**: Indgiv diameter af henf. cirkel. Om den indgivne diameter er for en omkreds eller indvendig cirkel, angiver De med parameter **Q573** .
  Indlæseområde: 0 til 99999.9999
- **Q222 RÅ EMNE-DIAMETER ?**: Indgiv diameter af råemne. Råemne-diamter skal være større end henf.cirkel-diameter. Styringen udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemne-diameter og færdigdel-diameter er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q572 Antal hjørner?**: Indgiv antal af hjørner af polygontappen. Styringen fordeler altid hjørnerne ligeligt på tappen.
  Indlæseområde 3 til 30
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?**: Fastlæg under hvilken vinkel det første hjørne af Firkanttappen skal færdiggøres.
  Indlæseområde: -360° til +360°
- **Q220 Radius / Fase (+/-)?**: Indgiv værdi for form-element Radius eller Fase. Ved indlæsning af en positiv værdi fremstiller styringen en runding på hvert hjørne. Det af Dem indgivne værdi tilsvarer til Radius. Når De indgiver en negativ værdi, bliver alle konturhjørner forudsat med en Fase, derved svare den indgivne værdi til længden af Fase.
  Indlæseområde -99999.9999 til +99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Hvis De her indlæser en negativ værdi, så positionerer styringen værktøjet efter en skrubning igen på en diameter udenfor råemnediameter.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999









- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX**, **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Eksempel

```
8 CYCL DEF 258 POLYGONTAP
    Q573=1        ;HENFORINGSCIRKEL
    Q571=50       ;HENFORINGSCIRKEL-DIA
    Q222=120      ;RAA EMNE-DIAMETER
    Q572=10       ;ANTAL HJORNER
    Q224=40       ;DREJEVINKEL
    Q220=2        ;RADIUS / FASE
    Q368=0        ;TILLAEG FOR SIDE
    Q207=3000     ;TILSPAENDING FRAESE
    Q351=1        ;FRAESETYPE
    Q201=-18      ;DYBDE
    Q202=10       ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q206=150      ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q200=2        ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q203=+0       ;KOOR. OVERFLADE
    Q204=50       ;2. SIKKERHEDS-AFST.
    Q370=1        ;BANE-OVERLAPNING
    Q215=0        ;BEARBEJDNINGS-
                   OMFANG
    Q369=0        ;TILLAEG FOR BUND
    Q338=0        ;INDGREB FOR SLETSPAN
    Q385=500      ;SLETTE TILSPAENDING
9 L  X+50 Y+50  R0 FMAX  M3 M99
```

- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k.
  Eingabebereich 0,0001 bis 1,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**: Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.9 PLANFRAESEN (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)

Anvendelse

Med Cyklus **233** kan De planfræse en plan flade i flere fremrykninger og med hensyntagen til et slet-overmål. Yderlig kan De i Cyklus også definerer sidevægen, som der skal tages hensyn til ved bearbejdning af planområde. I Cyklus står forskellige bearbejdningsstrategier til rådighed:

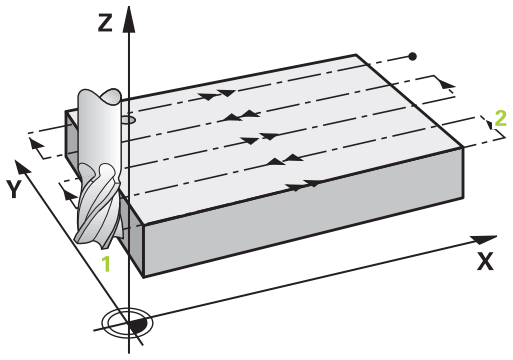
- **Strategi Q389=0**: Mæanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning udenfor fladen der skal bearbejdes
- **Strategi Q389=1:**: Meanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning på kanten af bearbejdende flade
- **Strategi Q389=2:**: Linjevis med overløb bearbejdning, sideværts fremrykning ved tilbagetrækning i ilgang
- **Strategi Q389=3:**: Linjevis uden overløb bearbejdning, sideværts fremrykning ved tilbagetrækning i ilgang
- **Strategi Q389=4:**: Spiralformet bearbejdning udefra og ind

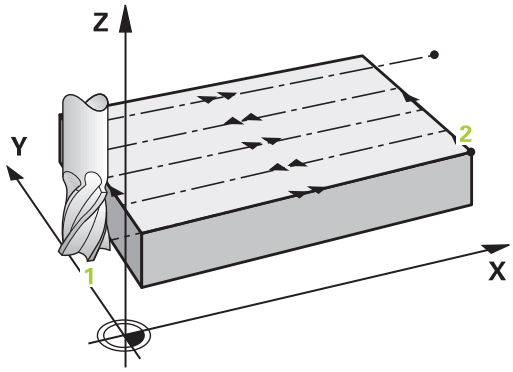
Cyklusafvikling

1. Styringen positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position i bearbejdningsplanet startpunktet **1**; Startpunktet i bearbejdningsplanet ligger forskudt med værktøjs-radius og den sidelige sikkerhedsafstand i siden af emnet
2. Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** i spindelaksen til sikkerhedsafstand
3. Herefter kører værktøjet med tilspænding fræsning **Q207** i spindelaksen til den af styringen beregnede første fremryk-dybde

Strategi Q389=0 og Q389 =1

Strategi **Q389**=0 og **Q389**=1 adskiller sig ved overløb ved planfræsning. Ved **Q389**=0 ligger endepunktet udenfor fladen, ved **Q389**=1 på kanten af fladen. Styringen beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi **Q389**=0 kører styringen værktøjet yderlig ud med værktøjsradius over planfladen.





4 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**

5 Derefter forskyder styringen værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linje; styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapnings-faktor og den sideværts sikkerhedsafstand

6 Til slut kører styringen værktøjet med fræsetilspænding tilbage i den modsatrettet retning

7 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet.

8 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**

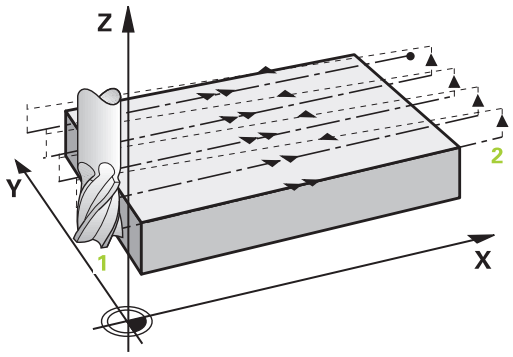
9 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde

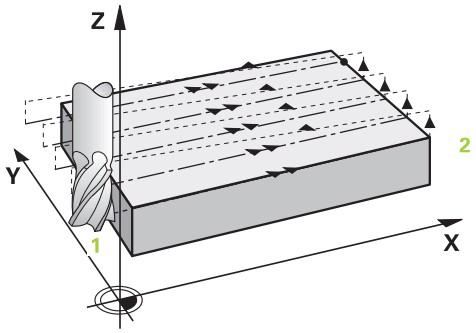
10 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette

11 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den **2. Sikkerhedsafstand**

Strategi Q389=2 og Q389 =3

Strategi **Q389**=2 og **Q389**=3 adskiller sig ved overløb ved planfræsning. Ved **Q389**=2 ligger endepunktet udenfor fladen, ved **Q389**=3 på kanten af fladen. Styringen beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi **Q389**=2 kører styringen værktøjet yderlig ud med værktøjsradius over planfladen.





4 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**
5 Styringen kører værktøjet i spindelaksen til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og kører med **FMAX** direkte tilbage til startpunktet for den næste linje. Styringen beregner forskydningen ud fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maximale bane-overlapnings-faktor og den sideværts sikkerhedsafstand
6 Herefter kører værktøjet igen til den aktuelle fremryk-dybde og herefter igen i retning af endepunktet **2**
7 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved afslutning af sidste bane positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
8 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde
9 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
10 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den **2. Sikkerhedsafstand**

Strategi Q389=4:

4 Herefter kører værktøjet med den programmerede **Tilspænding fræse** med en tangentiel tilkørselsbevægelse til startpunktet for fræsebanen.

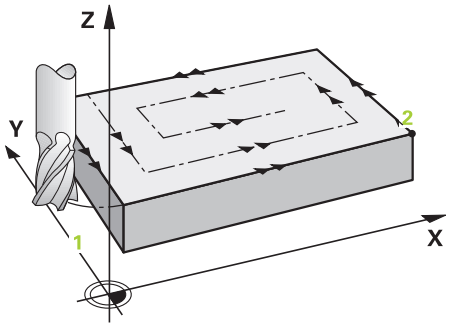
5 Styringen bearbejder planfladen med tilspænding fræse udfra og ind med stadig kortere fræsebaner. Ved den konstante sideværtslige fremføring er værktøjet altid permanent i indgreb.

6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved afslutning af sidste bane positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**

7 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde

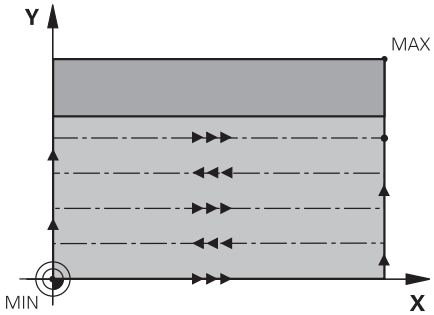
8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette

9 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den **2. Sikkerhedsafstand**



Begrænsning

Med den begrænsning kan De afgrænse bearbejdningen af planflade, f.eks. tage hensyn til sidevægge eller afsnit ved bearbejdning. En ved en begrænset defineret sidevæg bliver bearbejdet til dimensionen, så det fra startpunkt og sidelængde resulterer i planfladen. Ved skrubbearbejdning tager TNC´en hensyn til overmål side - ved sletning tjener overmål til at forpositionerer værktøjet.



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

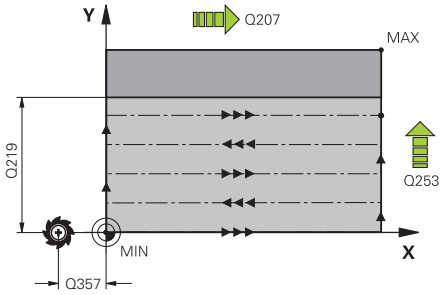
- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur R0. Vær opmærksom på bearbejdningsretning.
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 ENDEPUNKT 3. AKSE** indlæst på samme måde, så udfører styringen ikke Cyklus`en (dybde = 0 programmeret).
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Når De **Q370 BANE-OVERLAPNING** >1 defineret, bliver omgående efter første bearbejdningsbane af programmerede overlabningsfaktor tilgodeset.
- Cyklus **233** overvåger indlæsning af værktøj-/skærelængde **LCUTS** af værktøjstabellen. Værktøjets eller skærekantens længde er ikke tilstrækkeligt til en sletbearbejdning, opdeler styringen bearbnejdningen i flere bearbejdningsskridt.
- Når en begrænsning (**Q347**, **Q348** eller **Q349**) i bearbejdningsretning **Q350** er programmeret, forlænger Cyklus Kontur i fremrykretning med hjørneradius **Q220**. Den angivne flade bliver fuldstændig bearbejdet.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når denne er mindre end bearbejdningsdybde, giver styringen en fejlmelding.

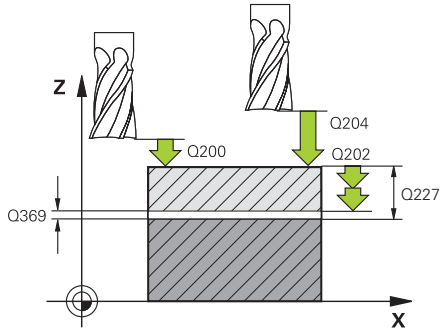
Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernet.

Cyklusparameter

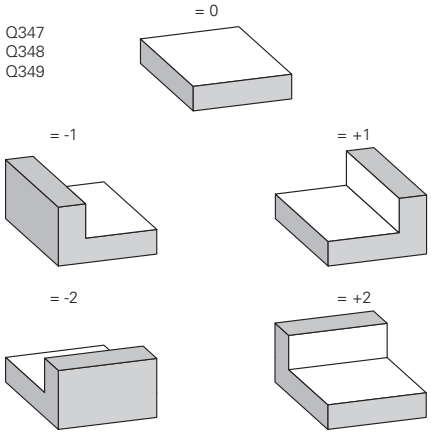
- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
  Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret



- **Q389 Bearbejdningsstrategi (0-4)**: Fastlæg, hvordan styringen skal bearbejde fladen:
  0: Meanderformig bearbejdning, sidefremføring i Positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade
  1: Meanderförmig bearbejdning, sidefremføring i fræsetilspænding til kant af den bearbejdende flade
  2: Bearbejd blokvis, Tilbageføring og sideværs fremføring i positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade
  3: Blokvis bearbejdning, tilbageføring og sideværs positioner-tilspænding på kanten af den bearbejdede flade
  4: Spiralformet bearbejdning, samtidig fremføring udefra og ind



- **Q350 Fræseretning?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket bearbejdningen skal ske:
  1: Hovedakse = bearbejdningsretning
  2: Sideakse = bearbejdningsretning



- **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden på bearbejdende fladen i hovedaksen af bearbejdningsplan , henført til startpunkt 1. akse
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2. AKSE** fastlæg .
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

- **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ?** (absolut): Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykningerne skal beregnes
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q386 Endepunkt 3. akse?** (absolut): Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Værdien, med hvilken den sidste fremrykning skal køres
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** (inkremental): Mål med hvilken værktøjet i hvert tilfælde fremføres med; indgiv værdi større end 0.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: Maksimale sideværts fremrykning k. Styringen beregner den faktiske sideværts fremrykning fra der 2. sidelængde (**Q219**) og værktøjs-radius således, at der hver gang bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning.
  Indlæseområde: 0.1 til 1.9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved fræsning af sidste fremrykning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til startposition og ved kørsel til den næste linje i mm/min; hvis De kører på tværs i materialet (**Q389**=1), så kører styringen tværfremrykningen med fræsetilspænding **Q207**.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental)
  Parameter **Q357** har indflydelse på følgende Situationer:
  Kør til første fremrykdybde: Q357 er den sidelige afstand af værktøjet fra emne
  Skrun med fræsestrategi Q389=0-3: Den til bearbejdende flade bliver i **Q350 FRAESERETNING** med værdi fra **Q357** forstørret, såfremt der i denne retning ingen begrænsning er sat
  Slet side: Banen bliver med **Q357** i **Q350 FRAESERETNING** forlænget
  Indlæseområde 0 til 99999,9999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**

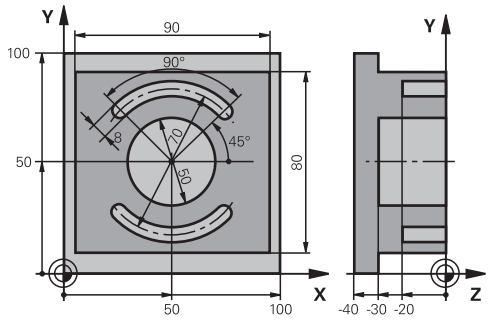
Eksempel

8 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q389=2	;FRAESESTRATEGI
Q350=1	;FRAESERETNING
Q218=120	;1. SIDE-LAENGDE
Q219=80	;2. SIDE-LAENGDE
Q227=0	;STARTPUNKT 3. AKSE
Q386=-6	;ENDEPUNKT 3. AKSE
Q369=0.2	;TILLAEG FOR BUND
Q202=3	;MAX. FREMRYK-DYBDE
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q357=2	;AFSTAND TIL SIDE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q347=0	;1.BEGRAENSNING
Q348=0	;2.BEGRAENSNING
Q349=0	;3.BEGRAENSNING
Q220=2	;HJOERNERADIUS
Q368=0	;TILLAEG FOR SIDE
Q338=0	;INDGREB FOR SLETSPAN
Q367=-1	;POS. AF OMRÅDE (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q347 1.Begrænsning?**: Vælg emne-side, hvor planfladen ved en sidevæg skal begrænses (ikke muligt ved spiralformet bearbejdning. Afhængig af placering af sidevæggen, begrænser styringen bearbejdning af planflade på de tilsvarende startpunkt-koordinater eller sidelængde: (ikke mulig ved spiralformet bearbejdning):
  Indlæse **0**: ingen begrænsning
  Indlæse **-1**: Begrænsning i negativ hovedakse
  Indlæse **+1**: Begrænsning i positiv hovedakse
  Indlæse **-2**: Begrænsning i negativ sideakse
  Indlæse **+2**: Begrænsning i positiv sideakse
- **Q348 2.Begrænsning?**: Se Parameter 1. Begrænsning **Q347**
- **Q348 3.Begrænsning?**: Se Parameter 1. Begrænsning **Q347**
- **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius for hjørne ved begrænsning (**Q347** - **Q349**).
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q367 Pos. af område (-1/0/1/2/3/4)?**: Position af plan henført til position af værktøjet ved Cykluskald:
  -1: Værktøjsposition = Aktuelle Position
  0: Værktøjsposition = Tap midte
  1: Værktøjsposition = Venstre nederste hjørne
  2: Værktøjsposition = Højre nederste hjørne
  3: Værktøjsposition = Højre øverste hjørne
  4: Værktøjsposition = venstre øverste hjørne

6.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 256 FIRKANTET TAP	Cyklus-definition udvendig bearbejdning
Q218=90 ;1. SIDE-LAENGDE	
Q424=100 ;RAEMNEMAL 1	
Q219=80 ;2. SIDE-LAENGDE	
Q425=100 ;RAEMNEMAL 2	
Q220=0 ;HJOERNERADIUS	
Q368=0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q224=0 ;DREJEVINKEL	
Q367=0 ;TAPPENS PLAC.	
Q207=250 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q370=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q437=0 ;TILKORSELSPOSITION	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Cyklus-kald udvendig bearbejdning
7 CYCL DEF 252 RUND LOMMEFRAESNING	Cyklus-definition cirkellomme
Q215=0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q223=50 ;CIRKEL DIAMETER	
Q368=0.2 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE	

Q351=+1	;FRAESETYPE	
Q201=-30	;DYBDE	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND	
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q385=5	;INDGREB FOR SLETSPAN	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING	
Q366=1	;INDSTIKKE	
Q385=750	;SLETTE TILSPAENDING	
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Cyklus-kald cirkellomme
9 TOOL CALL 2 Z S5000		Værktøjskald Notfræsning
10 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT		Cyklus-definition Not
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q219=8	;NOT BREDE	
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE	
Q375=70	;DELKREDS-DIAMETER	
Q367=0	;HENF. NOT POSITION	Ingen forpositionering i X/Y nødvendig
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+2550	;MIDTE 2. AKSE	
Q376=+45	;STARTVINKEL	
Q248=90	;AABNINGSVINKEL	
Q378=180	;VINKELSKRIDT	Startpunkt 2. Not
Q377=2	;ANTAL BEARBEJDNINGER	
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE	
Q351=+1	;FRAESETYPE	
Q201=-20	;DYBDE	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND	
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q385=5	;INDGREB FOR SLETSPAN	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q366=1	;INDSTIKKE	
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING	
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING	
11 CYCL CALL FMAX M3		Cyklus-kald Not
12 L Z+250 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
13 END PGM C210 MM		

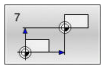
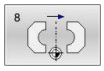
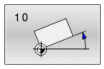
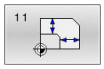
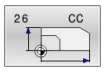
7

Cykler: Koordinat-omregninger

7.1 Grundlag

Oversigt

Med koordinat-omregninger kan styringen udføre en én gang programmeret kontur på forskellige steder af emnet med ændret position og størrelse. Styringen stiller følgende koordinatomregningscyklus til rådighed:

Softkey	Cyklus	Side
	NULPUNKT (Cyklus 7, DIN/ISO: G54) ■ Forskydelse af Kontur direkte i NC-program ■ Eller forskydning af Kontur med Nulpunktstabel	215
	SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28) ■ Spejle konturer	222
	DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73) ■ Dreje konturen i bearbejdningsplanet	223
	MÅLFAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72) ■ Konturer formindske eller forstørre	225
	MÅLFAKTOR AKSESP. (Cyklus 26) ■ Konturer aksespecifik formindske eller forstørre	226
	BEARBEJDNINGSFLADE (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Option #8) ■ Gennemføre bearbejdninger i transformeret koordinatsystem. ■ For maskiner med svinghoved og/eller drejebord	228
	SAET-UDGANGSPUNKT (Cyklus 247, DIN/ISO: G247) ■ Fastlæg henf.punkt under programafviklingen	235

Virkningen af koordinat-omregninger

Start af aktiviteten: En koordinat-omregning bliver aktiv fra sin definition - bliver altså ikke kaldt. Den virker, indtil den bliver nulstillet eller defineret pány.

Tilbageør koordinatomregning:

- Cyklus med værdier for grundforholdene defineres pány, f.eks. dim.faktor 1.0
- Hjælpe funktionerne M02, M30 eller NC-Blok END PGM udføres (denne M-funktion er afhængig af maskin-parameter).
- Vælg nyt NC-Program

7.2 NULPUNKT (Cyklus 7, DIN/ISO: G54)

Anvendelse

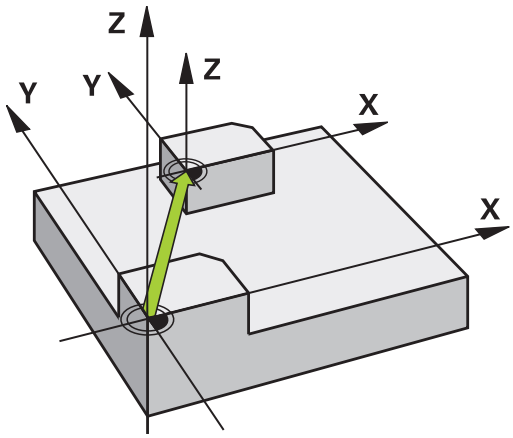
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

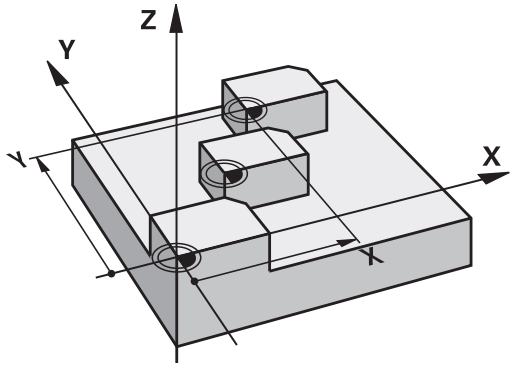
Med nulpunkt-forskydning kan De gentage bearbejdninger på vilkårlige steder på emnet.

Efter en Cyklus-definition Nulpunkts-forskydning henfører alle koordinat-indlæsninger sig til det nye nulpunkt. Forskydningen i hver akse viser styringen yderlig i status-displayet. Indlæsning af drejeakser er også tilladt.

Tilbagestille

- Forskydning til koordinaterne X=0; Y=0 etc. programmeres med fornyet Cyklus-definition.
- Fra nulpunkt-tabellen kaldes forskydning til koordinaterne X=0; Y=0 etc.





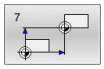
Pas på ved programmeringen!

Beregningen af Nulpunktsforskydning i drejeaksen fastlægger maskinproducenten i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).

Maskinproducenten fastlægger med **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501), i hvilken koordinatsystem statusvisning af en aktiv nulpunktsforskydning skal vises.

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .

Cyklusparameter



- **Førskjutning**: Koordinaterne til det nye nulpunkt indlæses; absolutværdier henfører sig til emne-nulpunktet, der er fastlagt med henføringspunkt-fastlæggelsen; inkremental værdier henfører sig altid til det sidst gyldige nulpunkt – dette kan allerede være forskudt
  Indlæse-område indtil 6 NC-akser, alle fra -99999,9999 til 99999,9999

Eksempel

```
13 CYCL DEF 7.0  NULPUNKT
14 CYCL DEF 7.1  X+60
15 CYCL DEF 7.2  Y+40
16 CYCL DEF 7.3  Z-5
```

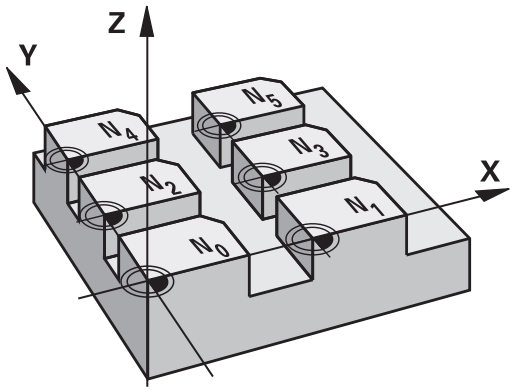
7.3 NULPUNKT-forskydning med Nulpunkttabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)

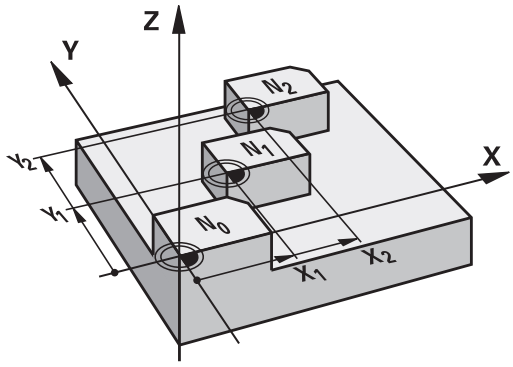
Anvendelse

Nulpunkt-tabeller indsætter De f.eks. ved

- ofte tilbagevendende bearbejdningsforløb på forskellige emne-positioner eller
- ved ofte anvendelse af den samme nulpunktforskydning

Indenfor et NC-Program kan De programmere nulpunkter såvel direkte i Cyklus-definitionen som også kalde fra en Nulpunkt-tabel.





Tilbagestilling

- Fra nulpunkt-tabellen kaldes forskydning til koordinaterne X=0; Y=0 etc.
- Forskydning til koordinaterne X=0; Y=0 etc. direkte kald med en Cyklus-definition.

Statusdisplay

I den yderligere status-visning bliver følgende data fra Nulpunkt-tabellen vist :

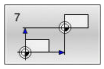
- Navn og sti for den aktive nulpunkt-tabel
- Aktiv Nulpunktnummer
- Kommentar fra kolonne DOC for det aktive Nulpunkt-nummer

Pas på ved programmeringen!

Maskinproducenten fastlægger med **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501), i hvilken koordinatsystem statusvisning af en aktiv nulpunktsforskydning skal vises.

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- Nulpunkter fra Nulpunkt-tabellen henfører sig **altid og udelukkende** til det aktuelle henføringspunkt.
- Hvis De benytter nulpunkt-forskydninger med nulpunkt-tabeller, så anvender De funktionen **SEL TABLE**, for at aktivere den ønskede nulpunkt-tabel fra NC-programmet.
- Hvis De arbejder uden **SEL TABLE** så skal De aktivere den ønskede Nulpunkt-tabel før program-testen eller programafviklinge (gælder også for programmerings-grafikken):
  - Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMTEST** med fil-styring: Tabellen indeholder status S
  - Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** med fil-styring: Tabellen indeholder status M
- Koordinat-værdier fra nulpunkt-tabellen er udelukkende absolut aktive.
- Nye linier kan De kun indføje efter tabel-enden.
- Hvis De fremstiller flere nulpunkt-tabeller, skal filnavnet begynde med et bogstav.

Cyklusparameter



- **Førskjutning**: Indlæs nummeret for nulpunktet fra Nulpunkt-tabellen eller indlæs en Q-Parameter; hvis De indlæser en Q-Parameter , så aktiverer styringen Nulpunkt-nummeret, som står i Q-Parameteren.
  Indlæseområde 0 til 9999

Eksempel

```
77 CYCL DEF 7.0  NULPUNKT
78 CYCL DEF 7.1  #5
```

Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program

Med funktionen **SEL TABLE** vælger De Nulpunkt-tabellen, fra hvilken styringen tager nulpunktet:

Gå frem som følger:

PGM CALL

- Tryk tasten **PGM CALL**

NULPUNKT TABEL METER

- Tryk Softkey **NULPUNKT TABEL METER**
- Indlæs fuldstændig stinavn for Nulpunktstabel

eller

FIL METER

- Tryk softkey **VÆLG FIL**
- Bekræft med tasten **END**

> Programmerings- og brugerinformationer:
> - Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.
> - **SEL TABLE**-blok før Cyklus **7 NULPUNKT** programmeres.
> - En med **SEL TABLE** valgt nulpunkt-tabel forbliver aktiv sålænge , indtil De med **SEL TABLE** eller med **PGM MGT** vælger en anden nulpunkt-tabel.

Editere nulpunkt-tabeller i driftsart programmering

> Efter at De har ændret en værdi i en nulpunkt-tabel, skal De gemme ændringen med tasten **ENT** . Ellers bliver ændringen evt. ikke tilgodeset ved afviklingen af et NC-Program .

Nulpunkt-tabellen vælger De i driftsart **Programmering**.

Gå frem som følger:

PGM MGT

- Tryk tasten **PGM MGT**

VÆLG TYPE

- Tryk softkey **VÆLG TYPE**

VIS ALT

- Tryk Softkey **VIS ALT**
- Vælg ønskede Tabel

eller

- Indgiv nyt filnavn
- Vælg med tasten **ENT**

Softkey-listen viser hertil følgende funktioner:

Softkey	Funktion
BEGYND	Vælg tabel-start
SLUT	Vælg tabel-slut
SIDE	Sidevis bladning opad
SIDE	Sidevis bladning nedad
FIND	Søgning (Der vises ingen vindue, i hvilken De kan indgive søgte tekst eller værdi)
RESET TABLE	Nulstil tabel
LINIE START	Cursor til linje-start
LINIE SLUT	Cursor til linje-slut
KOPIER VÆRDI	Kopiere den aktuelle værdi
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indføje kopieret værdi
N LINJE VED SLUT VEDHÆFT	Tilføj det indlæsbare antal linier (nulpunkter) ved tabellens ende
INDSÆT LINIE	Indføj linjer (kun mulig efter tabel-ende)
SLET LINIE	Sletning af linie
SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE	Luk eller sorter kolonne (åbner et vindue)
FLERE FUNKTIO.	Yderlig funktion: Slet, marker, ophæv alle markeringer, gem under
RESET SPALTE	Nulstil kolonne
EDITER AKTUELLE FELT	Editere det aktuelle felt
SORTERE	Sorter nulpunkter (der åbnes et vindue for valg af sortering)

Editere nulpunkt-tabeller i driftsart enkeltblok og blokfølge

Nulpunkt-tabellen vælger De i driftsart **Programafvikling blokfølge / enkeltblok**.

Gå frem som følger:

- Omskifte softkey-liste

- Tryk Softkey **KORREKTUR TABEL ÅBEN**

- Tryk softkey **NULPUNKTS TABEL**

Overfør akt. position i nulpunkts-tabel:

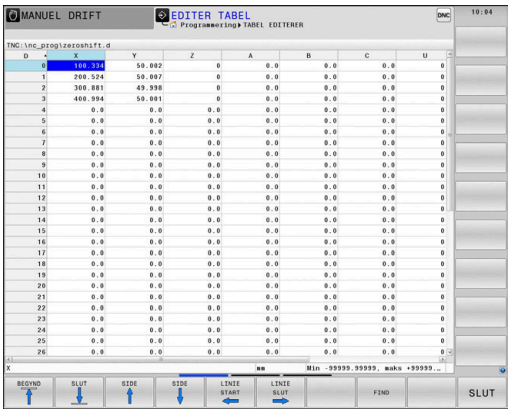
- Sæt softkey **EDITERING** på **IND**
- Naviger med piltasten til det ønskede sted

- Tryk tasten **OVERFØR AKT.-POSITION**
- > Styringer overfører akt.-position kun i aksen, på hvilket curseren netop står.

> Efter at De har ændret en værdi i en nulpunkt-tabel, skal De gemme ændringen med tasten **ENT** . Ellers bliver ændringen evt. ikke tilgodeset ved afviklingen af et NC-Program .
>
> Når De ændre et Nulpunkt, er denne ændring først aktiv med et nyt kald af Cyklus **7** .
>
> De kan efter starten af NC-program, ikke få adgang til Nulpunktstabeller. For korrigere under programafvikling, er disse Softkeys **KORREKTUR TABEL T-CS** eller **KORREKTUR TABEL WPL-CS** til gængelig.
> **Yderlig Information**: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

Konfigurering af Nulpunktstabel

Når De til en aktiv akse ingen nulpunkt vil definere, trykker De tasten **DEL**. Styringen sletter så talværdien fra det tilsvarende indlæsefelt.



> De kan ændre egenskaberne for tabellen. Indlæs herfor i MOD-menuen nøgletallet 555343. Styringen tilbyder så softkey`en **FORMAT EDITERER** når en tabel er valgt. Når De trykker denne Softkey, åbner styringen et pop-up-vindue i hvilket kolonnen med den valgte tabel med de pågældende egenskaber bliver vist. Ændringerne er kun virksommme for den åbnede tabel.

Forlad Nulpunktstabel

I fil-styringen lader De andre fil-typer vise og vælg den ønskede fil
Vælg den ønskede fil.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen tilgodeser først en ændring i en nulpunktstabel, når værdien er gemt.

- Bekræft ændringer omgående med tasten **ENT**
- Kør forsigtig i NC-program efter ændring af nulpunktstabel

Statusdisplay

I det yderligere status-display viser styringen værdierne for den aktive Nulpunkt-forskydning.

7.4 SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28)

Anvendelse

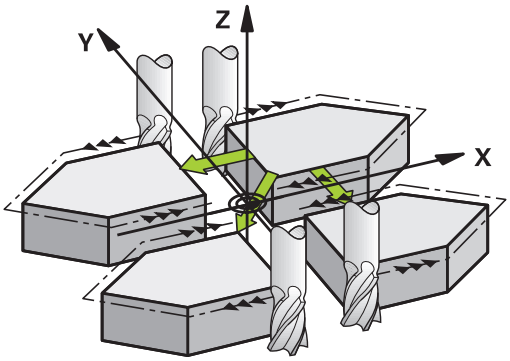
Styringen kan udføre en bearbejdning i bearbejdningsplanet spejlvendt.

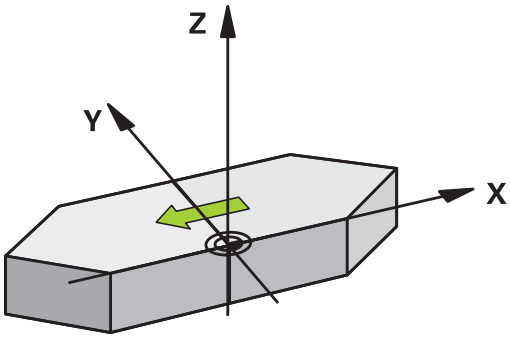
Spejlingen virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser aktive spejlingsakser i det status-displayet.

- Hvis De kun spejler én akse, ændrer omløbsretningen sig for værktøjetdette gælder ikke ved SL-Cyklus
- Hvis De spejler to akser, bibeholdes omløbsretningen.

Resultatet af spejlingen afhænger af stedet for nulpunktet:

- Nulpunktet ligger på konturen der spejles: Elementet bliver direkte spejlet om nulpunktet.
- Nulpunktet ligger udenfor konturen der skal spejles: Elementet flytter sig yderligere





Tilbagestille

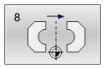
Cyklus **8 SPEJLING** med indlæsning **NO ENT** programmer påny.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

> Når De arbejder i svinget system med Cyklus **8** skal De være opmærksom på følgende:
> - Programmer **først** transformationen og kald **derefter** Cyklus **8 SPEJLING** !

Cyklusparameter



- **SPEJLINGSAKSEN ?**: Indgiv akse, som skal spejles; De kan spejle alle akser - inkl. drejeakse - med undtagelse af spindelakse og den tilhørende sideakse. Det er tilladt at indlæse maksimalt tre akser
  Indlæse-område indtil 3 NC-akser **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Eksempel

```
79 CYCL DEF 8.0  SPEJLING
80 CYCL DEF 8.1  X Y  Z
```

7.5 DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73)

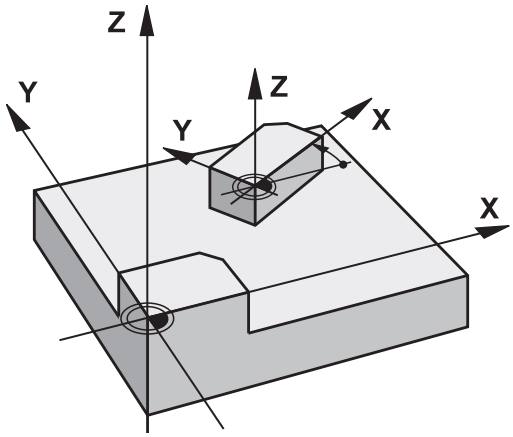
Anvendelse

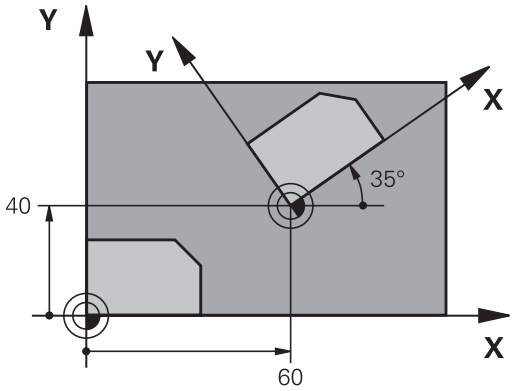
Indenfor et NC-Program kan styringen dreje koordinatsystemet i bearbejdningsplanet om det aktive nulpunkt.

DREJNINGEN virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart positionering med manuel indlæsning. Styringen viser den aktive drejevinkel i det yderligere status-display.

Henføringsakse for drejevinklen:

- X/Y-plan X-akse
- Y/Z-plan Y-akse
- Z/X-plan Z-akse





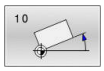
Tilbagestille

Cyklus **10 DREJNING** med Drejevinkel 0° programmeres påny.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen ophæver en aktiv radius-korrektur ved definering af cyklus **10** . Programmer evt. radius-korrektur pånу.
- Efter at De har defineret cyklus **10** kører De begge akser i bearbejdningsplanet, for at aktivere drejningen.

Cyklusparameter



- **Drejning**: Indlæs drejevinklen i grader (°). Indlæseområde -360,000° til +360,000° (absolut eller inkrementalt)

Eksempel

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

7.6 MÅLFAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72)

Anvendelse

Styringen kan indenfor et NC-Program forstørre eller formindske konturer. Derved kan De f.eks. tilgodese formindsk- og overmålfaktor.

Målfaktor virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser den aktive målfaktor i det yderligere status-display.

Målfaktoren virker:

- på alle tre koordinatakser samtidig
- ved målangivelser i cykler

Forudsætning

Før forstørrelsen hhv. formindskelsen skal nulpunktet være forskudt til en kant eller hjørne af konturen.

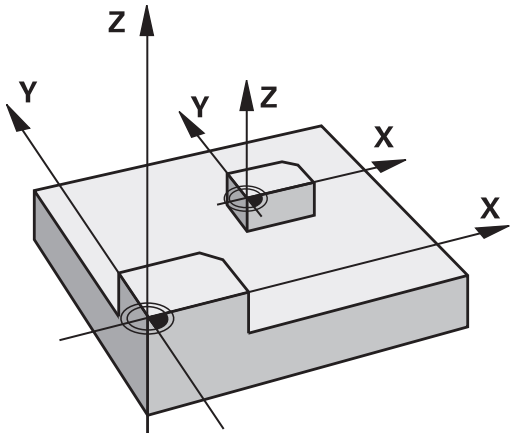
Forstørre: SCL større end 1 til 99,999 999

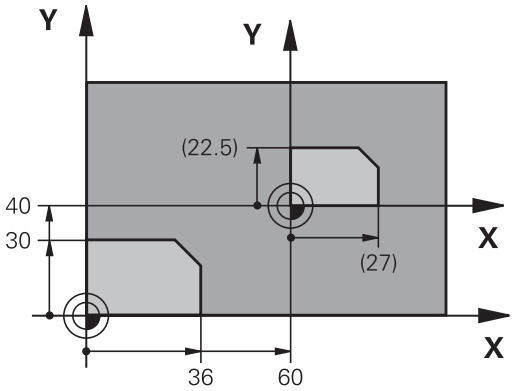
Formindske: SCL mindre end 1 til 0,000 001

> Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

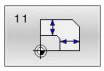
Tilbagestille

Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** med målfaktor 1 programmer påny.





Cyklusparameter



- **FAKTOR ?**: Faktor SCL indlæses (eng.: scaling); Styringen multiplicerer koordinater og radier med SCL (som beskrevet i "virkning")
  Indlæseområde 0.000001 til 99.999999

Eksempel

```
11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0  NULPUNKT
13 CYCL DEF 7.1  X+60
14 CYCL DEF 7.2  Y+40
15 CYCL DEF 11.0  DIM.-FAKTOR
16 CYCL DEF 11.1  SCL 0.75
17 CALL LBL 1
```

7.7 MÅLFAKTOR AKSESP. (Cyklus 26)

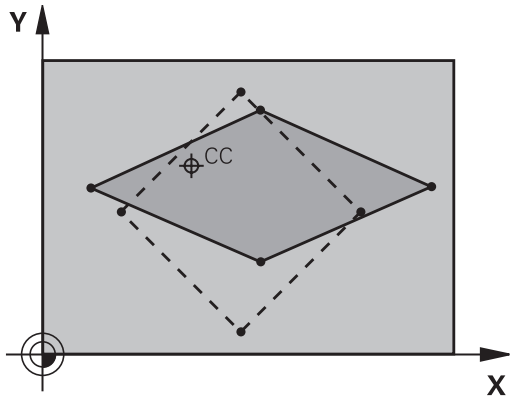
Anvendelse

Med Cyklus **26** kan De tilgodese skrump- og overmåls-faktorer aksespecifikt.

Målfaktor virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser den aktive målfaktor i det yderligere status-display.

Tilbagestille

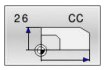
Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** med Faktor 1 programmer igen til den tilsvarende akse.



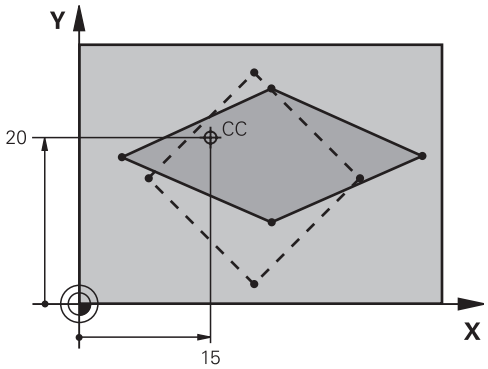
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Koordinatakser med positioner til cirkelbaner må De ikke med forskellige faktorer strække eller klemme.
- For hver koordinat-akse kan De indlæse en egen akse-specifik dim.faktor.
- Yderligere lader koordinaterne til centrum sig programmere for alle dim.faktorer.
- Konturen bliver strakt eller klemt fra centrum, altså ikke ubetinget fra og til det aktuelle nulpunkt - som ved cyklus **11 DIM.-FAKTOR**.

Cyklusparameter



- **Akse og Faktor**: vælg koordinatakse(r) pr. softkey
  Indgiv Faktor(er) for den aksespecifikke strækning eller klemning.
  Indlæseområde 0.000001 til 99.999999
- **Centrum-koordinater**: Centrum for den aksespecifikke strækning eller klemning
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



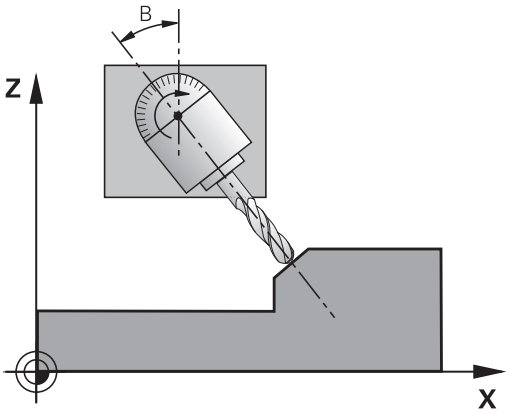
Eksempel

```
25 CALL LBL 1
26 CYCL DEF 26.0  MAALFAKTOR
27 CYCL DEF 26.1  X 1.4  Y 0.6  CCX
   +15 CCY+20
28 CALL LBL 1
```

7.8 BEARBEJDNINGSFLADE (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Option #8)

Anvendelse

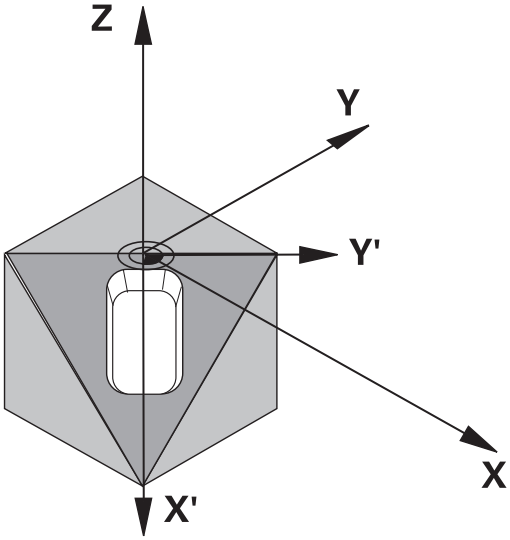
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



I Cyklus **19** definerer De position for bearbejdningsfladen - forstås som position for værktøjsaksen henført til det maskinfaste koordinatsystem - ved indlæsning af transformationsvinklen. De kan fastlægge stedet for bearbejdningsplanet på to måder:

- Indlæs stillingen af svingaksen direkte
- Beskrive stedet for bearbejdningsplanet gennem indtil tre drejninger (rumvinkel) af det **maskinfaste** koordinatsystem.

  Rumvinklen der skal indlæses får De, idet De lægger et snit lodret gennem det transformerede bearbejdningsplan og betragter snittet fra aksen, som De vil transformere om. Med to rumvinkler er allerede alle ønskede værktøjspositioner entydigt defineret i rummet



Pas på, at stedet for det transformerede koordinatsystem og hermed også kørselsbevægelser i det transformerede system afhænger af, hvorledes De beskriver det transformerede plan.

Hvis De programmerer position for bearbejdningsplanet med en rumvinkel, beregner styringen automatisk de derfor nødvendige vinkel-stillinger af svingaksen og fastlægger disse i parametrene **Q120** (A-akse) til **Q122** (C-akse). Er to løsninger mulig, vælger styringen - gående ud fra aktuelle position af drejeaksen - den korteste vej.

Rækkefølgen af drejningerne for beregning af stedet for planet er fastlagt: Først drejer styringen A-aksen, derefter B-aksen og til slut C-aksen.

Cyklus **19** virker fra sin definitionen i NC-Program. Såsnart De kører med en akse i det transformerede system, virker korrekturen for disse akser. Hvis korrekturen skal omregnes i alle akser, så skal De køre alle akser.

Når De Funktion **Sving Programafvikling** i driftsart Manuel drift har sat på **Aktiv** ; bliver den i denne Menu indlæst vinkelværdi fra Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** overskrevet.

Pas på ved programmeringen!

Maskinproducenten fastælgger, om den programmerede vinkel fra styringen som koordinater af drejeaksen (aksevinkel) eller som vinkelkomponenten skal fortolkes som en skråplan (rumvinkel).

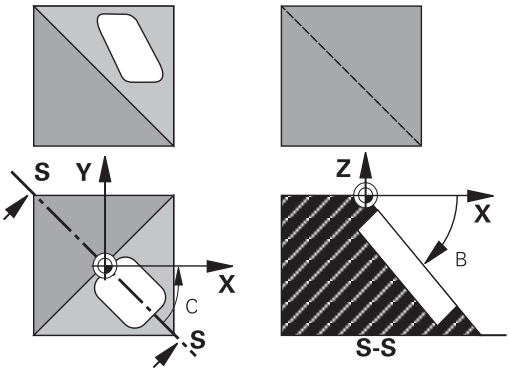
Maskinproducenten fastlægger med **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501), i hvilken koordinatsystem statusvisning af en aktiv nulpunktsforskydning skal vises.

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Når denne Cyklus bliver udført med en Planskivekinematik, kan denne Cyklus også i Bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** anvendes.
- Transformationen af bearbejdningsplanet sker altid om det aktive nulpunkt.
- Når De anvender Cyklus **19** med aktiv **M120** så ophæver styringen automatisk radius-korrekturen og dermed også funktionen **M120** .
- Programmer bearbejdningen således, som om det blev udført i det normale ikke svinget plan.
- Når de kalder Cyklus påny for andre vinkler, skal De ikke nulstille bearbejdning.

Da ikke programmerede drejeakseværdier grundlæggende altid bliver fortolket som uændrede værdier, skal De altid definere alle tre rumvinkler, også hvis én eller flere vinkler er lig 0.

Cyklusparameter

- **DREJEAKSE OG -VINKEL?**: Indlæs drejeaksen med tilhørende drejevinkel; drejeakserne A, B og C programmeres med softkeys
  Indlæseområde -360.000 til 360.000



Når styringen automatisk positionerer drejeakserne, så kan De endnu indlæse følgende parametre

- **Tilspænding? F=**: Kørselshastigheden for drejeaksen ved automatisk positionering
  Indlæseområde 0 til 99999.999
- **SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): styringen positionerer svinghovedet således, at positionen, som fra forlængelsen af værktøjet med sikkerheds-afstand, ikke ændrer sig relativt til emnet
  Indlæseområde 0 til 99999.9999

Tilbagestille

For at nulstille svingvinkel, defineres Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** påny. For alle dreje-akser indlæses 0°. Efterfølgende Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** definer igen. Bekræft dialogspørgsmål med tasten **NO ENT** . Hermed sætter De funktionen inaktiv.

Positionere drejeakser

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinfabrikanten fastlægger, om Cyklus **19** automatisk positionerer drejeaksen, eller om De skal positionere drejeaksen i NC-Program manuelt.

Positionere drejeakser manuelt

Hvis cyklus **19** ikke automatisk positionerer drejeaksen, skal De positionere drejeaksen i en separat L-blok efter Cyklus-definitionen.

Hvis De arbejder med aksevinkler, kan De definere akseværdierne direkte i en L-blok. Hvis De arbejder med rumvinkler, så anvender De de af Cyklus **19** beskrevne Q-Parametre **Q120** (A-akseværdi), **Q121** (B-akseværdi) og **Q122** (C-akseværdi).

De anvender ved manuel positionering grundlæggende altid de i Q-parametrene **Q120** til **Q122** gemte drejeaksepositioner!

Undgå funktioner som **M94** (vinkelreducering), for ved multikald ikke at få uoverensstemmelser mellem Akt- og Sollpositioner for drejeaksen.

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE	Definere rumvinkel for korrekturberegning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Positionere drejeakser med værdier, som cyklus 19 har beregnet
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrektur aktiverer spindelaksen
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrektur aktiverer bearbejdningsplan

Positionere drejeakser automatisk

Når Cyklus **19** automatisk positionerer drejeaksen, gælder::

- Styringen kan kun positionere styrede akser automatisk.
- I Cyklus-definition skal De yderligere til transformationsvinklen indlæse en sikkerheds-afstand og en tilspænding, med hvilke transformationsaksen kan positioneres.
- Anvend kun for indstillede værktøjer (hele værktøjslængden skal være defineret).
- Ved en transformation bliver positionen af værktøjsspidsen nærmest uforandret overfor emnet.
- Styringen udfører svingningensprocessen med den sidst programmerede tilspænding (den maksimale opnåelige tilspænding afhænger af kompleksitet af svinghoved eller -bord)

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE	Vinkel for korrekturberegning defineres
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Yderligere tilspænding ag afstand defineres
14 L Z+80 R0 FMAX	Korrektur aktiverer spindelaksen
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrektur aktiverer bearbejdningsplan

Positionsvisning i et transformeret system

De viste positioner (**NOM** og **AKT**) og nulpunkt-visningen i det yderligere status-display henfører sig efter aktiveringen af Cyklus **19** til det transformerede koordinatsystem. Den viste position stemmer direkte efter Cyklus-definition altså evt. ikke mere overens med koordinaterne til den sidst programmerede position før Cyklus **19** .

Arbejdsrumovervågning

Styringen kontrollerer i det transformerede koordinatsystem kun akserne til endekontakt, som skal køres. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.

Positionering i et transformeret system

Med hjælpe-funktion **M130** kan De også i det transformerede system køre til positioner, som henfører sig til det utransformerede koordinatsystem.

Også positioneringer med retlinjeblokke som henfører sig til maskin-koordinatsystemet (NC-Blok med **M91** eller **M92**), lader sig udføre ved transformeret bearbejdningsplan. Begrænsninger:

- Positionering sker uden længdekorrektur
- Positionering sker uden maskingeometri-korrektur
- Værktøjs-radiuskorrektur er ikke tilladt

Kombination med andre koordinat-omregningscyklus

Ved kombination af koordinat-omregningscyklus skal man passe på, at transformation af bearbejdningsplanet altid sker om det aktive nul-punkt. De kan gennemføre en nulpunkt-forskydning før aktivering af Cyklus **19** : så forskyder De det "maskinfaste koordinatsystem".

Hvis De forskyder nulpunktet efter aktivering af Zyklus **19** så forskyder De det "transformerede koordinatsystem".

Vigtigt: Ved tilbagestilling af cyklerne går det i den omvendte rækkefølge som ved defineringen:

1 Aktivere nulpunktforskydning
2 **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** aktiveres
3 Aktivere drejning
...
Emnebearbejdning
...
1 Tilbagefør drejning
2 **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** nulstilles
3 Tilbagefør nulpunktsforskydning

Ledetråd for arbejdet med Cyklus 19 Bearbejdningsplan

Gå frem som følger:

- Generer et NC-program
- Opspænding af emnet
- Sæt henføringspunkt
- Start NC-Program

Generer et NC-program:

- Definer værktøjskald
- Frikør spindelakse
- Positionere drejeakser
- Aktiver evt. nulpunkt-forskydning
- Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** defineres
- Alle hovedakser (X, Y, Z) køres, for at aktivere korrekturen.
- Evt. Cyklus **19** defineres med anden vinkel
- Cyklus **19** nulstiller, programmering for alle Drejeakser 0°
- Definer pány Cyklus **19** for deaktivering af bearbejdningsplan
- Evt. Nulstilling af nulpunkt-forskydning
- Positioner evt. drejeaksen i 0°-stilling

De har følgende muligheder for at fastlægge henføringspunkt:

- manuelt ved berøring
- Styret med et HEIDENHAIN 3D-Tastesystem
- Automatisk med et HEIDENHAIN 3D-Tastesystem

Yderlig Information: Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer programmering

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

7.9 SAET-UDGANGSPUNKT (Cyklus 247, DIN/ISO: G247)

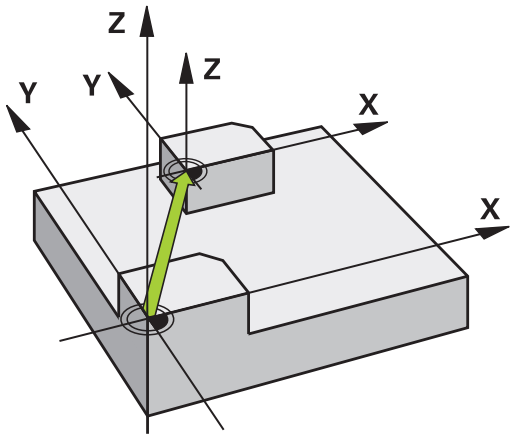
Anvendelse

Med Cyklus **247 SAET-UDGANGSPUNKT** kan en i aktiveret henføringspunkt-tabellen defineret nulpunkt som nyt henføringspunkt.

Efter en Cyklus-definition henfører alle koordinat-indlæsninger og nulpunkt forskydninger (absolutte og inkrementale) sig til den nye henføringspunkt.

Statusdisplay

I status-displayet viser styringen det aktive henføringspunkt-nummer efter henføringspunkt-symbolet.



Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- Ved aktivering af et henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen, nulstiller styringen nulpunkt-forskydning, spejling, Drejning, dim.faktor og aksespecifikke dim.faktor.
- Når De aktiverer henføringspunkt nummer 0 (linje 0), så aktiverer De det henføringspunkt, som De sidst har fastlagt i driftsart **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL** .
- Cyklus **247** virker også i driftsart Program-test.

Cyklusparameter

- **Nummer for Nulpunkt?**: Indgiv nummeret på det ønskede henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen. Alternativt kan De også med Softkey **VÆLG** vælge det ønskede henføringspunkt direkte fra henføringspunkt-tabellen.
  Indlæseområde 0 til 65 535

Eksempel

```
13 CYCL DEF 247  SAET-
    UDGANGSPUNKT
    Q339=4      ;NULPUNKT NUMMER
```

Statusdisplay

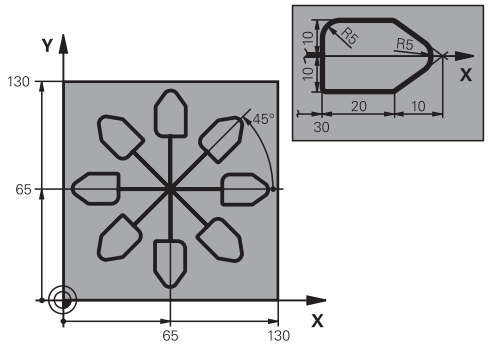
I det yderligere status-display (**STATUS POS.**) viser styringen det aktive henf.pkt.-nummer efter dialogen **Henf.pkt** .

7.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Koordinatomregningscyklus

Programafvikling

- Koordinat-omregninger i et hovedprogram
- Bearbejdning i et underprogram,



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulpunkt-forskydning til centrum
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Kald af fræsebearbejdning
9 LBL 10	Sæt mærke for programdel-gentagelse
10 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Drej 45° inkrementalt
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Kald af fræsebearbejdning
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Tilbagespring til LBL 10; ialt seks gange
14 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Tilbagestil nulpunktforskydning
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
20 LBL 1	Underprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Fastlæggelse af fræsebearbejdning
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	

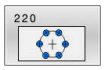
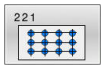
8

Cyklus: Mønsterdefinitionen

8.1 Grundlag

Oversigt

Styringen stiller tre Cyklus til rådighed, med hvilke De kan fremstille punktmønstre:

Softkey	Cyklus	Side
	MØNSTER CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220) ■ Definer cirkelmønster ■ Fuld- eller delcirkel ■ Indlæs start- og slutvinkel	242
	MØNSTER LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G220) ■ Definer linjemønster ■ Indlæs en drejevinkel	245
	MØNSTER DATAMATRIX CODE (Cyklus 224, DIN/ISO: G224) ■ Konverter tekster til et punktmønstret DataMatrix-kode ■ Indlæs position og størrelse	248

Følgende Cyklus kan De med Cyklen **220**, **221** og **224** kombinerer:

Cyklus **200** **BORING**
Cyklus **201** **REIFLING**
Cyklus **203** **UNIVERSAL BORING**
Cyklus **205** **UNIVER. DYBDEBORING**
Cyklus **208** **BOREFRAESNING**
Cyklus **240** **CENTRERING**
Cyklus **251** **FIRKANTLOMME**
Cyklus **252** **RUND LOMMEFRAESNING**

Følgende Cyklus kan De kun kombinerer med **220** og **221** :

Cyklus **202** **UDDREJNING**
Cyklus **204** **BAGBEARBEJDNING**
Cyklus **206** **GEVINDBORING**
Cyklus **207** **GEV.-BORING GS**
Cyklus **209** **GEVIND/ SPAAN BRKG**
Cyklus **253** **NOTFRAESNING**
Cyklus **254** **RUNDINGS NOT** (kun med Cyklus **221** kombinerbar)
Cyklus **256** **FIRKANTET TAP**
Cyklus **257** **RUND TAP**
Cyklus **262** **GEVINDSKAERING**
Cyklus **263** **GEVIND UNDERSKAERING**
Cyklus **264** **GEVINDBORING**
Cyklus **265** **HELIX-GEVINDBORING**
Cyklus **267** **UDV. GEVINDFRAESNING**

Når De skal fremstille uregelmæssige punktmønstre, så anvender De punkt-tabeller med **CYCL CALL PAT** .

Med funktionen **PATTERN DEF** står flere regelmæssige punktemønstre til rådighed .

Yderligere informationer: "Punkttabel", Side 74

Yderligere informationer: "Mønsterdefinition PATTERN DEF", Side 67

8.2 MØNSTER CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220)

Anvendelse

Med denne Cyklus definerer De et punktmønster som fuld- eller delcirkel. Dette tjener for en forud defineret bearbejdningscyklus.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang fra den aktuelle position til startpunktet for første bearbejdning.

   Rækkefølge:
   - Kør til 2. sikkerheds-afstand (spindelakse)
   - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
   - Kør til sikkerheds-afstand over emne-overflade (spindelakse)

2 Fra denne position udfører styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus

3 Herefter positionerer styringen værktøjet med en retlinje-bevægelse eller med en cirkel-bevægelsetil startpunktet for den næste bearbejdning. Værktøjet står hermed med sikkerheds-afstanden (eller 2. sikkerhedsafstand)

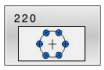
4 Disse forløb (1 til 3) gentager sig, indtil alle bearbejdninger er udført

> Hvis De vil afvikle denne Cyklus i driftsart enkeltblokdrift, standser styring mellem punkter i et punktmønster.

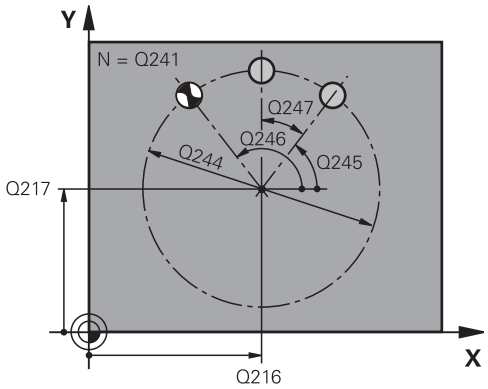
Pas på ved programmeringen!

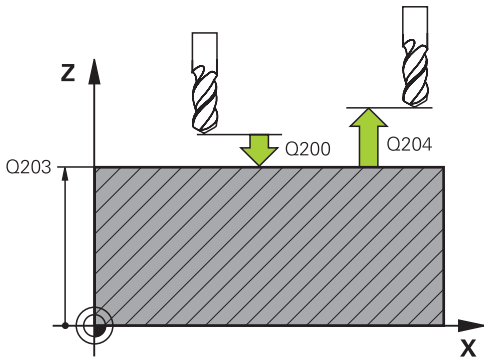
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **220** er DEF-Aktiv. Yderlig kalder Cyklus **220** automatisk den sidst definerede bearbejdningscyklus.
- Når De kombinerer Bearbejningscyklus **200** til **209** og **251** til **267** med Cyklus **220** eller med Cyklus **221** fungerer sikkerhedsafstand, emneoverflade og 2. sikkerhedsafstand fra Cyklus **220** hhv. **221**. Det gælder indefor NC-Programmer så længe, til de berørte Parameter pány bliver overskrevet. Eksempel: bliver i et NC-Program Cyklus **200** med **Q203**=0 defineret og derefter en Cyklus **220** med **Q203**=-5 programmeret, så bliver ved den efterfølgende **CYCL CALL** og **M99**-kald **Q203**=-5 anvendt. Cyklus **220** og **221** overskriver de ovennævnte Parameter af **CALL**-aktive bearbejdningscyklus (når i begge Cyklus samme indlæseparameter forekommer).

Cyklusparameter



- **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Delcirkel-midtpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Delcirkel-midtpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q244 MÅLEKREDS-DIAMETER ?**: Diameteren til delcirklen
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q245 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og startpunktet for første bearbejdning af delcirklen.
  Indlæseområde -360.000 til 360.000
- **Q246 SLUTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplan og startpunkt for den sidste bearbejdning på delcirklen (gælder ikke for helcirkler); indlæs slutvinkel ulig startvinkel; hvis slutvinklen indlæses større end startvinklen, så sker bearbejningen modurs, i stedet for bearbejdning medurs
  Indlæseområde -360.000 til 360.000
- **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to bearbejdninger på delcirklen; hvis vinkelskridtet er lig nul, så beregner styringen vinkelskridtet fra startvinkel, slutvinkel og antal bearbejdninger; når et vinkelskridt er indlæst, så tager styringen ikke hensyn til slutvinkel; fortegnet for vinkelskridtet fastlægger bearbejdningsretning (- = medurs)
  Indlæseområde -360.000 til 360.000
- **Q377 ANTAL BEARBEJDNINGER ?**: Antal bearbejdninger på delkredsen
  Indlæseområde 1 til 99999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999





Eksempel

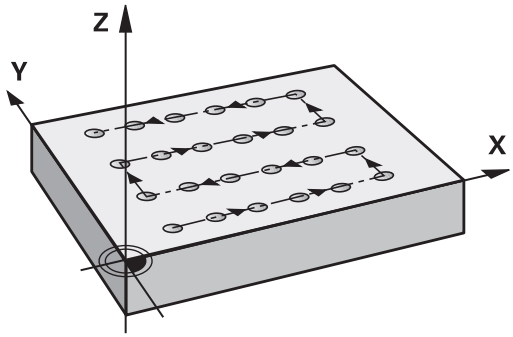
53 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER	
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q217=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q224=80	;DELKREDS-DIAMETER
Q245=+0	;STARTVINKEL
Q246=+360	;SLUTVINKEL
Q247=+0	;VINKELSKRIDT
Q241=8	;ANTAL BEARBEJDNINGER
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q365=0	;KOERSELSART

- **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan værktøjet skal kører mellem bearbejdningerne:
  0: Kør til sikker højde mellem bearbejdningerne
  1: Kør til 2. sikkerhedsafstand mellem bearbejdningerne
- **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal kører mellem bearbejdningerne:
  0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
  1: Kør cirkulærer mellem bearbejdningerne på delcirkel-diameteren

8.3 MØNSTER LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G220)

Anvendelse

Med denne Cyklus definerer De et punktmønster som linje. Dette tjener for en forud defineret bearbejdningscyklus.



Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer automatisk værktøjet fra den aktuelle position til startpunktet for den første bearbejdning

   Rækkefølge:
   - Kør til 2. sikkerheds-afstand (spindelakse)
   - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
   - Kør til sikkerheds-afstand over emne-overflade (spindelakse)

2 Fra denne position udfører styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus

3 Derfra positionerer styringen værktøjet i negativ retning af hovedaksen til startpunktet for den næste bearbejning. Værktøjet står hermed med sikkerheds-afstanden (eller 2. sikkerhedsafstand)

4 Disse forløb (1 til 3) gentager sig, indtil alle bearbejdninger på den første linje er udført. Værktøjet står på sidste punkt på første linje

5 Herefter kører styringen værktøjet til sidste punkt på anden linje og gennemfører der bearbejdningen.

6 Derfra positionerer styringen værktøjet i negativ retning af hovedaksen til startpunktet for den næste bearbejning

7 Disse forløb (6) gentager sig, indtil alle bearbejdninger i den anden linie er udført.

8 Til sidst kører styringen værktøjet til startpunktet for den næste linje

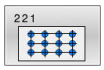
9 I en pendlende bevægelse bliver alle yderligere linier bearbejdet

> Hvis De vil afvikle denne Cyklus i driftsart enkeltblokdrift, standser styring mellem punkter i et punktmønster.

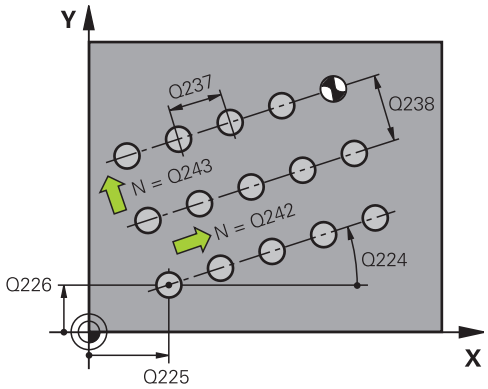
Pas på ved programmeringen!

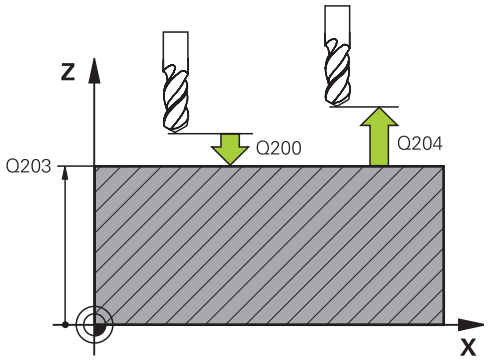
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **221** er DEF-Aktiv. Yderlig kalder Cyklus **221** automatisk den sidst definerede bearbejdningscyklus.
- Når De konbinerer en bearbejdningscyklus **200** til **209** og **251** til **267** med Cyklus **221** virker sikkerhedsafstand, emneoverflade, 2. sikkerhedsafstand og drejeposition fra Cyklus **221**.
- Hvis De anvender Cyklus **254** i forbindelse med cyklus **221** så er Not-position 0 ikke tilladt.

Cyklusparameter



- **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Koordinater til startpunktet i hovedaksen i bearbejdningsplanet.
  Indlæseområde -99999,9999 til +99999,9999
- **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Koordinater til startpunktet i sideaksen i bearbejdningsplanet.
  Indlæseområde -99999,9999 til +99999,9999
- **Q237 AFSTAND 1. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem de enkelte punkter på linjen.
  Indlæseområde -99999,9999 til +99999,9999
- **Q238 AFSTAND 2. AKSE ?** (inkremental): Afstanden mellem de enkelte linjer
  Indlæseområde -99999.9999 til +99999.9999
- **Q242 ANTAL SPALTER ?**: Antal bearbejdninger på linjen
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q242 ANTAL LINIER ?**: Antal linjer.
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken hele billedmønsteret bliver drejet; drejecentrum ligger i startpunktet.
  Indlæseområde -360 til +360
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan værktøjet skal kører mellem bearbejdningerne:
  0: Kør til sikker højde mellem bearbejdningerne
  1: Kør til 2. sikkerhedsafstand mellem bearbejdningerne





Eksempel

54 CYCL DEF 221 KARTESISK MOENST	
Q225=+15	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q226=+15	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q237=+10	;AFSTAND 1. AKSE
Q238=+8	;AFSTAND 2. AKSE
Q242=6	;ANTAL SPALTER
Q243=4	;ANTAL LINIER
Q224=+15	;DREJEVINKEL
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE

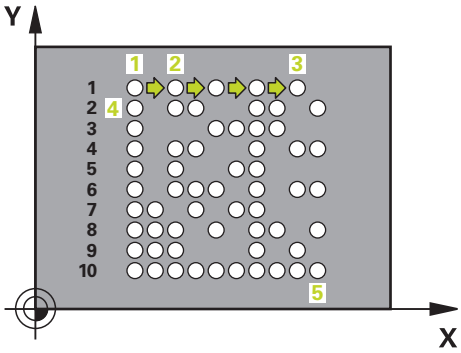
8.4 MØNSTER DATAMATRIX CODE (Cyklus 224, DIN/ISO: G224)

Anvendelse

Med Cyklus **224 MOENSTER DATAMATRIX KODE** kan De konvertere tekster til en såkaldt DataMatrix-kode. Dette tjener som punktmønster for en for defineret bearbejdningscyklus.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer automatisk værktøjet fra den aktuelle position til programmerede startpunkt. Disse befinder sig i venstre foreste hjørne.
   Rækkefølge:
   - Kør til 2. sikkerhedsafstand (spindelakse)
   - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
   - Kør til Sikkerhedsafstand over emne-overflade (spindelakse)
2 Derefter forskyder styringen værktøjet i positiv retning af sideaksen til første startpunkt **1** i den første linje
3 Fra denne position udfører styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus
4 Efterfølgende positionerer styringen værktøjet i positiv retning af hovedaksen til andet Startpunkt **2** for den næste bearbejning. Værktøjet står hermed på 1. sikkerheds-afstanden
5 Disse forløb gentager sig, indtil alle bearbejdninger på den første linje er udført. Værktøjet står på sidste punkt **3** på første linje
6 Derefter forskyder styringen værktøjet i negativ retning af hoved- og sideaksen til første startpunkt **4** i den næste linje
7 Efterfølgende udføres bearbejdningen
8 Disse forløb gentager sig så længe, indtil DataMatrix-Code er afbilledet. Bearbejdning slutter i venstre nederste højre hjørne **5**
9 Afslutningsvis kører styringen til prograннerede anden sikkerheds-afstanden



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

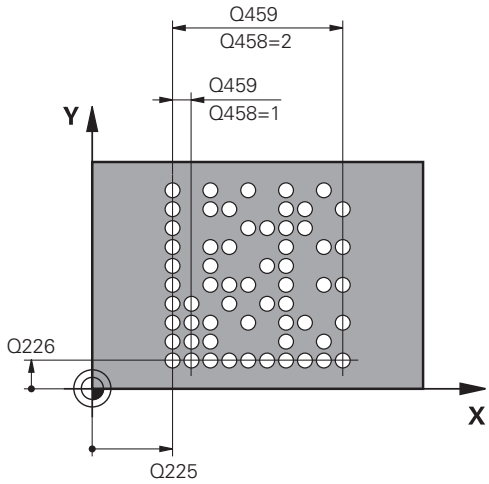
Når De kombinerer bearbejdningscyklus med Cyklus **224** virker **Sikkerhedsafstand**, Koordinatoverflade og 2. sikkerhedsafstand fra Cyklus **224**.

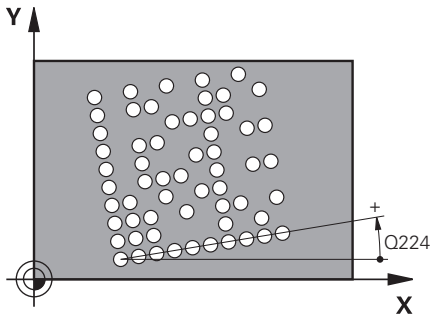
- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** .

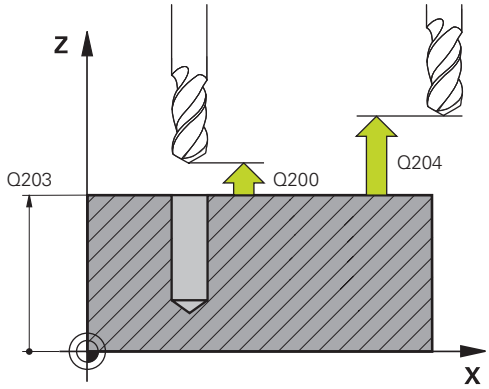
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **224** er DEF-Aktiv. Yderlig kalder Cyklus **224** automatisk den sidst definerede bearbejdningscyklus.

Cyklusparameter

- **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Koordinater til venstre nederste hjørne af kode i hovedakse.
  Indlæseområde -99999,9999 til +99999,9999
- **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Koordinater til venstre nederste hjørne af kode i hovedakse.
  Indlæseområde -99999,9999 til +99999,9999
- **QS501 Tekstindlæsning?** Tekst, der skal konverteres inden for anførselstegn.
  Tilladt tekstlængde: 255 tegn
- **Q458 Celle-/mønsterstørrelse(1/2)?**: Fastlæg, hvordan DataMatrix-Code i **Q459** bliver beskrevet:
  1: celleafstand
  2: Mønsterstørrelse
- **Q459 Størrelse for mønster?** (inkremental): Definition af afstand af celle eller størrelse af mønster:
  Når **Q458=1**: Afstand mellem første og anden celle (udgående fra cellemidtpunkt)
  Når **Q458=2**: Afstand mellemførste og sidste celle (udgående fra midtpunkt af celle)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken hele billedmønsteret bliver drejet; drejecentrum ligger i startpunktet.
  Indlæseområde -360 til +360
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999





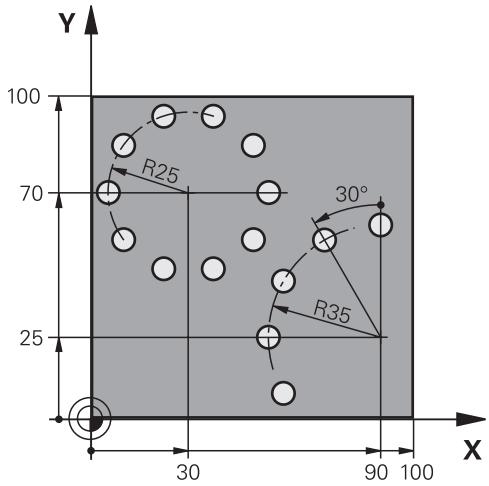


Eksempel

54 CYCL DEF 224 MOENSTER DATAMATRIX KODE	
Q225=+0	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q226=+0	;STARTPUNKT 2. AKSE
QS501=""	;TEKST
Q458=+1	;VALG STOERRELSE
Q459=+1	;STOERRELSE
Q224=+0	;DREJEVINKEL
Q200=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.

8.5 Programmeringseksempler

Eksempel: Hulkreds



0 BEGIN PGM BORB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition, Boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=4 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.25 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
6 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER	Cyklus definition hulcirkel 1, CYCL 200 bliver automatisk kaldt, Q200, Q203 og Q204 virker fra Cyklus 220
Q216=+30 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+70 ;MIDTE 2. AKSE	
Q224=50 ;DELKREDS-DIAMETER	
Q245=+0 ;STARTVINKEL	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL	
Q247=+0 ;VINKELSKRIDT	
Q241=810 ;ANTAL BEARBEJDNINGER	
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	

Q204=100 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q301=1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE	
Q365=0 ;KOERSELSART	
7 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER	Cyklus definition hulcirkel 2, CYCL 200 bliver automatisk kaldt, Q200, Q203 og Q204 virker fra Cyklus 220
Q216=+90 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+25 ;MIDTE 2. AKSE	
Q224=70 ;DELKREDS-DIAMETER	
Q245=+90 ;STARTVINKEL	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL	
Q247=30 ;VINKELSKRIDT	
Q241=85 ;ANTAL BEARBEJDNINGER	
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=2100 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q301=1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE	
Q365=0 ;KOERSELSART	
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
9 END PGM BORB MM	

9

Cyklus: Konturlomme

9.1 SL-Cykler

Grundlag

Med SL-Cykler kan De sammensætte komplekse konturer af indtil 12 delkonturer (lommer eller Øér). De enkelte delkonturer indlæser De som underprogrammer. Fra listen af delkonturer (underprogram-numre), som De angiver i Cyklus **14 KONTUR** beregner styringen samlet kontur

Programmerings- og brugerinformationer:

- Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.
- SL-cykler gennemfører internt omfangsrige og komplekse beregninger og derudfra resulterende bearbejdninger. Af sikkerhedsgrunde gennemføres i alle tilfælde før afviklingen en grafisk program-test! Herved kan De på enkel vis fastslå, om den af styringen fremskaffede bearbejdning forløber rigtigt.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Egenskaber ved underprogrammer

- Koordinatomregning er tilladt - når De programmerer indenfor delkontur, virker også i efterfølgende underprogrammer, men må efter cykluskald ikke nulstilles
- Styringen genkender en lomme, hvis De indvendig omløber konturen, f.eks. beskrivelse af en kontur medurs med radius-korrektur RR
- Styringen genkender en lomme, hvis De udvendig omløber konturen, f.eks. beskrivelse af en kontur medurs med radius-korrektur RL
- Underprogrammer må ikke indeholde koordinater i spindelaksen
- De programmerer i første NC-Blok af underprogrammet altid begge akser
- Hvis De anvender Q-Parametre, så gennemføres de pågældende beregninger og anvisninger kun indenfor det pågældende kontur-underprogram

Skema: Afvikle med SL-cykler

```
0 BEGIN PGM  SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14  KONTUR ...
13 CYCL DEF 20  KONTUR-DATEN ...
...
16 CYCL DEF 21  VORBOHREN ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22  AUSRAEUMEN ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23  SCHLICHTEN TIEFE ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24  SCHLICHTEN SEITE ...
27 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
```

Cyklus egenskaber

- Styringen positionerer automatisk før hver Cyklus på sikkerheds-afstand - positioner værktøjet før Cyklus-kald på en sikker position
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø´er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangentiel cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i Cyklus **20 KONTUR-DATA** .

Oversigt

Softkey	Cyklus	Side
14 LBL 1...N	KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37) ■ Liste for kontur-underprogram	257
20 OMRÅDE DATA	KONTUR-DATA (Cyklus 20, DIN/ISO: G120) ■ Indlæsning af bearbejdningsinformationer	262
21	FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121) ■ Færdiggørelse af boring for værktøjer, der ikke skær over midten	264
22	UDRØMNING (Cyklus 22 DIN/ISO: G122) ■ Ud- eller efterrøming af Kontur ■ Bemærk indstikpunkt for udrømningsværktøjer	266
23	SLET DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123) ■ Overmål dybde fra Cyklus **20** sletspån	270
24	SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124) ■ Overmål side fra Cyklus **20** sletspån	272

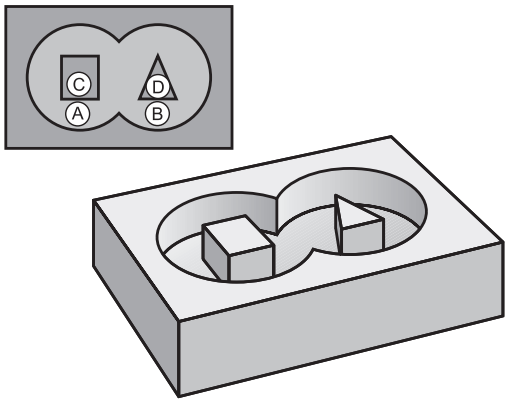
Udvidede cykler:

Softkey	Cyklus	Side
270	KONTUR-DATA (Cyklus 270, DIN/ISO: G270) ■ Indlæsning af Konturdata for Cyklus **25** eller **276**	275
25	KONTURTOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125) ■ Bearbejdning af åbne oh lukkede Kontur ■ Overvågning af bagskær og konturskader	276
275	KONTURNOT VIRVELFR. (Cyklus 275, DIN/ISO: G275) ■ Færdiggørelse af åbne og lukkede Noter med virvelfræsekørsel	280
276	KONTURTOG 3D(Cyklus 276, DIN/ISO: G276) ■ Bearbejdning af åbne oh lukkede Kontur ■ Restmateriale detektion ■ 3-dimensionel konturer - afvikle yderlige koordinater fra værktøjsakse	286

9.2 KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37)

Anvendelse

I Cyklus **14 KONTUR** lister De alle underprogrammer, som skal overlappe en totalkontur.



Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Cyklus **14** er DEF-aktiv, det betyder at den er virksom fra sin definition i NC-Program .
- I cyklus **14** kan De maximalt liste 12 underprogrammer (delkonturer)

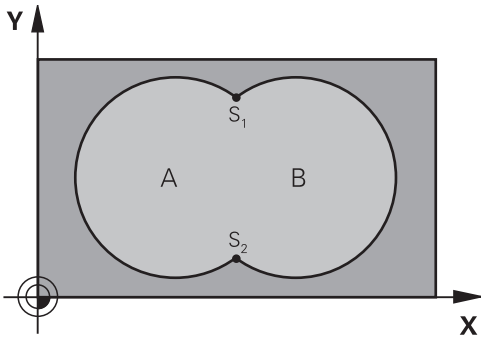
Cyklusparameter

- **Label-numre for konturen**: Indlæs alle label-numre for de enkelte underprogrammer, som skal overlappe en kontur. Bekræft hvert nummer med tasten ENT.
  Afslut indlæsning med tasten **END** . Indlæsning af indtil 12 underprogramnumre 1 til 65 535

9.3 Overlappende konturer

Grundlaget

De kan overlappe lommer og Ø´er på en ny kontur. Hermed kan De fladerne for en lomme med en overlappet lomme forstørre eller formindske en Ø.



Eksempel

```
12 CYCL DEF 14.0  KONTUR
13 CYCL DEF 14.1
   KONTURLABEL1/2/3/4
```

Underprogrammer: Overlappede lommer

> De efterfølgende eksempler er kontur-underprogrammer, som i et hovedprogram af Cyklus **14 KONTUR** bliver kaldt.

Lommerne A og B overlapper hinanden.

Styringen beregner skæringspunkterne S1 og S2. De må ikke være programmeret.

Lommerne er programmeret som helcirkler.

Underprogram 1: Lomme 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
```

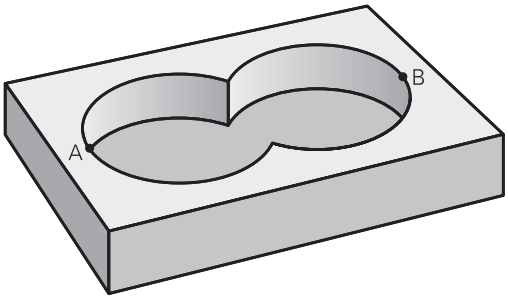
Underprogram 2: Lomme B

```
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
```

"Sum"-flader

Begge delflader A og B inklusive den fælles overdækkede flade skal bearbejdes:

- Fladerne A og B skal være lommer.
- Den første lomme (i Cyklus **14**) skal begynde udenfor den anden.



Flade 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
```

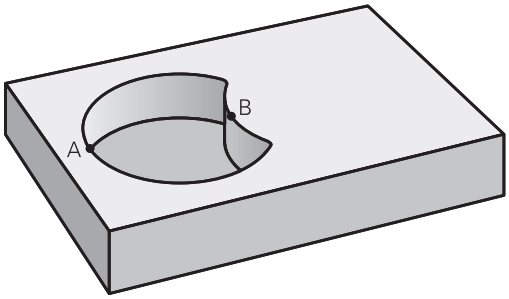
Flade B:

```
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
```

"Forskels" -flade

Flade A skal bearbejdes uden den af B overdækkede andel:

- Flade A skal være en lomme og B skal være en Ø.
- A skal begynde udenfor B.
- B skal begynde indenfor A



Flade 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
```

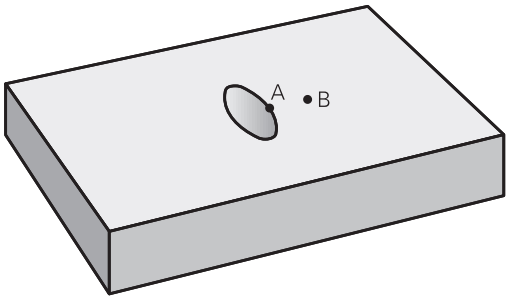
Flade B:

```
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
```

"Snit"-flader

Den af A og B overdækkede flade skal bearbejdes. (enkle overdækkede flader skal forblive ubearbejdet.)

- A og B skal være lommer.
- A skal begynde indenfor B.



Flade 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
```

Flade 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 KONTUR-DATA (Cyklus 20, DIN/ISO: G120)

Anvendelse

I Cyklus **20** angiver De bearbejdnings-informationerne for underprogrammer med delkonturer.

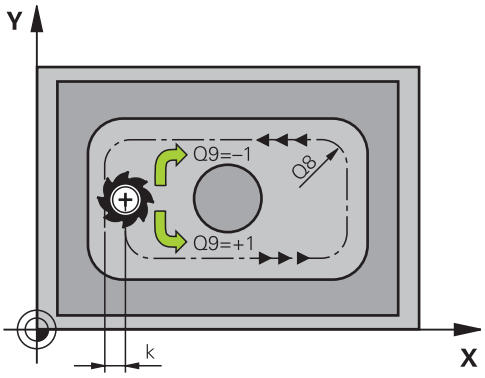
Pas på ved programmeringen!

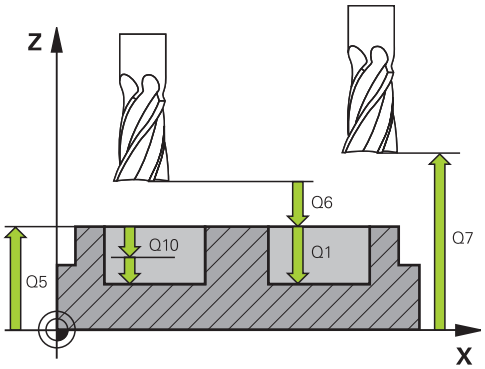
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **20** er DEF-aktiv, det betyder Cyklus **20** er fra sin definition aktiv i NC-Programmet.
- De i Cyklus **20** angivne bearbejdnings-informationer gælder for Cyklus **21** til **24**.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen den pågældende cyklus til dybden = 0.
- Hvis De anvender SL-cykler i **Q**-parameter-programmer, så må De ikke benytte parameter **Q1** til **Q20** som program-parameter.

Cyklusparameter

- **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q2 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q2** x værktøjsradius giver den sideværts fremrykning k.
  Indlæseområde +0,0001 til 1,9999
- **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q4 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Absolutte koordinater til emne-overflade.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende)
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q8 INDVENDIG RUNDINGS RADIUS ?**: Afrundings-radius på indvendige-"hjørner"; den indlæste værdi henfører sig til værktøjs-midtpunktsbanen og bliver anvendt, for at opnå blødere kørselsbevægelser mellem konturelementer. **Q8 er ingen radius, som styringen indføjer som separat konturelement mellem programmerede elementer!**
  Indlæseområde 0 til 99999,9999
- **Q9 ROTATION ? MEDURS = -1**: Bearbejdnigs-retning for lommer
  - **Q9** = -1 Modløb for lommer og Øér
  - **Q9** = +1 Medeløb for lommer og Øér

De kan teste en bearbejdnings-parameter ved en program-afbrydelse og evt. overskrive.





Eksempel

57 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	
Q1=-20	;FRAESEDYBDE
Q2=1	;BANE-OVERLAPNING
Q3=+0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q4=+0.1	;TILLAEG FOR BUND
Q5=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q6=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q7=+80	;SIKKERE HOEJDE
Q8=0.15	;RUNDINGSRADIUS
Q9=+1	;RETNING AF ROTATION

9.5 FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121)

Anvendelse

De anvender Cyklus **21 FORBORING**, hvis De bagefter anvender et værktøj til udrømning af konturen, som ikke har en endefræser over midten (DIN 844). Denne Cyklus færdiggøre en boring i området, der senere f.eks. bliver udrømmet med Cyklus **22** . Cyklus **21** tager hensyn til indstikpunkt for sletovermål side og sletovermål dybde, såvel som radius af udrømnings-værktøjet. Indstikspunktet er samtidig startpunktet for skrubningen.

Ved kald af Cyklus **21** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** - behøves for Cyklus **21 FORBORING** for at bestemmer boreposition i planet
- Cyklus **20 KONTUR-DATA** - behøves for Cyklus **21 FORBORING** for at bestemme boredybde og sikkerhedsafstand

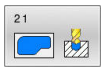
Cyklusafvikling

1. Styringen positionerer først værktøjet i planet (position resulterer på konturen, De før med Cyklus **14** oder **SEL CONTOUR** har defineret, og fra informationen på skrub-værktøjet)
2. Afsluttende kører værktøjet i ilgang **FMAX** til sikkerhedsafstand. (sikkerhedsafstand indgiver De i Cyklus 20 **20 KONTUR-DATA**)
3. Værktøjet borer med den indlæste tilspænding **F**fra den aktuelle position til den første fremryk-dybde
4. Herefter kører Styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage og igen til første fremryk-dybde, formindsket med forstop-afstanden t.
5. Styringen fremskaffer selv forstop-afstanden:
   - Boredybde indtil 30 mm: t = 0,6 mm
   - Boredybde over 30 mm: t = boredybde/50
   - maximal forstop-afstand: 7 mm
6. I efterfølgende borer værktøjet med den indlæste tilspænding **F** videre til næste fremryk-dybde
7. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), til den indlæste boredybde er nået Derved bliver sletfræseovermål dybde tilgodeset
8. Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

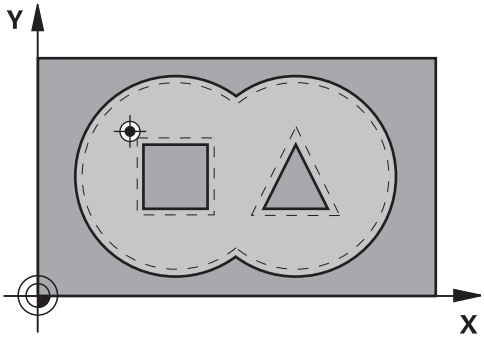
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen tilgodeser ikke en i **TOOL CALL**-blok programmeret deltaværdi **DR** for beregning af indstikspunkter.
- Ved trange steder kan styringen evt. ikke forbore med et værktøj større end skrubværktøjet.
- Når **Q13**=0, bliver det værktøjets data anvendt, som befinder sig i spindlen.
- Positioner ikke værktøjet enkrementalt i planet efter Cyklus slut, men til en absolut position, når De har indstillet Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007) auf **ToolAxClearanceHeight** .

Cyklusparameter



- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket TNC`en altid bliver fremrykket (fortegn ved negativ arbejdsretning „–“)
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q13 Udroemme-vaerktoej nummer/navn?** bzw. **QS13**: Nummer eller navn på skrubværktøjet. De hat muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.



Eksempel

```
58 CYCL DEF 21  FORBORING
    Q10=+5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q11=100     ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q13=1       ;UDROEMME-VAERKTOEJ
```

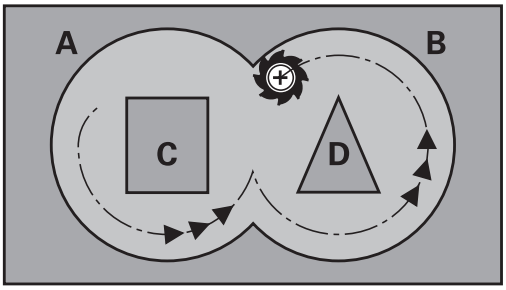
9.6 UDRØMNING (Cyklus 22 DIN/ISO: G122)

Anvendelse

Med Cyklus **22 UDRØMME** definere teknologidata til udrømning.

Ved kald af Cyklus **22** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 KONTUR-DATA**
- Evt. Cyklus **21 FORBORING**



Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet over indstikspunktet; herved bliver der taget hensyn til slettillæg for side
2 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræse tilspænding **Q12** konturen indefra og udad
3 Herved bliver Ø-konturen fræset fri (her: C/D) med en tilnærmelse til lomme-konturen (her: A/B).
4 I næste skridt kører styringen værktøjet til den næste fremryk-dybde og gentager skrubbe-forløbet, indtil den programmerede dybde er nået
5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight** , positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Ved lommekonturer med spidse indv. hjørner kan ved anvendelse af en overlapningsfaktor større end 1 lade restmateriale blive stående ved skrubning. Specielt den inderste bane kontrolleres pr. testgrafik og evt.ændre overlapningsfaktoren ubetydeligt. Herved lader en anden snitopdeling sig opnå. hvad ofte fører til det ønskede resultat.
- Ved efterskrubning tilgodeser styringen ikke en defineret slitageværdi **DR** for forskrubbeværktøjet.
- Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q15** giver styringen en fejlmelding.
- Indstiksforholdene for Cyklus **22** fastlægger De med parameter **Q19** og i værktøjs-tabellen med kolonne **ANGLE** og **LCUTS** :
  - Hvis **Q19**=0 er defineret, så indstikker styringen vinkelret, også når der for det aktive værktøj er defineret en indstiksvinkel (**ANGLE**)
  - Hvis De definerer **ANGLE**=90°, indstikker styringen vinkelret. Som indstikstilspænding bliver pendlingstilspænding **Q19** anvendt
  - Hvis pendlertilspændingen **Q19** er defineret i Cyklus **22** og **VINKEL** mellem 0.1 og 89,999 i værktøjs-tabellen, indstikker styringen med den fastlagte **VINKEL**Helixformet
  - Hvis pendlertilspændingen er defineret i Cyklus **22** og ingen **VINKEL** står i værktøjs-tabellen, så afgiver styringen en fejlmelding
  - Er geometri forholdende således, at der ikke kan indstikkes helixformet (Not), så forsøger styringen pendlende indstikning (pendul længde beregnes efter **LCUTS** og **ANGLE** (Pendullænge = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Anvend evt. en endeskærsfræser over midten (DIN 844), eller forbor med Cyklus **21**.

Cyklusparameter

- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q18 Forskrubbe-værkt.?** hhv. **QS18**: Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Styringen indføjer anførselstegnet over-tegnet automatisk, når De forlader indlæsefeltet. Hvis ikke forskrubbet blev "0" indlæst; hvis De her indlæser et nummer eller et navn, skrubber styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning
- **Q19 TILSPAENDING PENDLING ?**: Pendeltilspænding in mm/min. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q12** Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**

Eksempel

```
59 CYCL DEF 22  UDFRAESNING
    Q10=+5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q11=100     ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q12=750     ;TILSP. FOR UDSKRUB.
    Q18=1       ;FORSKRUBBE-VAERKT.
    Q19=150     ;TILSP. PENDLING
    Q208=999    ;TILSPAENDING TILBAGE
    Q401=80     ;TILSPAENDINGSFAKTOR
    Q404=       ;FEFTERROEM.STRATEGI
```

- **Q401 Tilspændingsfaktor i %?**: Procentuel faktor, på hvilken styringen reducerer bearbejdnings-tilspændingen (**Q12**), så snart værktøjet ved skrubning kører med det fulde omfang i materialet. Når De bruger tilspændingsreduceringen, så kan De definere tilspænding udskrubning så stor, at ved den i Cyklus **20** fastlagte bane-overlapning (**Q2**) hersker optimale snitbetingelser. Styringen reducerer så ved overgange eller indsnævringer tilspændingen som defineret af Dem, så at bearbejdningstiden i alt bliver mindre.
  Indlæseområde 0,0001 til 100.0000
- **Q404 Efterrømnings strategi (0/1)?**: Fastlæg, hvordan styringen skal kører ved efterskrubning, når radius på efterskrubningsværktøjet er lig med eller større ens det halve af forskrubningsværktøjet.
  Q404=0:
  Styringen kører værktøjet mellem det skrubbede område i aktuelle dybde langs kontur
  Q404=1:
  Styringen trækker værktøj tilbage mellem det efterskrubbede område i sikkerheds-afstand og kører efterfølgende til startpunkt for næste skrubningsområde

9.7 SLET DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Anvendelse

Med Cyklus **23 SLETSPAAN DYBDE** bliver den i Cyklus **20** programmerede overmål dybde sletbearbejdet. Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentielbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen værktøjet lodret til dybden. Herefter bliver det ved udfræsningen tilbageblevne sletovermål fræset.

Ved kald af Cyklus **23** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 KONTUR-DATA**
- Evt. Cyklus **21 FORBORING**
- Evt. Cyklus **22 UDRØMME**

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i sikker højde i ilgang FMAX.
2 Efterfølgende følger en bevægelse i værktøjsaksen med tilspænding **Q11**.
3 Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentielbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen værktøjet lodret til dybden
4 Det ved skrubning tilbageblevne sletovermål bliver fræset.
5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

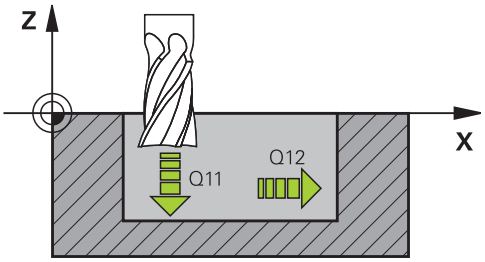
Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight** , positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen dybde. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i lommen.
- Tilkørselsradius for tilpositionering til slutdybden er defineret fast internt og uafhængig af indsiksvinklen for værktøjet.
- Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q15** giver styringen en fejlmelding.

Cyklusparameter

- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q12**
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**



Eksempel

```
60 CYCL DEF 23  SLETSPAAN DYBDE
    Q11=100     ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q12=350     ;TILSP. FOR UDSKRUB.
    Q208=999    ;TILSPAENDING TILBAGE
```

9.8 SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124)

Anvendelse

Med den i Cyklus **24 SLETSPAAN SIDE** bliver det i Cyklus **20** programmerede overmål side sletbearbejdet. Denne Cyklus kan udføres både med- og modurs.

Ved kald af Cyklus **24** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cyklus **20 KONTUR-DATA**
- Evt. Cyklus **21 FORBORING**
- Evt. Cyklus **22 UDFRAESNING**

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet over emnet på startpunktet for tilkørselsposition. Denne position i planet opstår ved en tangentiel cirkelbane, på hvilken styringen fører værktøjet til konturen
2 Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde med Tilspænding Dybdefremføring
3 Styringen kører blødt til konturen, indtil konturen er komplet sletbearbejdet. Derved bliver hver delkpontur separat sletbearbejdet
4 Stryringen kører i en tangentiel helixbue til/fra sletkonturen. Helix starthøjde er 1/25 del af sikkerhedsafstanden **Q6** , men højst den resterende sidste fremføringsdybde over den endelige dybde
5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Betjeningstips:

- Styringen beregner startpunktet også i afhængighed af rækkefølgen ved afviklingen. Hvis De vælger sletfræsecyklus med tasten GOTO og så starter NC-Program kan startpunktet ligge på et andet sted, end hvis De afvikler NC-Program i den definerede rækkefølge.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

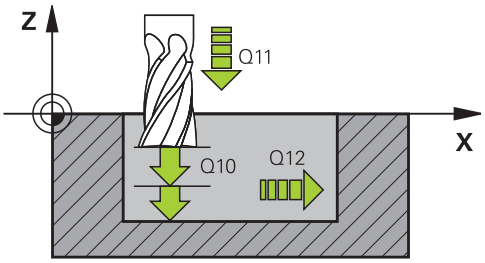
Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight** , positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Summen af sletovermål side (**Q14**) og sletværktøjs-radius skal være mindre end summen af sletovermål side (**Q3**, Cyklus **20**) og skrubværktøjs-radius.
- Hvis der ikke er defineret et overmål i Cyklus **20** giver styringen en fejlmeddelelse "Værktøjsradius for stor".
- Overmålet Side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående, det skal altså være mindre, end overmål i Cyklus **20**.
- Hvis De afvikler Cyklus **24** uden først at have skrubbet med Cyklus **22** gælder ovenstående opstillede beregning også; radius for skrub-værktøjet har så værdien "0".
- De kan også anvende Cyklus **24** for konturfræsning. De skal så:
  - definere konturen der skal fræses som en Ø (uden lommebegrænsning)
  - I Cyklus **20** indlæse sletovermålet (**Q3**) større, end summen fra sletovermålet **Q14** + radius til det anvendte værktøj
- Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i lommen og det i Cyklus **20** programmerede overmål.
- Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q15** giver styringen en fejlmelding.
- De kan udfører Cyklus med et slibeværktøj.

Cyklusparameter

- **Q9 ROTATION ? MEDURS = -1**: bearbejdningsretning:
  +1: Drejning i modurs-retning
  –1: Drejning i medurs-retning
- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. (Dette overmål skal være mindre, end overmål i Cyklus **20**). Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999
- **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs? Q438** hhv. **QS438**: Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskrubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven. Indlæseområde ved nummerangivelse -1 til +32767,9
  Q438=-1: Det sidst anvendte værktøj bliver valgt som skrubværktøj (Standardforhold)
  Q438=0: Hvis der ikke skal forrømmes, giver De nummer på værktøj med radius 0. Dette er normalt værktøjet med nummer 0.



Eksempel

61 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE	
Q9=+1	;RETNING AF ROTATION
Q10=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q14=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q438=-1	;NUMMER/NAVN SKRUBBE-VÆRKTØJS?

9.9 KONTUR-DATA (Cyklus 270, DIN/ISO: G270)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De fastlægge forskellige egenskaber for Cyklus **25 DELKONTUR-RAEKKE** .

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **270** er DEF-aktiv, det betyder Cyklus **270** er fra sin definition aktiv i NC-Program .
- Ved anvendelse af Cyklus **270** i kontur-underprogram ingen radius-korrektur definere.
- DefinerCyklus **270** før **25** .

Cyklusparameter

- **Q390 Type of approach/departure?**: Definition af til-/fra-kørselsart
  Q390=1:
  Tilkør kontur tangentielt på en cirkelbue
  Q390=2:
  Tilkør kontur tangentielt på en linje
  Q390=3:
  Tilkør kontur vinkelret
- **Q391 Radius-korr. (0=R0/1=RL/2=RR)?**: Definition af Radius-Korrektur:
  Q391=0:
  Definition Kontur uden Radius-Korrektur bearbejdning
  Q391=1:
  Definition Kontur venstrekorrigeret bearbejdning
  Q391=2:
  Definition Kontur højrekorrigeret bearbejdning
- **Q392 Tilkørsels-/frakørsels-radius?**: Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en cirkelbue (**Q390**=1). Radius til tilkørselscirkler/frakørselscirkler
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q393 Midtpunktsvinkel?**: Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en cirkelbue (**Q390**=1). Åbningsvinkel for tilkørselscirklen.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q394 Afstand til hjælpepunkt?**: Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en retlinje eller vinkelret tilkørsel (**Q390**=2 eller **Q390**=3). Afstand til hjælpepunktet, ud fra hvilken styringen skal køre til konturen
  Indlæseområde 0 til 99999.9999

Eksempel

```
62 CYCL DEF 270  KONTURKAEDE-DATA
    Q390=1      ;TILKOERSELSART
    Q391=1      ;RADIUS KORREKTUR
    Q392=3      ;RADIUS
    Q393=+45    ;MIDTPUNKTSVINKEL
    Q394=+2     ;AFSTAND
```

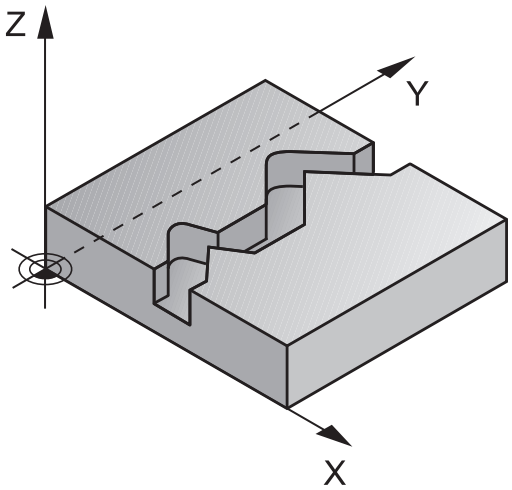
9.10 KONTURTOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan man sammen med Cyklus **14 KONTUR** - bearbejde åbne og lukkede Konturer.

Cyklus **25 DELKONTUR-RAEKKE** tilbyder overfor bearbejdningen af en kontur med positionerings-blokke betydelige fordele:

- Styringen overvåger bearbejdningen for efterskæringer og konturbeskadigelser (kontroller kontur med testgrafik)
- Er værktøjs-radius for stor, så skal konturene eventuelt efterbearbejdes på indvendige hjørner.
- Bearbejdningen lader sig gennemgående udføre i med- eller modløb, fræseart bliver endda holdt, når konturen spejles
- Ved flere fremrykninger kan styringen køre værktøjet frem og tilbage: Herved formindskes bearbejdningstiden.
- De kan indlæse et overmål, og skrubbe og sletfræse i flere arbejdsgange



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight** , positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Styringen tager kun hensyn til den første Label i Cyklus **14 KONTUR**.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.
- Cyklus **20 KONTUR-DATA** er ikke nødvendig.
- Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.
- De kan udfører Cyklus med et slibeværktøj.

Cyklusparameter

- **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Absolutte koordinater til emne-overflade.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende)
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 FRAESETYPE? MODLOEB = -1**:
  Medløbs-fræsning: Indlæse = +1
  Modløbs-fræsning: Indlæse = –1
  Afvigelse ved med- og mod-løbs fræsning ved flere fremføringer:Indlæse = 0

Eksempel

```
62 CYCL DEF 25  DELKONTUR-RAEKKE
    Q1=-20      ;FRAESEDYBDE
    Q3=+0       ;TILLAEG FOR SIDE
    Q5=+0       ;KOOR. OVERFLADE
    Q7=+50      ;SIKKERE HOEJDE
    Q10=+5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q11=100     ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q12=350     ;TILSP. FOR UDSKRUB.
    Q15=-1      ;FRAESETYPE
    Q18=0       ;FORSKRUBBE-VAERKT.
    Q446=+0,01;RESTMATERIALE
    Q447=+10    ;FORBINDELSESAFSTAND
    Q448=+2     ;BANEFORLAENGNING
```

- **Q18 Forskrubbe-værkt.?** hhv. **QS18**: Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Styringen indføjer anførselstegnet over-tegnet automatisk, når De forlader indlæsefeltet. Hvis ikke forskrubbet blev "0" indlæst; hvis De her indlæser et nummer eller et navn, skrubber styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet.
  Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning
- **Q446 Aksepter restmateriale?** Indgiv, til hvilken værdi i mm De vil aksepterer som restmateriale på kontur. Når De f.eks. indgiver 0,01 mm, udfører styringen ingen restmaterialebearbejdning fra en restmaterialetykkelse på 0,01mm.
  Indlæseområde 0,001 til 9.999
- **Q447 Maximal forbindelsesafstand?** Maksimale afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejningsdybden langs konturen.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q448 Baneforlængning?** Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved start og slut af et konturområde. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen.
  Indlæseområde 0 til 99,999

9.11 KONTURNOT VIRVELFR. (Cyklus 275, DIN/ISO: G275)

Anvendelse

Med denne cyklus kan man - i forbindelse med cyklus 14 **14 KONTUR** -åbne og lukkede Noter eller Konturnoter komplet bearbejde med hvirvelfræsekørsel.

Ved hvirvelfræsning kan De køre med store snitdybder og høje snithastigheder, der igennem bliver med de ensartede snitbetingelser ingen slitagestigende påvirkning udøvet på værktøjet. Ved brug af skærplatter kan De bruge den komplette skærlængde og forøger derved det opnåelige spånvolumen pr. tand. Ydermere skåner hvirvelfræsningen maskinens mekanik. Hvis De yderligere kombinerer denne fræsemetode med den integrerede adaptive tilspændingsstyring **AFC** (Option #45) opnår De enorme tidsbesparelser.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

Afhængig af valget af Cyklus-Parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Komplet bearbejdning: Skrubbe, sletfræse side
- Kun skrubbe
- Kun slette side

Skema: Afvikle med SL-cykler

```
0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTUR
13 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 10
14 CYCL DEF 275 KONTURNOT
   HVIRVELFRI ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Cyklusafvikling

Skrubbe med lukket not

Konturbeskrivelsen af en lukket Not skal altid begynde med en retlinje-blok (**L**-blok).

1 Værktøjet kører med positioneringslogik til startpunktet for konturbeskrivelsen og pendler med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**

2 Styringen skrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder styringen værktøjet i bearbejdningsretningen med en af Dem definerbar fremrykning (**Q436**). Med-/modløb af den cirkulære bevægelse fastlægger De med parameteren **Q351**

3 Ved konturendepunktet kører styringen værktøjet til sikker højde og positionerer tilbage til startpunktet for konturbeskrivelsen

4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse med lukket not

5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notvæg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører styringen hermed tangentielt gående ud fra det definerede startpunkt. Herved tilgodeser styringen med-/modløb

Skrubbe med åben not

Konturbeskrivelsen af en åben Not skal altid begynde med en Approach-blok (**APPR**-blok).

1 Værktøjet kører med positioneringslogik til startpunktet for bearbejdningen, der fremkommer fra de i **APPR**-blokken definerede parametre og positionerer der vinkelret til den første fremryk-dybde

2 Styringen skrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder styringen værktøjet i bearbejdningsretningen med en af Dem definerbar fremrykning (**Q436**). Med-/modløb af den cirkulære bevægelse fastlægger De med parameteren **Q351**

3 Ved konturendepunktet kører styringen værktøjet til sikker højde og positionerer tilbage til startpunktet for konturbeskrivelsen

4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletning med åben not

5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notvæg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører styringen hermed gående ud fra det fremkomne startpunkt i **APPR**-blokken. Herved tilgodeser styringen med-/modløb

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

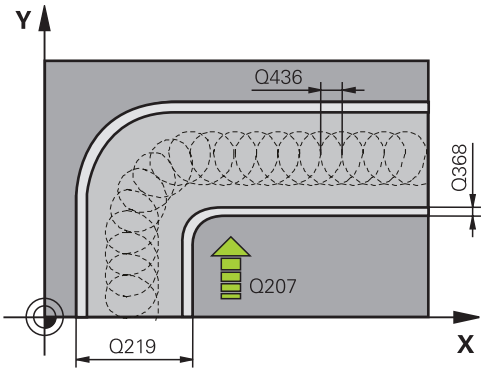
Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight** , positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

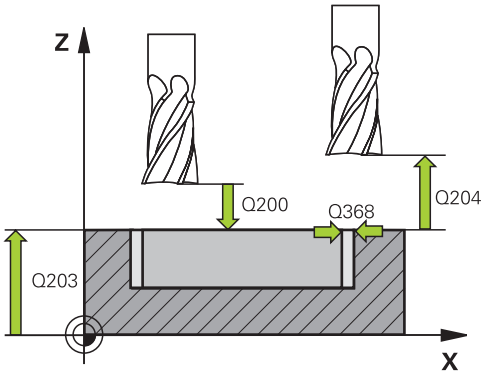
- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

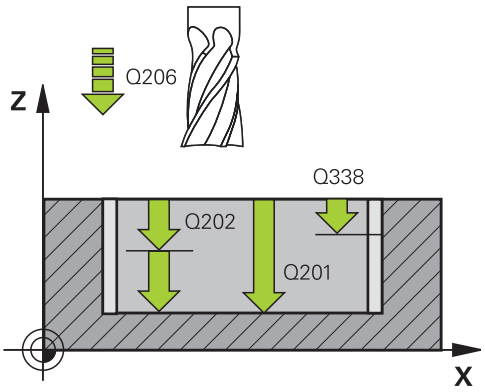
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Ved anvendelse af Cyklus **275 KONTURNOT HVIRVELFRI** Bør De i Cyklus **14 KONTUR** kun definerer et Kontur- Underprogram.
- I kontur-underprogrammer definerer De Not-midterlinje med alle til rådighed stående banefunktioner.
- Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.
- Styringen behøver ikke Cyklus **20 KONTUR-DATA** i forbindelse med Cklus **275**.
- Startpunktet må, ved en lukket Not, ikke ligge i et hjørne af konturen.

Cyklusparameter

- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**: Bearbejdnings-omfang fastlægges:
  0: skrub- og slet-fræse
  1: kun skrubning
  2: kun slette
  sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (**Q368**, **Q369**) er definieret
- **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q436 Fremrykning pr. omdr.?** (absolut): Værdien, med hvilken styringen forskyder værktøjet pr. omløb i bearbejdningsretningen
  Indlæseområde: 0 til 99999.9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Notbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999







- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
  0 = indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel VINKEL indstikker styringen vinkelret i
  1 = Uden funktion
  2 = pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen ANGLE være defineret ulig 0. Ellers giver styringen en fejlmelding
  Alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
8 CYCL DEF 275 KONTURNOT
   HVIRVELFRI
   Q215=0      ;BEARBEJDNINGS-
                OMFANG
   Q219=12     ;NOT BREDE
   Q368=0.2    ;TILLAEG FOR SIDE
   Q436=2      ;FREMRK. PR. OMDR.
   Q207=500    ;TILSPAENDING FRAESE
   Q351=+1     ;FRAESETYPE
   Q201=-20    ;DYBDE
   Q202=5      ;INDSTILLINGS-DYBDE
   Q206=150    ;TILSPAENDING DYBDE.
   Q338=5      ;INDGREB FOR SLETSPAN
   Q385=500    ;SLETTE TILSPAENDING
   Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q203=+0     ;KOOR. OVERFLADE
   Q204=50     ;2. SIKKERHEDS-AFST.
   Q366=2      ;INDSTIKKE
   Q369=0      ;TILLAEG FOR BUND
   Q439=0      ;RELATIV TILSPAENDING
9 CYCL CALL FMAX M3
```

- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
  0: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
  1: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
  2: Tilspædingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
  3: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

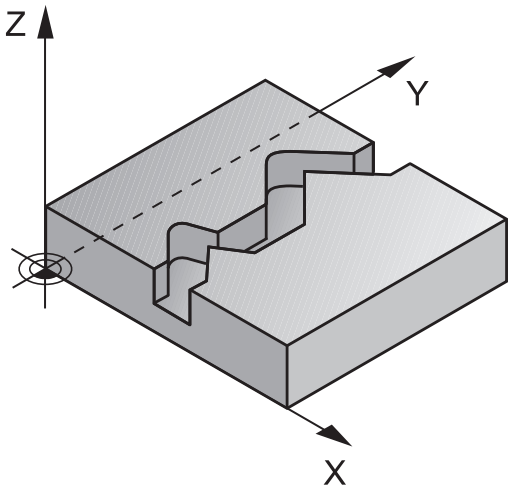
9.12 KONTURTOG 3D(Cyklus 276, DIN/ISO: G276)

Anvendelse

Med denne Cyklus er det muligt med Cyklus **14 KONTUR** og Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** at bearbejde åbne og lukkede Konturer. De kan også arbejde med automatisk restmaterialegenkendelse. Deermed kan De evt. indvendig hjørner efterfølgende bearbejde med et mindre værktøj.

Cyklus **276 KONTUR-KAEDE 3D** behandler sammenligndet med Cyklus **25 DELKONTUR-RAEKKE** også værktøjsakse Koordinater, som er defineret i konturunderprogram. Dermed kan disse Cyklus bearbejde tredimensionale konturer.

Det kan anbefales at programmerer, Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** før Cyklus **276 KONTUR-KAEDE 3D** .



Cyklusafvikling

Bearbejdning af en kontur uden fremrykning: Fræsedybde **Q1**=0

1 Værktøjet kører fra startpunkt af bearbejdningen. Dette startpunkt giver sig igennem det første konturpunkt, den valgte fræseart og Parameteren fra den forud definerede Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** som f.eks. Tilkørselsart. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde.

2 Styringen kører den tilsvarende forud definerede Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** til konturen og gennemfører efterfølgende bearbejdningen til slutning af kontur

3 Ved slut af Kontur efterfølger frakørselsbevægelse som i Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** defineret.

4 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

Bearbejdning af en kontur med fremrykning: Fræsedybde **Q1** defineret ulig 0 og fremryk-dybde **Q10**

1 Værktøjet kører fra startpunkt af bearbejdningen. Dette startpunkt giver sig igennem det første konturpunkt, den valgte fræseart og Parameteren fra den forud definerede Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** som f.eks. Tilkørselsart. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde.

2 Styringen kører den tilsvarende forud definerede Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** til konturen og gennemfører efterfølgende bearbejdningen til slutning af kontur

3 Når en bearbejdning er valgt i med- og modløb (**Q15**=0), udfører styringen en pendlende bevægelse. De udfører fremføringsbevægelsen til slut og på konturstartpunkt. Når **Q15** er ulig 0, kører styringen værktøjet i sikker højde tilbage til startpunktet for bearbejdningen og derfra til den næste fremrykdybde.

4 Frakørselsbevægelse udføres som i Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** defineret

5 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede dybde er nået

6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight** , positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De positionerer værktøjet bag en forhindring ved Cykluskald, kan de komme til kollision.

- Værktøjet før cyklus-kald i værktøjsaksen positioneres således, at styringen kan køre til konturstartpunktet uden kollision.
- Når De positionerer værktøjet, ved Cykluskald, under sikker højde, så afgiver styringen en fejlmelding

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Den første NC-Blok i et kontur-underprogram skal indeholde værdierne for alle tre akser X, Y og Z.
- Når De til til- og frakørsel af en kontur anvender **APPR** og **DEP**-blok, så kontrollerer styringen om disse blokke vil beskadige konturen.
- 1Das Vorzeichen des Parameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Hvis De programmerer dybden= 0, så anvender styringen de i konmturundeerprogram angivne koordinater for værktøjsaksen.
- Når de anvender Cyklus **25 DELKONTUR-RAEKKE** bør De i Cyklus **14 KONTUR** kun definerer et underprogram.
- I forbindelse med Cyklus **276** anbefales at anvende Cyklus **270 KONTURKAEDE-DATA** . Cyklus **20 KONTUR-DATA** er dog ikke påkrævet.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.
- Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

Cyklusparameter

- **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende)
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q15 FRAESETYPE? MODLOEB = -1**:
  Medløbs-fræsning: Indlæse = +1
  Modløbs-fræsning: Indlæse = –1
  Afvigelse ved med- og mod-løbs fræsning ved flere fremføringer:Indlæse = 0
- **Q18 Forskrubbe-værkt.?** hhv. **QS18**: Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Styringen indføjer anførselstegnet over-tegnet automatisk, når De forlader indlæsefeltet. Hvis ikke forskrubbet blev "0" indlæst; hvis De her indlæser et nummer eller et navn, skrubber styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet.
  Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning

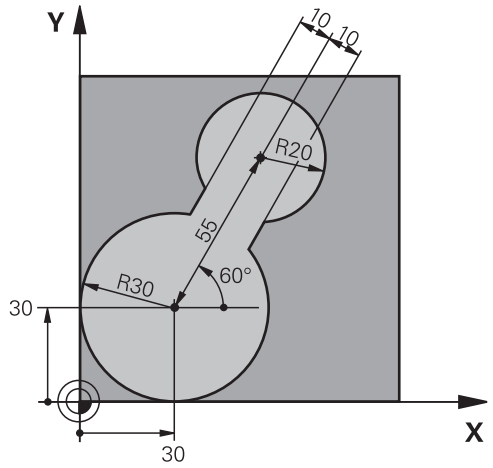
Eksempel

```
62 CYCL DEF 276  KONTUR-KAEDE 3D
    Q1=-20       ;FRAESEDYBDE
    Q3=+0        ;TILLAEG FOR SIDE
    Q7=+50       ;SIKKERE HOEJDE
    Q10=-5       ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q11=150      ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q12=500      ;TILSP. FOR UDSKRUB.
    Q15=+1       ;FRAESETYPE
    Q18=0        ;FORSKRUBBE-VAERKT.
    Q446=+0,01;RESTMATERIALE
    Q447=+10     ;FORBINDELSESAFSTAND
    Q448=+2      ;BANEFORLAENGNING
```

- **Q446 Aksepter restmateriale?** Indgiv, til hvilken værdi i mm De vil aksepterer som restmateriale på kontur. Når De f.eks. indgiver 0,01 mm, udfører styringen ingen restmaterialebearbejdning fra en restmaterialetykkelse på 0,01mm.
  Indlæseområde 0,001 til 9.999
- **Q447 Maximal forbindelsesafstand?** Maksimale afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejningsdybden langs konturen.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q448 Baneforlængning?** Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved start og slut af et konturområde. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen.
  Indlæseområde 0 til 99,999

9.13 Programmeringseksempler

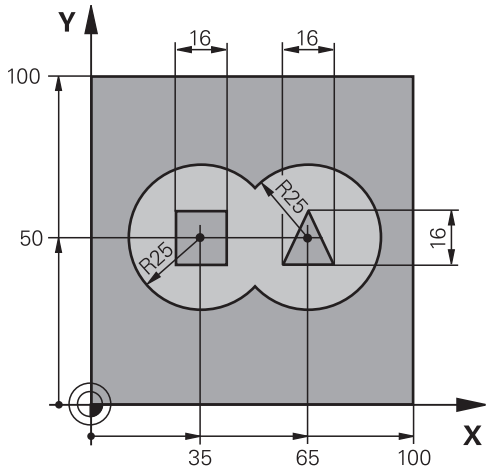
Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes



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	Råemnedefinition
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Værktøjs-kald forskrubning, diameter 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturundderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæg generelle bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION	
8 CYCL DEF 22 UDRØMME	Cyklus-definition udskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150 ;TILSP. PENDLING	
Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
9 CYCL CALL M3	Cyklus-kald udskrubning
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Værktøj frikøres

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Værktøjs-kald efterskrubning, diameter 15
12 CYCL DEF 22 UDRØMME	Cyklus-definition efterskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=1 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150 ;TILSP. PENDLING	
Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
13 CYCL CALL M3	Cyklus-kald efterskrubning
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
15 LBL 1	Konturunderprogram
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	

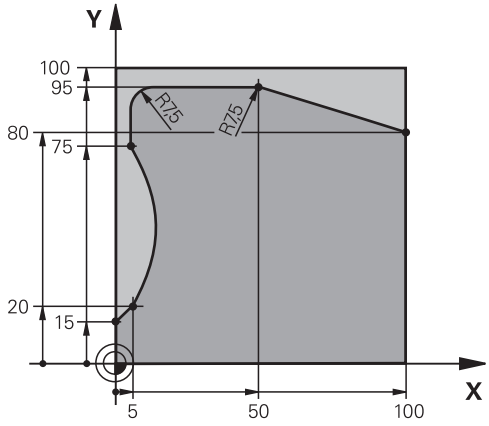
Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Værktøjs-kald bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæg generelle bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION	
8 CYCL DEF 21 FORBORING	Cyklus-definition forboring
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q13=2 ;UDROEMME-VAERKTOEJ	
9 CYCL CALL M3	Cyklus-kald forboring
10 L +250 R0 FMAX M6	Værktøj frikøres
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning diameter 12
12 CYCL DEF 22 UDRØMME	Cyklus-definition udskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	

Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150 ;TILSP. PENDLING	
Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
13 CYCL CALL M3	Cyklus-kald udskrubning
14 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE	Cyklus-definition sletfræse dybde
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=200 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
15 CYCL CALL	Cyklus-kald sletfræse dybde
16 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE	Cyklus-definition sletfræs side
Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION	
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=400 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
17 CYCL CALL	Cyklus-kald sletfræs side
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
19 LBL 1	Kontur-underprogram 1: Lomme venstre
20 CC X+35 Y+50	
21 L X+10 Y+50 RR	
22 C X+10 DR-	
23 LBL 0	
24 LBL 2	Kontur-underprogram 2: Lomme højre
25 CC X+65 Y+50	
26 L X+90 Y+50 RR	
27 C X+90 DR-	
28 LBL 0	
29 LBL 3	Kontur-underprogram 3: Ø firkant venstre
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	Kontur-underprogram 4: Ø trekant højre
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	

Eksempel: Kontur-kæde



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald, diameter 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturundderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 25 DELKONTUR-RAEKKE	Fastlæg bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q7=+250 ;SIKKERE HOEJDE	
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=200 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q15=+1 ;FRAESETYPE	
Q466= 0.01 ;RESTMATERIALE	
Q447=+10 ;FORBINDELSESAFSTAND	
Q448=+2 ;BANEFORLAENGNING	
8 CYCL CALL M3	Cykluskald
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
10 LBL 1	Konturunderprogram
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

Cyklus: Optimeret konturfræsning

10.1 OCM-Cyklus (Option #167)

Grundlag OCM

Generelt

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Funktionen frigiver Deres maskinproducent.

Med OCM-Cyklus (**Optimized Contour Milling**) kan De sammensætte komplekse konturer fra delkonturer. De er mere magtfulde end Cyklus **22** til **24**. OCM-Cyklus tilbyder yderlig følgende funktioner:

- Ved skrubning holder styringen den indgivne indgrebsvinkel nøjtig
- Ud over tasker kan du også redigere Ø´er og åbne lommer

Programmerings- og brugerinformationer:

- De kan i en OCM-Cyklus max. programmere 16 384 konturelementer.
- OCM-Cyklus gennemfører internt omfangsrige og komplekse beregninger og heraf resulterende bearbejdninger. Af sikkerhedsgrunde gennemføres i alle tilfælde før afviklingen en grafisk program-test! Herved kan De på enkel vis fastslå, om den af styringen fremskaffede bearbejdning forløber rigtigt.

Indgrebsvinkel

Ved skrubning holder styringen indgrebsvinkel nøjagtigt Indgrebsvinklen definerer De indirekte via baneoverlapning. Baneoverlapning kan max. have en værdi på 1,99, det tilsvare en vinkel på max. 180°.

Kontur

Konturen definerer De med **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** eller med OEM-Figurcyklus **127x**.

Lukkede lommer kan De også definerer med Cyklus **14** .

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i Cyklus **271 OCM KONTURDATA** eller i Figurcyklus **127x** .

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

I **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan de første kontur være en lomme eller en begrænsning. De efterfølgende konturer programmerer De som Ø´er eller lommer. Åbne lommer skal De programmerer med ne begrænsning eller Ø.

De går frem som følger:

- Programmer **CONTOUR DEF**
- Definer den første kontur som lomme og anden som Ø.
- Definer Cyklus **271 OCM KONTURDATA**
- Programmer i Cyklusparameter **Q569** værdien 1
- > Styringen tolker den første kontur som lomme, men åben begrænsning. Således kommer en åben lomme ud fra den åbne grænse og efter den programmerede Ø en lomme.
- Definer Cyklus **272 OCM SKRUB**

Programmeringsanvisninger

- Følgekontur, som befinder sig udenfor den første kontur, bliver ikke tilgodeset.
- Den første dybde af delkontur er dybden af Cyklus. På denne dybde er programmerede Kontur begrænset. Yderlige delkonturer kan ikke være dybere end dybde i Cyklus. Derfor startes altid med den dybeste lomme.

OCM-Figurcyklus:

I OEM-Figurcyklus kan figuren være en lomme, Ø eller en begrænsning. Når De vil programmerer en Ø eller åben Lomme, anvender De Cyklus **128x**.

Gå frem som følger:

- Programmer Figur med Cyklen **127x**
- Når den første Figur er en Ø eller åben Lomme, programmeres begrænsningscyklus **128x**
- Cyklus **272 OCM SKRUB** defineres

Bearbejdning

Cyklus tilbyder muligheden ved skrubning, forbearbejde med større værktøj og med mindre værktøj at fjerne restmateriale. Også bed sletning bliver det forud skrubbet materiale overvejet.

Eksempel

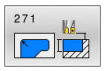
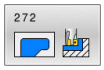
De har defineret et skubværktøj med Ø 2 0mm. Dermed opnås ved skrubning minimal indv. radien på 10 mm (Cyklusparameter Faktor indv. hjørne **Q578** bliver i disse eksempler ikke tilgodeset). I næste skridt kan De sletbearbejde Deres kontur. Dertil definerer De en sletfræser med Ø 10 mm. I dette tilfælde er en minimal indv. radien på 5 mm mulig. Også ved slercyklus tilgodeser i afhængighed af **Q438** forbearbejdningen, så de mindste indre radier er 10 mm under sletning. På denne måde sker en mindre overbelastning af sletfræseren.

Skema: Afvikle med OCM-Cyklus

```
0 BEGIN PGM  SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ...
...
16 CYCL DEF 272  OCM SKRUB ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE  ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274  OCM SLET SIDE ...
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
```

Oversigt

OCM-Cyklus:

Softkey	Cyklus	Side
	OCM KONTURDATA (Cyklus 271, DIN/ISO: G271, Option #167) ■ Definition af bearbejdningsinformationer for Kontur- hhv. underprogrammer ■ Ildgiv en begrænsningsramme eller -blok	302
	OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167) ■ Teknilogidata til skrubning af Konturer ■ Anvendelse af OCM-skæredataberegner ■ Indstikforhold vinkelret, helixformet eller pendelen ■ Fremførstrategi valgbar	304
	OCM SLET DYBDE (Cyklus 273, DIN/ISO: G273, Option #167) ■ Overmål dybde fra Cyklus **271** sletspån ■ Bearbejdningsstrategi med konstant indgrebsvinkel eller med akvadistante (forblivende) baneberegning	315
	OCM SLET SIDE (Cyklus 274, DIN/ISO: G274, Option #167) ■ Overmål side fra Cyklus **271** sletspån	318
	OCM FASE (Zyklus 277, DIN/ISO: G277, Option #167) ■ Kant afgratning ■ Hensyntagende til tilgrænsende konturer og væge	320

OCM-Standardfigurer:

Softkey	Cyklus	Side
	OCM REKTANGEL (Cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, Option #167) ■ Definition af en rektangel ■ Indlæs sidelængde ■ Definition af hjørne	324
	OCM CIRKEL (Cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, Option #167) ■ Definition af cirkel ■ Indgiv cirkeldiameter	327
	OCM NOT / KAM (Cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, Option #167) ■ Definition af en Not eller Kam ■ Indlæs brede og længde	329
	OCM REKTANGEL (Cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, Option #167) ■ Definition af firkant ■ Indgiv henføringscirkel ■ Definition af hjørne	331
	OCM BEGRAENSNING REKTANGEL (Cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, Option #167) ■ Definition af en begrænsning som rektangel	334
	OCM BEGRAENSNING CIRKEL (Cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, Option #167) ■ Definition af en begrænsning som rektangel	336

10.2 OCM KONTURDATA (Cyklus 271, DIN/ISO: G271, Option #167)

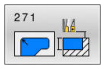
Anvendelse

I Cyklus **271 OCM KONTURDATA** indgiver De bearbejdningsinformationer for Kontir- hhv. Underprogrammer med delkonturen. Desuden er det i Cyklus **271** muligt, at definerer en åben begrænsning for Deres lomme.

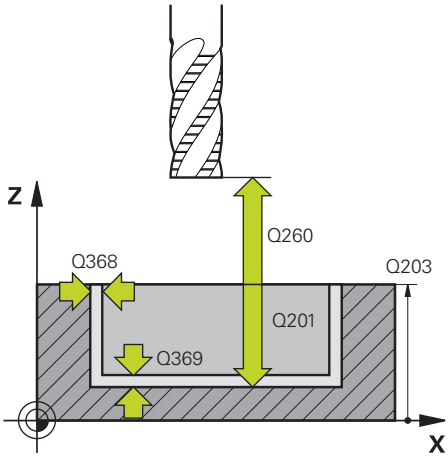
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **271** er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus **271** er ved sin definition aktiv i NC-program.
- De i Cyklus **271** angivne bearbejdnings-informationer gælder for Cyklus **272** til **274**.

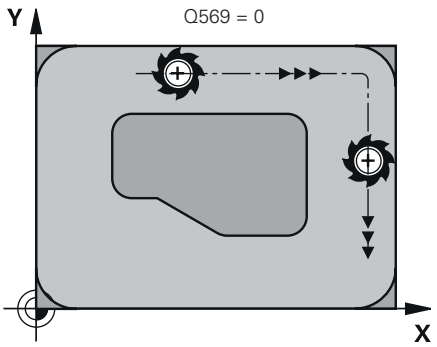
Cyklusparameter

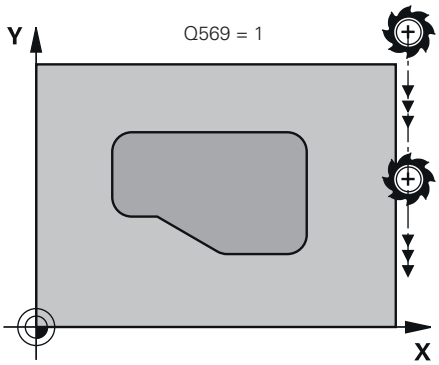


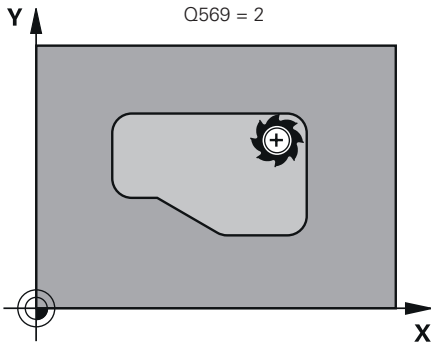
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 0
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q578 Faktor radius ved indv. hjørne?** De af Kontur resulterende indv. radien opstår fra værktøjsradius adderet med Produkt fra værktøjsradius og **Q578**.
  Indlæseområde 0.05 til 0.99



- **Q569 Første lomme er begrænsning?** Definer begrænsning:
  0: Den første Kontur i **CONTOUR DEF** bliver opfattet som lomme.
  1: Den første Kontur i **CONTOUR DEF** bliver opfattet som åben begrænsning. Følgende Kontur skal være en Ø
  2: Den første Kontur i **CONTOUR DEF** bliver opfattet som begrænsningsblok. Den følgende kontur kan være en lomme







Eksempel

```
59 CYCL DEF 271  OCM KONTURDATA
    Q203=+0     ;KOOR. OVERFLADE
    Q201=-20    ;DYBDE
    Q368=+0     ;TILLAEG FOR SIDE
    Q369=+0     ;TILLAEG FOR BUND
    Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE
    Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE
    Q569=+0     ;ABEN BEGRAENSNING
```

10.3 OCM SKRUB (Cyklus 272, DIN/ISO: G272, Option #167)

Anvendelse

I Cyklus **272 OCM SKRUB** fastlægger De teknologidata for skrubning.

Videre har De muligheden at arbejde med **OCM**-Skæredataberegner. Med de beregnede skæredata kan opnås en høj afspåningsvolume og dermed en høj produktivitet.

Yderligere informationer: "OCM-Skæredataberegner (Option #167)", Side 308

Forudsætninger

Ved kald af Cyklus **272** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF**, alternativ Cyklus **14 KONTUR**
- Cyklus **271 OCM KONTURDATA**

Cyklusafvikling

1 Værktøjet kører med positionerlogik til startpunkt
2 Startpunkt bestemmer styringen pga. forpositioneringen og programmerede kontur automatisk.
   - Ved **Q569**=0 bliver med en helixformet eller pendelen i materialet på første fremrykdybde indstukket. Sletovermål side bliver tilgodeset

     Yderligere informationer: "Indstikforhold ved Q569=0", Side 305
   - Ved **Q569**=1 bliver indstukket vinkelret udenfor den åben begrænsning Første fremføringsdybde er afhængig ef fremføringsstrategi **Q575**
3 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræse tilspænding **Q207** konturen indefra og udad eller omvendt (afhængig af **Q569**)
4 I næste skridt kører styringen værktøjet til den næste fremrykning og gentager skrubbe-forløbet, indtil den programmerede kontur er nået
5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

Indstikforhold ved Q569=0

Styringen forsøger grundlæggende at indstikke Helixbane. Er dette ikke muligt, giver styringen en fejlmelding.

Indstikforhold er afhængig af:

- **Q207 TILSPAENDING FRAESE**
- **Q568 FAKTOR INDSTIK**
- **Q575 FREMFOER STRATEGI**
- **VINKEL**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (Værktøjsradius **R** + Værktøjsovermål **DR**)

Helixformet:

Helixbanen er som følger:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

Ved afslutning af indstikbevægelsen bliver der udført en halvcirkel bevægelse, for at skaffe nok plads for den resulterende udspåning.

Pendling

Pendulbevægelsen er som følger:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

Ved afslutning af indstikbevægelsen udfører styringen lige linje bevægelse, for at skaffe nok plads for den resulterende udspåning.

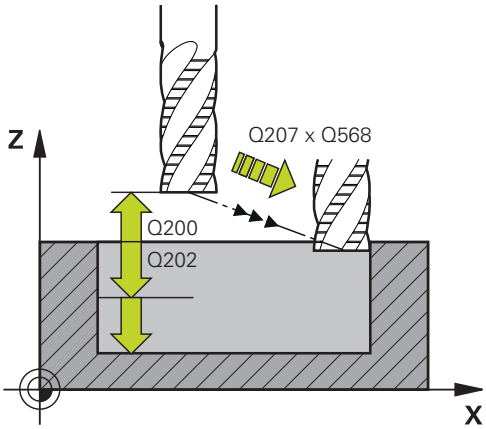
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- En **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** nulstiller den sidste anvendte værktøjsradius. Når de efter en **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** udfører denne bearbejdningscyklus med **Q438**=-1, så går styringen ud fra, at ingen bearbejdning er foretaget endnu.
- Når fremføringsdybden er større end **LCUTS**, så bliver denne begrænset og styringen giver en advarsel.
- Når Bane-overlapningsfaktor **Q370** er mindre end 1, skal Faktor for indstik omdr. **Q579** også være mindre en 1.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.

> Anvend evt. en fræser med midt skærende centrumskær (DIN 844)

Cyklusparameter

- **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999.999
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted.
  Indlæseområde 0,04 til 1,99 alternativ **PREDEF**
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q568 Faktor for indstiktilspænding?** Faktor, som styringen reducerer tilspændingen **Q207** ved dybdefremføring i materialet.
  Indlæseområde 0.1 til 1
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel af startposition i mm/min. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs? Q438** hhv. **QS438**: Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskrubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven.
  Q438=-1: Sidst i en Cyklus **272** anvendte værktøj antages at være skrubværktøj (Standardforhold)
  Q438=0: Hvis ikke forskrubbet, indgiver De nummer på et værktøj med radius 0. Dette er normalt værktøjet med nummer 0.
  Indlæseområde ved numerisk indlæsning -1 til +32767.9



Eksempel

```
59 CYCL DEF 272  OCM SKRUB
    Q202=+5     ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q370=+0.4   ;BANE-OVERLAPNING
    Q207=+500   ;TILSPAENDING FRAESE
    Q568=+0.6   ;FAKTOR INDSTIK
    Q253=+750   ;F FOR-POSITIONERING
    Q200=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q438=-1     ;SKRUB-VAERKTOJ
    Q577=+0.2   ;FAKTOR
                 FRIKORSELRADIUS
    Q351=+1     ;FRAESETYPE
    Q576=+0     ;SPINDELOMDR.
    Q579=+1     ;FAKTOR S INDSTIK
    Q575=+0     ;FREMFOER STRATEGI
```

- **Q577 Fak. For til-/frakørselsradius** Faktor, med den til- og frakørselradius bliver påvirket. **Q577** bliver med mulitipliceret med værktøjsradius. Herved fremkommer en til- og frakørselradius. Indlæseområde 0.15 til 0.99
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q576 Spindelomdrejningstal?**: Spindel omdr. i omdrejninger pr. minut (U/min) for skrubværktøjet.
  0: Omdr. fra **TOOL CALL**-blok bliver brugt
  >0: Ved en indgivelse større end 0 bliver disse omdr. anvendt
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q579 Faktor indstik omdr.?** Faktor, som den styringen **SPINDELOMDR. Q576** under dybdefremrykning i materialet ændre. Indlæseområde 0.2 til 1.5
- **Q575 Fremfør strategi (0/1)?**: Type af dybdefremføring:
  0: Styringen bearbejder Kontur fra oven og ned
  1: Styringen bearbejder Kontur nedefra og op og udnytter denne Strategi maksimal fremføringsdybde

10.4 OCM-Skæredataberegner (Option #167)

Grundlag OCM-Skæredataberegner

Introduktion

OCM-Skæredataberegner tjener for at bestemme Snitdata for Cyklus **272 OCM SKRUB**. Dette fremkommer fra egenskaber af emnemateriale og værktøj. Med de beregnede skæredata kan opnås en høj afspåningsvolume og dermed en høj produktivitet.

Yderlig har De muligheden med OCM-Skæredataberegner at påvirke værktøjsbelastningen målrettet ved hjælp af glidekontroller til den mekaniske og termiske belastning. På denne måde kan du optimere pålidelighed i processen, slid og produktivitet.

Forudsætninger

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
>
> For at udnytte den beregnede Snitdata kræver det en en tilstrækkelig kraftig spindel såvel som en stabel maskine.

- De angivne værdier kræver en fast fastspænding af emnet.
- De angivne værdier kræver et værktøj som sidder godt fast i holderen.
- Det indsatte værktøj skal være egnet til bearbejdet materiale.

> Ved store skæredybde og høje Helixvinkel opstår store sidekræfter i værktøjsakseretningen. Pas på, at De har nok overmål i dybdeb.

Overholdelse af skærebetingelserne

Anvend udelukkende skæredata for Cyklus **272 OCM SKRUB**.

Kun denne Cyklus er garanteret, at den tilladte indgrebsvinkel for vilkårlige Konturer ikke overskrides.

Spånfjernelse

> ***ANVISNING***
>
> **Pas på, fare for værktøj og emne!**
>
> Når spåner ikke fjernes optimalt, disse kan sidde fast i tætte lommer med den høje skæreydelse. Der opstår fare for værktøjsbrud!
>
> ▶ Bemærk for en optimal spånfjernelse i henhold til anbefaling fra OCM-skæredatanberegner

Proceskøling

OCM-Skæredataberegner anbefaler for de fleste materialer tørudspåning med trykluft. Trykluft skal rettes direkte mod spånstedet, bedst igennem værktøjsholder. Når dette ikke er muligt, kan De også fræse med intern kølevæskeforsyning.

Ved anvendelse af værktøjer med intern kølevæskeforsyning kan fjernelse af spåner evt. være værre. Det kan bevirke en levetidsforringelse af værktøjet.

Betjening

Åben skæredataberegner

Skæredataberegner åbner De som følger:

- Cyklus **272 OCM SKRUB** editeres

- Tryk Softkey **OCM SKÆREDATA**
- > Styringen åbner Formular OCM-Skæredataberegner.

Luk skæredataberegner

Skæredataberegner lukker De som følger:

- Tryk **OVERFOER**
- > Styringen overfører de fastlagte Snitdata i en forudbestemt Cyklusparameter.
- > Den aktuelle indlæsning bliver gemt og ved genåbning af skæredataberegner gemmes.

eller

- Tryk Softkey **SLUT** hhv. **ABBRUCH**
- > Den aktuelle indlæsning bliver ikke gemt.
- > Styringen overfører ingen værdi i Cyklus.

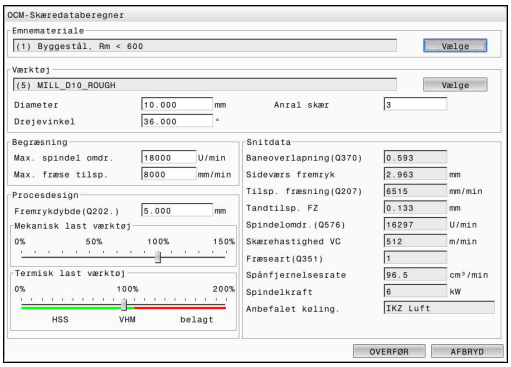
> OCM-Skæredataberegner beregner relaterede værdier for disse cyklusparametre:
> - Fremrykdybde(Q202.)
> - Baneoverlapning(Q370)
> - Spindelomdr.(Q576)
> - Fræseart(Q351)
>
> Hvis De arbejder OCM-Skæredataberegner bør De ikke efterfølgende redigerer disse Parameter i Cyklus.

Formular

I formular anvender styringen forskellige farver:

- Hvid baggrund: Indlæsning nødvendigt
- Rød indlæseværdi: Manglende eller forkerte indlæsning
- Grå baggrund: Indlæsning ikke muligt

> Indlæsefelt for emnemateriale og værktøjer grå baggrund. Disse kan De kun ændre med valgliste hhv. værktøjstabel.



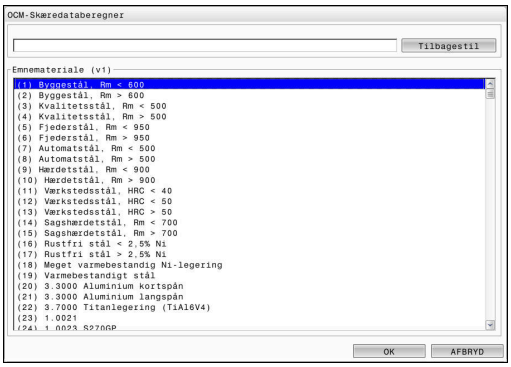
Emnemateriale

De går til Valg af emnemateriale som følger:

- ▶ Tryk knap **Vælge**
- > Styringen åbner valgliste med forskellige stålsorter, aluminium og titanium.
- ▶ Vælg emnemateriale

eller

- ▶ Indgiv søgeord i søgefelt:
- > Styringen viser Dem de søgte materialer eller -grupper. Med den knappen **NULSTIL** vende De tilbage til den oprindelige valgliste.
- ▶ Efter valg af materiale med **OK** overføres



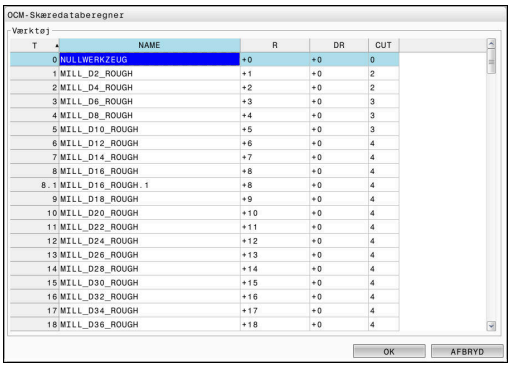
> Når Deres materiale ikke er listet i tabellen, vælger De en passende materialegruppe eller et materiale med næsten samme spånegenskaber.
>
> I valgliste kan De fjerne versions-nr. i Deres aktuelle emnemateriale-tabel. Er er en mulighed for opdatering af disse ved behov. Emnemateriale-Tabel **ocm.xml** finder De under mappen **TNC:\system_calcprocess**.

Værktøj

De har mulighed, at vælge værktøj med værktøjstabel **tool.t** eller indgive data manuelt.

De går til Valg af værktøj som følger:

- ▶ Tryk knap **Vælge**
- > Styringen åbner den aktive værktøjstabel **tool.t**.
- ▶ Vælg værktøj
- ▶ Overfør med **OK**
- > Styringen overfører Diameter og antal af skær fra **tool.t**.
- ▶ Drejevinkel defineres



Eller De går uden værktøjsvalg frem som følger:

- ▶ Diameter indgives
- ▶ Definer antal skær
- ▶ Drejevinkel indgives

Indlæsedialog	Beskrivelse
Diameter	Skrubbeværktøjets Diameter i mm (Indlæseområde: 1 mm til 40 mm) Værdi bliver automatisk overført efter valg af skrubbeværktøj.
Anral skær	Skrubværktøjets antal skær (Indlæseområde: 1 til 10) Værdi bliver automatisk overført efter valg af skrubbeværktøj.
Drejevinkel	Skrubværktøjets Helixvinkel i ° (Indlæseområde: 0° til 80°) De forskellige Helixvinkler indgiver de som middelværdi.

> Værdi af Diameter og antal skær kan De altid ændre. Den ændrede værdi bliver **ikke** i værktøjstabellen **tool.t** skrevet tilbage!
>
> Drejevinkel finder De i beskrivelsen af Deres værktøj, f.eks. i værktøjsproducentens værktøjskatalog.

Begrænsning

For Begræsning skal De definerer maksimal spindel omdr. og den maksimale fræsetilspænding. Beregnede Snitdata bliver begrænset med denne værdi.

Indlæsedialog	Beskrivelse
Max. spindel omdr.	Max. spindel omdr. i U/min, som maskinen og opspændings situationen tillader.
Max. fræse tilsp.	Max. fræsetilspænding i mm/min, som maskinen og opspændings situationen tillader.

Procesdesign

For Procesdesign skal De Fremrykdybde(Q202.) såvel de mekaniske og termiske last definerer:

Indlæsedialog	Beskrivelse
Fremrykdybde(Q202.)	Fremføringsdybde (>0 mm til 6 gange værktøjsdiameter) Værdi bliver ved start af OCM-Skæredataberegner overført fra Cyklusparameter **Q202** .
Mekanisk last værktøj	Skyder til valg af mekanisk belastning (normalt ligger værdi mellem 70% og 100%)
Termisk last værktøj	Skyder til valg af termisk belastning Indstil skyderen i henhold til termisk slidstyrke (belægning) på dit værktøj. ■ HSS: Lav termisk slidstyrke ■ VHM (Ingen eller normalt overtrukket fræse af hårdmetal): Medium termisk slidstyrke ■ Besch. (Stærkt belagt fræser til massiv hårdmetal): Høj termisk slidstyrke Skyder er kun effektiv i området med en grøn baggrund. Denne begrænsning er afhængig af maksimal spindel omdr., den maksimale tilspænding og det valgte materiale. Når skyderen befinder sig i rødt område, anvender styringen den maksimal tilladte værdi.

Yderligere informationer: "Procesdesign ", Side 312

Snitdata

Styringen viser i afsnit Snitdata de beregnede værdier.

Følgende Snitdata bliver yderlig i fremrykdybde **Q202** overført i den tilhørende Cyklusparameter.

Skæredata:	Overføre i Cyklusparameter:
Baneoverlapning(Q370)	**Q370** = **BANE-OVERLAPNING**
Tilsp. fræsning(Q207) i mm/min	**Q207** = **TILSPAENDING FRAESE**
Spindelomdr.(Q576) i U/min	**Q576** = **SPINDELOMDR.**
Fræseart(Q351)	**Q351**= **FRAESETYPE**

OCM-Skæredataberegner beregner udelukkende værdi for medløb **Q351**=+1. Derfor overføreres disse altid **Q351**=+1 i Cyklusparameter.

Følgende skæredata tjener til information og anbefaling:

- Sideværs fremryk i mm
- Tandtilsp. FZ i mm
- Skærehastighed VC i m/min
- Spånfjernelsesrate i cm^3/min
- Spindelkraft i kW
- Anbefalet køling.

Med hjælp af disse værdier kan De bedømme, om Deres maskine kan overholde de valgte skærebetingelser.

Procesdesign

Begge skydere mekanisk og termisk belastning påvirker proceskræfterne og temperaturerne, der virker på skærekanterne. Højere værdier giver stigende spånvolume, men fører dog til højere belastning. Flytning af controller muliggør forskellige proceskonfigurationer.

Største spånfjernelses

For maksimal spånfjernelse stiller De skyderen for mekanisk belastning på 100% og skyderen for termisk belastning i henhold til belægningen på Deres værktøj.

Hvis de definerede grænser tillader det, nærmer skæredata værktøjets mekaniske og termiske belastningsgrænse. Ved større værktøjsdiameter (D>=16 mm) kan meget høj spindeleffekt være påkrævet.

De teoretisk forventet spindeleffekt kan De finde i skæredata.

Når den tilladte spindeleffekt overskrides, kan De dernæst reducerer skyderen for den mekaniske belastning og når nødvendigt fremføringsdybde (a_p).

Pas på, at en spindel under nominel omdr. og ved meget høje omdr. ikke opnår nominel effekt.

Når De vil opnå en højt spånfjernelse, skal De være opmærksom på en optimal spånudførsel.

Reduceret belastning og lavere slid

For at mindske den mekaniske belastning og den termiske slid, reducerer De den mekaniske belastning til 70%. Den termiske belastning reducerer De til en værdi, der tilsvare 70% af værktøjs belægningen.

Disse indstillinger lægger en afbalanceret mekanisk og termisk belastning på værktøjet. Værktøjets levetid opnår normalvis maksimum. Mindre mekanisk belastning muligør en roligere og vibrationsfri proces.

Opnå det bedste resultat

Når De fastlagte Snitdata ikke føre til en tilfredsstillende bearbejdningsproces, dette kan have forskellige årsager.

For stor mekanisk belastning

Ved en mekanisk overbelastning skal De først reducerer proceskraften.

Følgende fænomener er tegn på mekanisk overbelastning:

- Skærekantbrud på værktøj
- Skaftbrud på værktøjet
- For høj spindelmoment eller for høj spindeleffekt
- For høje aksial- og radialkræfter på spindellejer
- Uønsket vibrationer eller ryk
- Vibrationer pga. svag opspænding
- Vibrationer på grund af lange projekterende værktøjer

For høj termisk belastning

Ved en termisk overbelastning skal De først reducerer procestemperaturen.

Følgende fænomener indikerer en termisk overbelastning af værktøjet:

- For meget kraterslitage på spånflade
- Værktøj gløder
- Smeltede skærekanter (ved materialer, der er meget vanskelige at bearbejde, f.eks. Titanium)

For lidt spånfjernelses

Når bearbejdningstiden er for lang, og denne skal reduceres, kan spånfjernelsen øges ved at øge begge styreenheder.

Hvis både maskinen og værktøjet stadig har potentiale, anbefaler vi, at du først øger procestemperaturskyderen. Bagefter kan De hvis muligt, også øge skydren for proceskraft.

Afhjælpning af problemer

Følgende tabel viser mulige former for fejl og modforanstaltninger.

Udseende	Skyder Mekanisk last værktøj	Skyder Termisk last værktøj	Øvrige
Vibrationer (f.eks. for svag opspænding eller for langt udspåningsværktøj)	Reducere	Evt. forhøje	Kontroller opspænding
Uønsket vibrationer eller ryk	Reducere	-	
Værktøjsbrud ved skaft	Reducere	-	Kontroller spånfjernelse
Skærekantbrud på værktøj	Reducere	-	Kontroller spånfjernelse
For højt slid	Evt. forhøje	Reducere	
Værktøj gløder	Evt. forhøje	Reducere	Kontroller køling
Bearbejdningstid for lang	Evt. forhøje	Forhøj først	
For høj spindeludnyttelse	Reducere	-	
For høj aksial kraft på spindellejer	Reducere	-	■ Reducer fremrykdybde ■ Anvend værktøj med mindre Helixvinkel
For høj radial kraft på spindellejer	Reducere	-	

10.5 OCM SLET DYBDE (Cyklus 273, DIN/ISO: G273, Option #167)

Anvendelse

Med Cyklus **273 OCM SLET DYBDE** bliver det i Cyklus **271** programmerede overmål dybde sletbearbejdet.

Forudsætninger

Ved kald af Cyklus **273** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativ Cyklus **14 KONTUR**
- Cyklus **271 OCM KONTURDATA**
- evt. Cyklus **272 OCM SKRUB**

Cyklusafvikling

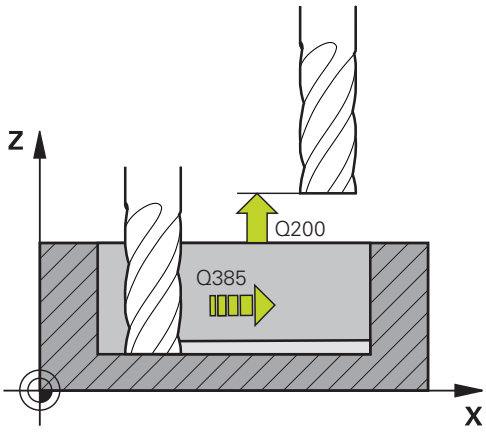
1 Styringen positionerer værktøjet i sikker højde i ilgang **FMAX**
2 Efterfølgende følger en bevægelse i værktøjsaksen med tilspænding **Q385**
3 Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentielbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen værktøjet lodret til dybden
4 Det ved skrubning tilbageblevne sletovermål bliver fræst
5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

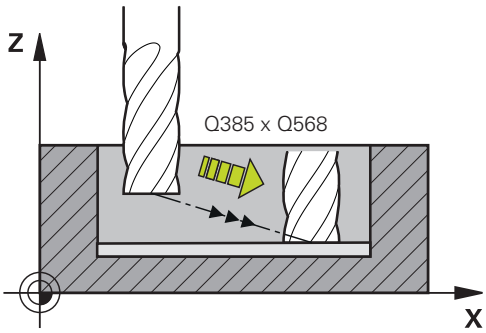
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen dybde. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i kontur.
- Styringen udfører sletning med Cyklus **273** altid medurs.
- Når De ikke definerer Parameter **Q438 UDROEMME-VAERKTOEJ** giver styringen en fejlmelding.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.
- Ved en defineret baneoverlapning større kan restmateriale blive stående. Kontroller Kontur pr. testgrafik og evt.ændre overlapningsfaktoren ubetydelig. Herved lader en anden snitopdeling sig opnå. hvad ofte fører til det ønskede resultat.

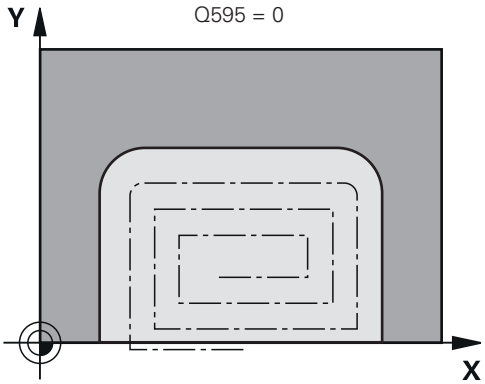
Cyklusparameter

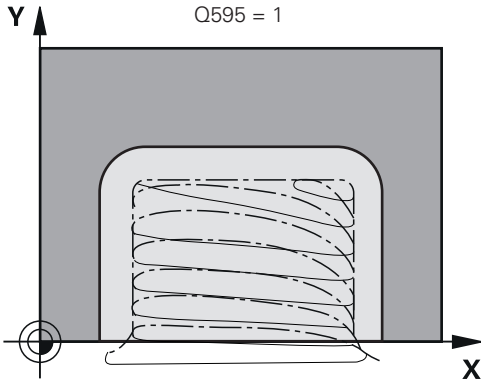
- **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: **Q370** x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted.
  Indlæseområde 0,0001 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved dybdesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q568 Faktor for indstiktilspænding?** Faktor, som styringen reducerer tilspændingen **Q385** ved dybdefremføring i materialet.
  Indlæseområde 0.1 til 1
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel af startposition i mm/min. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs? Q438** hhv. **QS438**: Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskrubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven.
  Q438=-1: Det sidst anvendte værktøj bliver accepteret som skrubværktøj (Standard)
  Indlæseområde numerisk -1 til +32767,9





- **Q595 Strategi (0/1)?**: Bearbejdningsstrategi ved sletbearbejdning
  0: Akvadistant Strategi = konstant baneafstand
  1: Strategi med konstant indgrebsvinkel
- **Q577 Fak. For til-/frakørselsradius** Faktor, med den til- og frakørselradius bliver påvirket. **Q577** bliver med mulitipliceret med værktøjsradius. Herved fremkommer en til- og frakørselradius. Indlæseområde 0.15 til 0.99





Eksempel

```
60 CYCL DEF 273  OCM SLET DYBDE
    Q370=+1     ;BANE-OVERLAPNING
    Q385=+500 ;SLETTE TILSPAENDING
    Q568=+0.3 ;FAKTOR INDSTIK
    Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING
    Q200=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q438=-1     ;SKRUB-VAERKTOJ
    Q595=+1     ;STRATEGI
    Q577=+0.2 ;FAKTOR
                FRIKORSELRADIUS
```

10.6 OCM SLET SIDE (Cyklus 274, DIN/ISO: G274, Option #167)

Anvendelse

Med Cyklus **274 OCM SLET SIDE** bliver det iCyklus **271** programmerede overmål side sletbeatbejdet. Denne Cyklus kan udføres både med- og modurs.

Forudsætninger

Ved kald af Cyklus **274** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativ Cyklus **14 KONTUR**
- Cyklus **271 OCM KONTURDATA**
- evt. Cyklus **272 OCM SKRUB**
- evt. Cyklus **273 OCM SLET DYBDE**

Cyklusafvikling

1. Styringen positionerer værktøjet over emnet på startpunktet for tilkørselsposition. Denne position i planet opstår ved en tangentiel cirkelbane, på hvilken styringen fører værktøjet til konturen
2. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde med Tilspænding Dybdefremføring
3. Styringen kører i en Helixbue til og fra konturen, indtil konturen er komplet sletbearbejdet. Derved bliver hver delkpontur separat sletbearbejdet
4. Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

De kan også anvende Cyklus **274** for konturfræsning.

Gå frem som følger:

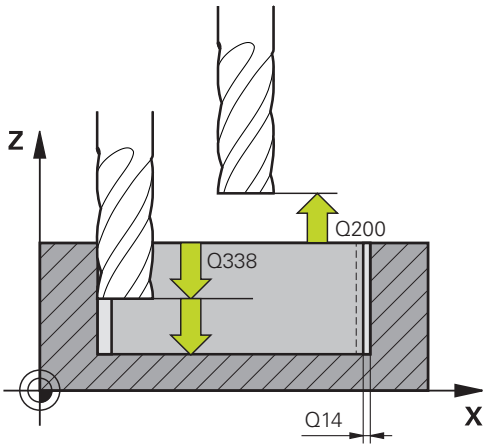
- Definere fræsende konturen som enkelte Ø´er (uden lommebegrænsning)
- i cyklus **271** indlæse sletovermålet (**Q368**) større, end summen fra sletovermålet **Q14** + radius af det anvendte værktøj

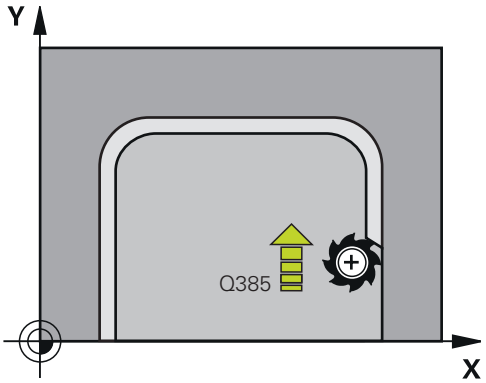
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. Skal være mindre, end overmål i Cyklus **271**.
- Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene af Kontur og det i Cyklus **271** programmerede overmål.
- Når De ikke definerer Parameter **Q438 UDROEMME-VAERKTOEJ** giver styringen en fejlmelding.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201** , giver styringen en fejlmeling.
- De kan udfører Cyklus med et slibeværktøj.

Cyklusparameter

- **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved sidesletfræsning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel af startposition i mm/min. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. (Dette overmål skal være mindre, end overmål i Cyklus **271**).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs? Q438** hhv. **QS438**: Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskrubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven.
  Q438=-1: Det sidst anvendte værktøj bliver accepteret som skrubværktøj (Standard)
  Indlæseområde numerisk -1 til +32767,9
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)





Eksempel

61 CYCL DEF 274	OCM SLET SIDE
Q338=+0	;INDGREB FOR SLETSPAN
Q385=+500	;TILSPAENDING SLETFRAES
Q253=+750	;F FOR-POSITIONERING
Q200=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q14=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q438=-1	;NUMMER/NAVN SKRUBBE-VÆRKTØJS?
Q351=+1	;FRAESETYPE

10.7 OCM FASE (Zyklus 277, DIN/ISO: G277, Option #167)

Anvendelse

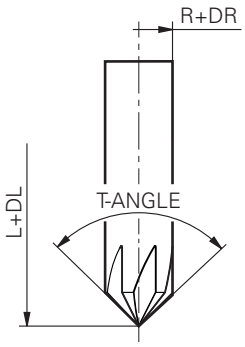
Med Cyklus **277 OCM REJFNING** kan De afgrate kanter på komplexe konturer, som de før skrubbede med OCM-Cyklus.

Cyklus tager hensyn til tilstødende konturer og begrænsninger, som de før Cyklus **271 OCM KONTURDATA** eller standardgeometrierne 12xx har kaldt.

Forudsætninger

For at styringen kan udfører Cyklus **277** skal værktøjet korrekt oprettes i værktøjstabellen.

- **L** + **DL**: Samlet længde til teoretisk spids.
- **R** + **DR**: Definition af værktøjets totalradius
- **T-ANGLE** : Værktøjets spidsvinkel



Yderlig skal De før kald af Cyklus **277** programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativ Cyklus **14 KONTUR**
- Cyklus **271 OCM KONTURDATA** eller standardgeometri 12xx
- evt. Cyklus **272 OCM SKRUB**
- evt. Cyklus **273 OCM SLET DYBDE**
- evt. Cyklus **274 OCM SLET SIDE**

Cyklusafvikling

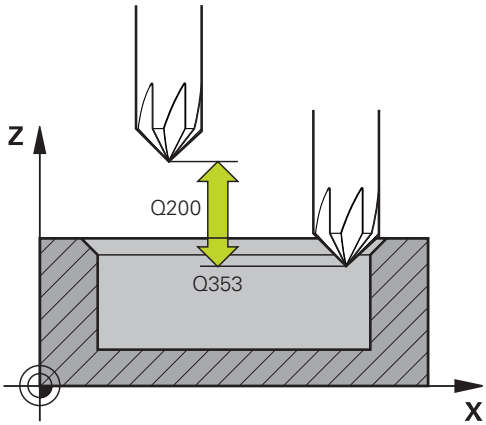
1. Værktøjet kører med Ilgang til **Q260 SIKKERE HOEJDE**. Dette får styringen fra Cyklus **271 OCM KONTURDATA** eller standardgeometri 12xx
2. Til sidst kører styringen værktøjet til startpunktet. Dette bliver pga. den programmerede Kontur automatisk bestemt
3. I næste skridt kører værktøjet med **FMAX** til sikkerhedsafstanden **Q200**
4. Værktøjet står efterfølgende vinkelret på **Q353 DYBDE VAERKTOJSSPIDS**
5. Stryringen kører tangentiel eller vinkelret (alt efter pladsforhold) til Kontur. Fasen bliver færdiggjort med fræsetilspænding **Q207**
6. Efterfølgende kører styringen tangentiel eller vinkelret (alt efter pladsforhold) væk fra Kontur.
7. Når der er flere konturer, positionerer styringen værktøjet efter hver Kontur på sikker højde og kører til næste startpunkt. Skridt 3 til 6 gentager sig, til den programmerede Kontur er komplet affaset.
8. Efter endt bearbejdning kører værktøjet i værktøjsaksen tilbage til **Q260 SIKKERE HOEJDE**

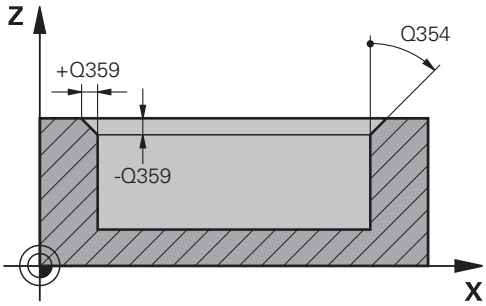
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen fremskaffer selv startpunktet for affasningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene.
- Når værdi i Parameters **Q353 DYBDE VAERKTOJSSPIDS** er mindre end, værdi af Parameter **Q359 FASEBREDDE**, giver styringen en fejlmelding.
- Når De ikke definerer Parameter **Q438 UDROEMME-VAERKTOEJ** giver styringen en fejlmelding.
- Mål værktøjet på den teoretiske værktøjsspids.
- Styringen overvåger værktøjsradius. Tilstødende vægge fra Cyklus **271 OCM KONTURDATA** eller Figurcyklus **12xx** bliver ikke beskadiget..
- Bemærk, at styringen ikke overvåger den teoretiske værktøjsspids for kollision. I driftsart **Program-test** simulerer styringen altid med den teoretiske værktøjsspids. Derfor kan de være, at f.eks. ved værktøjer uden egentlig værktøjspids, at styringen kan simulerer et NC-program fejlfri for konturbeskadigelser..

Cyklusparameter

- **Q353 Dybde af værktøjsspids?** (inkremental): Afstand mellem teoretisk værktøjsspids og koordinat emne-overflade.
  Indlæseområde -999.9999 til -0.0001
- **Q359 Bredde af fase (-/+)?** (inkremental): Brede eller dybde af Fase:
  -: Dybde af Fase
  +: Brede af Fase
  Indlæseområde -999.9999 til +999.9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed for værktøjet ved positionering i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs? Q438** hhv. **QS438**: Nummer eller navn på værktøjet, styringen har forskrubbet konturlommen. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **Værktøj-navn** selv indgive værktøjsnavn. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven.
  Q438=-1: Det sidst anvendte værktøj bliver accepteret som skrubværktøj (Standard)
  Indlæseområde numerisk -1 til +32767,9
- **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning. Spindeldrejeretning bliver tilgodeset:
  +1 = Medursfræse
  -1 = Modursfræse
  PREDEF: Styringen anvender værdi fra **GLOBAL DEF**-Satz (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- **Q354 Fasevinkel?**: Vinkel på Fase
  0: Fasevinkel er halvdelen af det definerede **T-ANGLE** fra værktøjstabellen
  >0: Fasevinkel bliver med værdi af **T-ANGLE** fra værktøjstabellen sammenlignet. Når begge disse værdier ikke stemmer overens, så giver styringen en fejlmelding.
  Indlæseområde 0 til 89





Eksempel

```
59 CYCL DEF 277  OCM REJFNING
    Q353=-1     ;DYBDE VAERKTOJSSPIDS
    Q359=+0.2   ;FASEBREDDE
    Q207=+500   ;TILSPAENDING FRAESE
    Q253=+750   ;F FOR-POSITIONERING
    Q200=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q438=-1     ;SKRUB-VAERKTOJ
    Q351=+1     ;FRAESETYPE
    Q354=+0     ;FASEVINKEL
```

10.8 OCM-Standardfigurer

Grundlaget

Styringen tilbyder Dem Cyklus for ofte brugte figurer. De kan programmerer figurer som Lomme, Ø eller begrænsning.

Disse figurcyklus tilbyder Dem følgende fordele:

- De kan nemt programmere figurer og bearbejdningsdata uden individuelle banebevægelser
- De kan genanvende ofte brugte figurer
- Ved Ø´er eller åbne Lommer stiller styringen yderlige Cyklus tilgængelig for definition af Figurbegrænsninger.
- Med Figurtype begrænsning kan De planfræse Figur.

En omdefineret OCM-Konturdata Figur, ophæver definitionen fra tidligere defineret Cyklus **271 OCM KONTURDATA** eller en Figurbegrænsning.

Følgende Cyklus stiller styringen tilgængelig for definition af en Figur:

- **1271 OCM FIRKANT**, se Side 324
- **1272 OCM CIRKEL**, se Side 327
- **1273 OCM NOT / KAM**, se Side 329
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 331

Følgende Cyklus stiller styringen tilgængelig for definition af en Figurbegrænsning:

- **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT**, se Side 334
- **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL**, se Side 336

10.9 OCM REKTANGEL (Cyklus 1271, DIN/ISO: G1271, Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1271 OCM FIRKANT** programmerer De en rektangel. De kan anvende Figur som Lomme, Ø eller en begrænsning til planfræsning.

Når De arbejder med Cyklus **1271** programmerer De følgende:

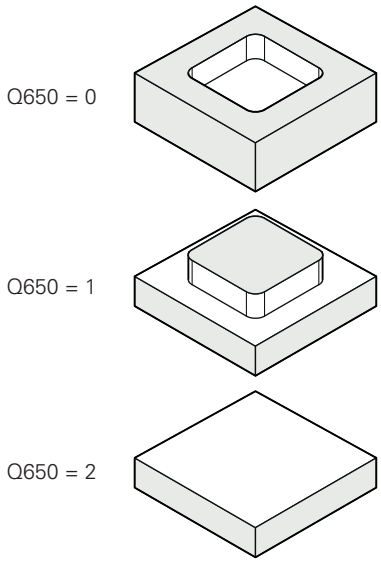
- Cyklus **1271 OCM FIRKANT**
  - Når De programmerer **Q650**=1 (Figurtype = Ø), skal De vha. Cyklus **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL** definerer en begrænsning
- Cyklus **272 OCM SKRUB**
- Evt. Cyklus **273 OCM SLET DYBDE**
- Evt. Cyklus **274 OCM SLET SIDE**
- Evt. Cyklus **277 OCM REJFNING**

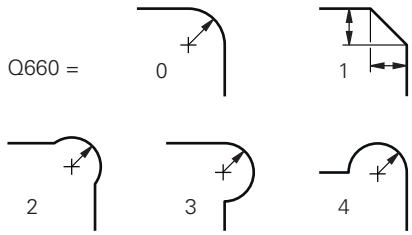
Pas på ved programmeringen!

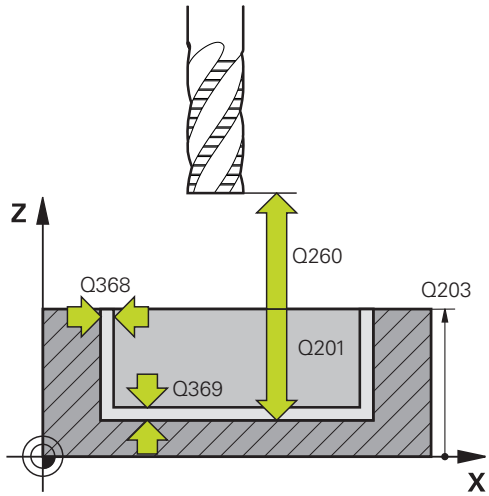
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1271** er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus **1271** er ved sin definition aktiv i NC-program.
- De i Cyklus **1271** angivet Bearbejdningsinformationer gælder for OCM-Bearbejdningscyklus **272** til **274** og **277**.
- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

Cyklusparameter

- **Q650 Type af figur?**: Geometri af Figur.
  0: Lomme
  1: Ø
  2: begrænsning for planfræsning
- **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længde af 1. Figurside, parallel til hovedakse.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længde af 2. Figurside, parallel til sideakse.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q660 Type af hjørne?**: Geometri af hjørne:
  0: Radius
  1: Fase
  2: Hjørnefrifræsning i retning af hoved- og sideakse
  3: Hjørnefrifræsning i retning af hovedakse
  4: Hjørnefrifræsning i retning af sideakse
- **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius eller Fase Figurhjørne.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)?**: Position af Figur henført til Position af værktøj ved Cykluskald:
  0: Værktøjsposition = Figurmidte
  1: Værktøjsposition = Venstre nedre hjørne
  2: Værktøjsposition = Højre nedre hjørne
  3: Værktøjsposition = Højre øverste hjørne
  4: Værktøjsposition = Venstre øverste hjørne
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken Figur bliver drejet med. Drejecentrum ligger i midten af Figur.
  Indlæseområde -360 til +360
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 0
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999







- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q578 Faktor radius ved indv. hjørne?** De af Kontur resulterende indv. radien opstår fra værktøjsradius adderet med Produkt fra værktøjsradius og **Q578**.
  Indlæseområde 0.05 til 0.99

Eksempel

```
59 CYCL DEF 1271  OCM FIRKANT
    Q650=+1    ;FIGURTYPE
    Q218=+60   ;1. SIDE-LAENGDE
    Q219=+40   ;2. SIDE-LAENGDE
    Q660=+0    ;TYPE AF HJOERNE
    Q220=+0    ;HJOERNERADIUS
    Q367=+0    ;LOMME POSITION
    Q224=+0    ;DREJEVINKEL
    Q203=+0    ;KOOR. OVERFLADE
    Q201=-10   ;DYBDE
    Q368=+0    ;TILLAEG FOR SIDE
    Q369=+0    ;TILLAEG FOR BUND
    Q260=+50   ;SIKKERE HOEJDE
    Q578=+0.2  ;FAKTOR INDV.HJORNE
```

10.10 OCM CIRKEL (Cyklus 1272, DIN/ISO: G1272, Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1272 OCM CIRKEL** programmerer De en cirkel. De kan anvende Figur som Lomme, Ø eller en begrænsning til planfræsning.

Når De arbejder med Cyklus **1272** programmerer De følgende:

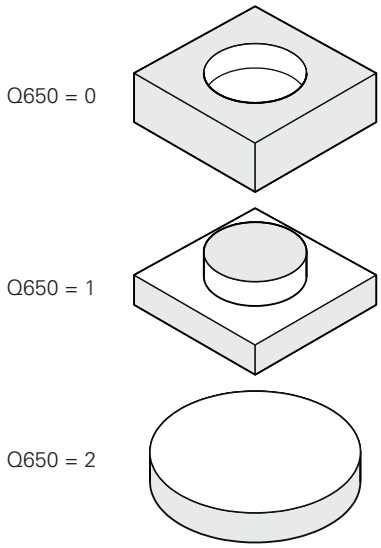
- Cyklus **1272 OCM CIRKEL**
  - Når De programmerer **Q650**=1 (Figurtype = Ø), skal De vha. Cyklus **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL** definerer en begrænsning
- Cyklus **272 OCM SKRUB**
- Evt. Cyklus **273 OCM SLET DYBDE**
- Evt. Cyklus **274 OCM SLET SIDE**
- Evt. Cyklus **277 OCM REJFNING**

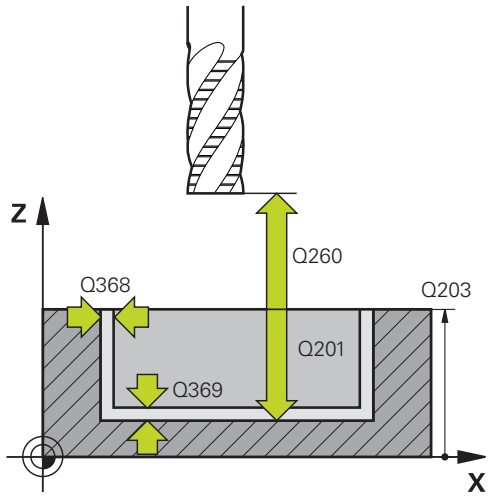
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1272** er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus **1272** er ved sin definition aktiv i NC-program.
- De i Cyklus **1272** angivet Bearbejdningsinformationer gælder for OCM-Bearbejdningscyklus **272** til **274** og **277**.
- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

Cyklusparameter

- **Q650 Type af figur?**: Geometri af Figur.
  0: Lomme
  1: Ø
  2: begrænsning for planfræsning
- **Q223 Cirkel diameter?**: Diameter af færdig bearbejdet cirkel.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)?**: Figurposition henført til position af værktøj ved Cykluskald.:
  0: Værktøjspos. = Figurmidte
  1: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 90°
  2: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 0°
  3: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 270°
  4: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 180°
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 0
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q578 Faktor radius ved indv. hjørne?**: Den mindste radius ef an cirkellomme er resultatet af værktøjsradius plus produkt fra værktøjsradius og **Q578**.
  Indlæseområde 0.05 til 0.99





Eksempel

```
59 CYCL DEF 1272  OCM CIRKEL
    Q650=+0     ;FIGURTYPE
    Q223=+50    ;CIRKEL DIAMETER
    Q367=+0     ;LOMME POSITION
    Q203=+0     ;KOOR. OVERFLADE
    Q201=-20    ;DYBDE
    Q368=+0     ;TILLAEG FOR SIDE
    Q369=+0     ;TILLAEG FOR BUND
    Q260=+100   ;SIKKERE HOEJDE
    Q578=+0.2   ;FAKTOR INDV.HJORNE
```

10.11 OCM NOT / KAM (Cyklus 1273, DIN/ISO: G1273, Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1273 OCM NOT / KAM** programmerer de en Not eler en Kam. Også begrænsning til planfræsning er muligt.

Når De arbejder med Cyklus **1273** programmerer De følgende:

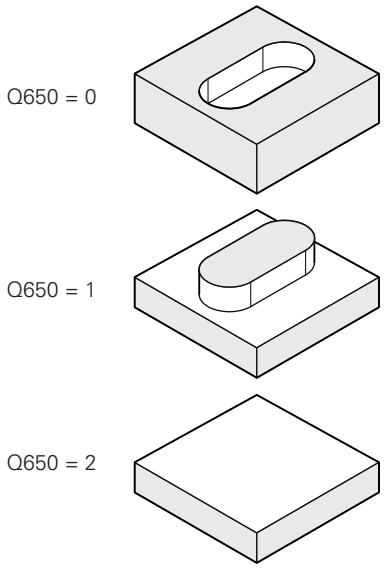
- Cyklus **1273 OCM NOT / KAM**
  - Når De programmerer **Q650**=1 (Figurtype = Ø), skal De vha. Cyklus **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL** definerer en begrænsning
- Cyklus **272 OCM SKRUB**
- Evt. Cyklus **273 OCM SLET DYBDE**
- Evt. Cyklus **274 OCM SLET SIDE**
- Evt. Cyklus **277 OCM REJFNING**

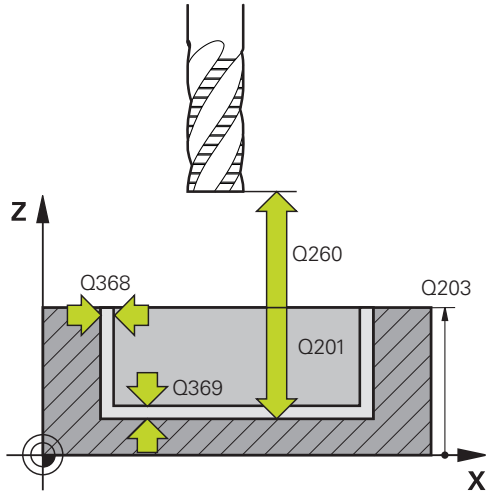
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1273** er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus **1273** er ved sin definition aktiv i NC-program.
- De i Cyklus **1273** angivet Bearbejdningsinformationer gælder for OCM-Bearbejdningscyklus **272** til **274** og **277**.
- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

Cyklusparameter

- **Q650 Type af figur?**: Geometri af Figur.
  0: Lomme
  1: Ø
  2: begrænsning for planfræsning
- **Q219 Bredde af noten?** (inkremental): Bredde af Not eller Kam, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q218 Længde af not?** (inkremental): Længde af Not eller Kam, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q367 Position af not (0/1/2/3/4)?**: Position af Figur i forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:
  0: Værktøjsposition = Figurmidte
  1: Værktøjsposition = venstre ende på Figur
  2: Værktøjsposition = Centrum venstre Figurcirkel
  3: Værktøjsposition = centrum højre Figurcirkel
  4: Værktøjsposition = højre ende af Figur
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken Figur bliver drejet med. Drejecentrum ligger i midten af Figur.
  Indlæseområde -360 til +360
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 0
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q578 Faktor radius ved indv. hjørne?**: Den mindste radius (Notbredde) ef an Not er resultatet af værktøjsradius plus produkt fra værktøjsradius og **Q578**.
  Indlæseområde 0.05 til 0.99





Eksempel

```
59 CYCL DEF 1273  OCM NOT / KAM
    Q650=+0     ;FIGURTYPE
    Q219=+10    ;NOT BREDE
    Q218=+60    ;NOTLAENGDE
    Q367=+0     ;NOT POSITION
    Q224=+0     ;DREJEVINKEL
    Q203=+0     ;KOOR. OVERFLADE
    Q201=-20    ;DYBDE
    Q368=+0     ;TILLAEG FOR SIDE
    Q369=+0     ;TILLAEG FOR BUND
    Q260=+100   ;SIKKERE HOEJDE
    Q578=+0.2   ;FAKTOR INDV.HJORNE
```

10.12 OCM REKTANGEL (Cyklus 1278, DIN/ISO: G1278, Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1278 OCM POLYGON** programmerer De en rektangel. De kan anvende Figur som Lomme, Ø eller en begrænsning til planfræsning.

Når De arbejder med Cyklus **1278** programmerer De følgende:

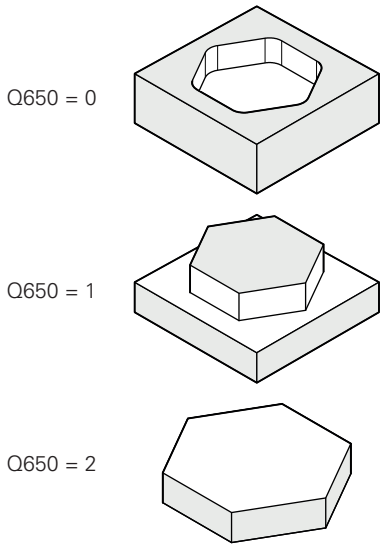
- Cyklus **1278 OCM POLYGON**
  - Når De programmerer **Q650**=1 (Figurtype = Ø), skal De vha. Cyklus **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL** definerer en begrænsning
- Cyklus **272 OCM SKRUB**
- Evt. Cyklus **273 OCM SLET DYBDE**
- Evt. Cyklus **274 OCM SLET SIDE**
- Evt. Cyklus **277 OCM REJFNING**

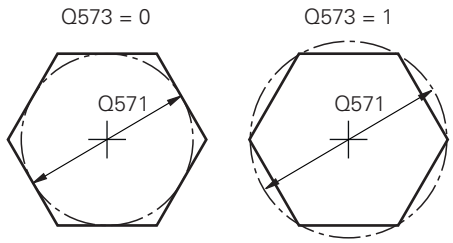
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1278** er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus **1278** er ved sin definition aktiv i NC-program.
- De i Cyklus **1278** angivet Bearbejdningsinformationer gælder for OCM-Bearbejdningscyklus **272** til **274** og **277**.
- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

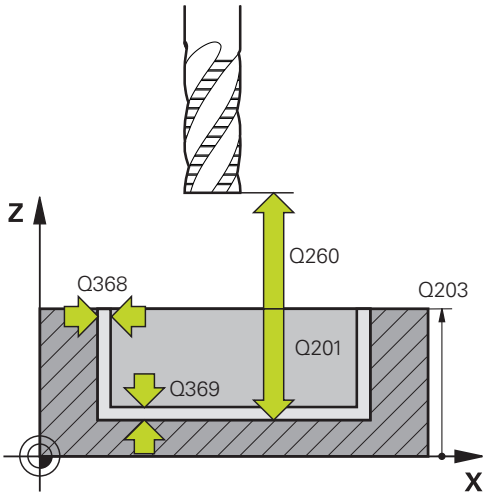
Cyklusparameter

- **Q650 Type af figur?**: Geometri af Figur.
  0: Lomme
  1: Ø
  2: begrænsning for planfræsning
- **Q573 Indskr./omskr. cirkel (0/1)?**: Indgiv, om dimensionen **Q571** skal være en indvendig cirkel eller omkreds:
  0= dimension henfører sig til en indvendig cirkel
  1= dimension henfører sig til omkreds
- **Q571 Henføringscirkel-diameter?**: Indgiv diameter af henf. cirkel. Om den indgivne diameter er for en omkreds eller indvendig cirkel, angiver De med parameter **Q573** .
  Indlæseområde: 0 til 99999.9999
- **Q572 Antal hjørner?**: Indgiv antal af hjørner for rektangel. Styringen fordeler altid hjørnerne ligeligt på rektanglen.
  Indlæseområde 3 til 30
- **Q650 Type af hjørne?**: Geometri af hjørne.
  0: Radius
  1: Fase
- **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius eller Fase Figurhjørne.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken Figur bliver drejet med. Drejecentrum ligger i midten af Figur.
  Indlæseområde -360 til +360
- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 0
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999





- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q578 Faktor radius ved indv. hjørne?** De af Kontur resulterende indv. radien opstår fra værktøjsradius adderet med Produkt fra værktøjsradius og **Q578**.
  Indlæseområde 0.05 til 0.99



Eksempel

59 CYCL DEF 1278 OCM POLYGON	
Q650=+0	;FIGURTYPE
Q573=+0	;HENFORINGSCIRKEL
Q571=+50	;HENFORINGSCIRKEL-DIA
Q572=+6	;ANTAL HJORNER
Q660=+0	;TYPE AF HJOERNE
Q220=+0	;HJOERNERADIUS
Q224=+0	;DREJEVINKEL
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q201=-10	;DYBDE
Q368=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q369=+0	;TILLAEG FOR BUND
Q260=+50	;SIKKERE HOEJDE
Q578=+0.2	;FAKTOR INDV.HJORNE

10.13 OCM BEGRAENSNING REKTANGEL (Cyklus 1281, DIN/ISO: G1281, Option #167)

Anvendelse

Med Cyklus **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT** kan De programmerer en begrænsningsramme i form af en rektangel. Denne Cyklus tjener til en udv. begrænsning for en Ø eller en begræsning af en åben Lomme, som før var programmeret vha. OCM-Standardfigur.

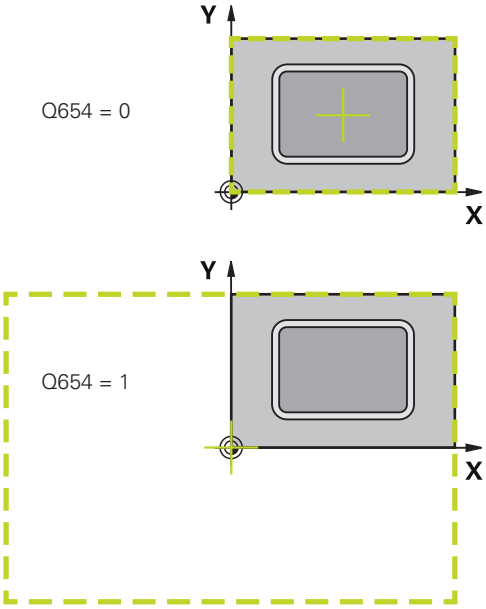
Cyklus virker, når de i en OCM-Standardfigurcyklus programmerer Cyklusparameter **Q650 FIGURTYPE** lig 0 (Lomme) eller 1 (Ø).

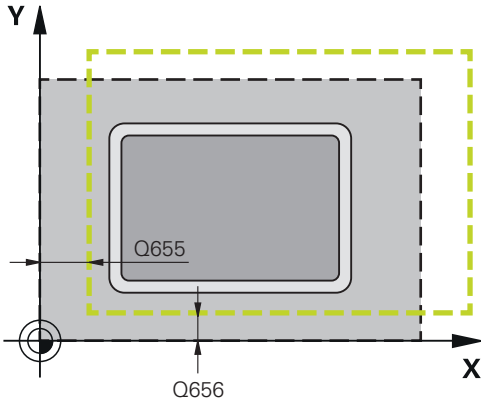
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1281** er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus **1281** er ved sin definition aktiv i NC-program.
- De i Cyklus **1281** angivne begrænsningsinformationen gælder for Cyklus **1271** til **1273** og **1278**.

Cyklusparameter

- **Q651 længde hovedakse?**: Længde af 1. Side af begrænsning, parallel til hovedakse. Indlæseområde 0.001 til 9999.999
- **Q652 længde sideakse?**: Længde af 2. Side af begrænsning, parallel til sideakse. Indlæseområde 0.001 til 9999.999
- **Q654 Positionsreference for figur?**: Angiv positionshenføring midt:
  0: Midt af begrænsning henfører sig på midt af bearbejdningskontur
  1: Midten af begrænsning henfører sig til nulpunkt
- **Q655 Forskydelse hovedakse?**: forskydning af begrænsning af rektangel i hovedakse. Indlæseområde -999.999 til +999.999
- **Q656 Forskydelse sideakse?**: forskydning af begrænsning af rektangel i sideakse. Indlæseområde -999.999 til +999.999





Eksempel

```
59 CYCL DEF 1281  OCM
    BEGRÆNSNING FIRKANT
    Q651=+50   ;LAENGDE 1
    Q652=+50   ;LAENGDE 2
    Q654=+0    ;POSITIONREFERENCE
    Q655=+0    ;FORSKYDELSE 1
    Q656=+0    ;FORSKYDELSE 2
```

10.14 OCM BEGRAENSNING CIRKEL (Cyklus 1282, DIN/ISO: G1282, Option #167)

Anvendelse

Med Cyklus **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL** kan De programmerer en begræsningsramme i form af en cirkel. Denne Cyklus tjener til en udv. begrænsning for en Ø eller en begræsning af en åben Lomme, som før var programmeret vha. OCM-Standardfigur.

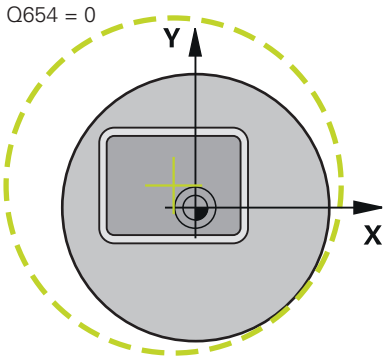
Cyklus virker, når de en OCM-Standardfigurcyklus programmerer Cyklusparameter **Q650 FIGURTYPE** lig **0** (Lomme) eller **1** (Ø).

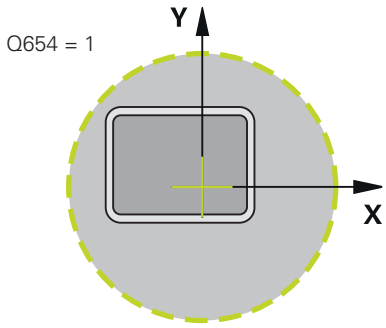
Pas på ved programmeringen!

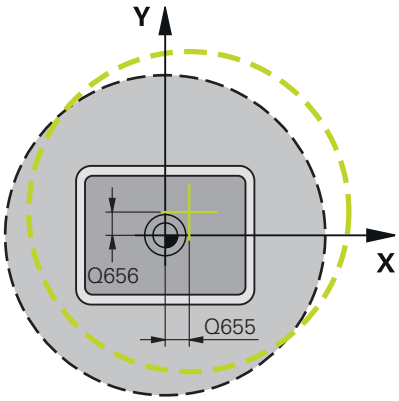
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1282** er DEF-Aktiv, dvs. Cyklus **1282** er ved sin definition aktiv i NC-program.
- De i Cyklus **1282** angivne begrænsningsinformationen gælder for Cyklus **1271** til **1273** og **1278**.

Cyklusparameter

- **Q653 Diameter?**: Diameter af begrænsningens cirkel.
  Indlæseområde 0.001 til 9999.999
- **Q654 Positionsreference for figur?**: Angiv positionshenføring midt:
  0: Midt af begrænsning henfører sig på midt af bearbejdningskontur
  1: Midten af begrænsning henfører sig til nulpunkt
- **Q655 Forskydelse hovedakse?**: forskydning af begrænsning af rektangel i hovedakse.
  Indlæseområde -999.999 til +999.999
- **Q656 Forskydelse sideakse?**: forskydning af begrænsning af rektangel i sideakse.
  Indlæseområde -999.999 til +999.999







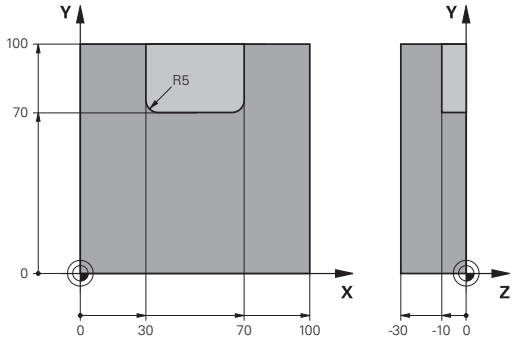
Eksempel

59 CYCL DEF 1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL	
Q653=+50	;DIAMETER
Q654=+0	;POSITIONREFERENCE
Q655=+0	;FORSKYDELSE 1
Q656=+0	;FORSKYDELSE 2

10.15 Programmeringseksempler

Eksempel: Åben lomme og efterrømning med OCM-Cyklus

I følgende NC-Program bliver følgende OCM-Cyklus anvendt. Der bliver programmeret en åben Lomme, som bliver defineret vha. en Ø og en begrænsning. Bearbejdningen omfatter skrubning og sletning af en åben Lomme.



Programafvikling

- Værktøjskald: Skrubfræser Ø 20 mm
- Definer**CONTOUR DEF**
- Cyklus **271** defineres
- Cyklus **272** defineres og kaldes
- Værktøjskald: Skrubfræser Ø 8 mm
- Cyklus **272** defineres og kaldes
- Værktøjskald: Sletfræser Ø 6 mm
- Cyklus **273** defineres og kaldes
- Cyklus **274** defineres og kaldes

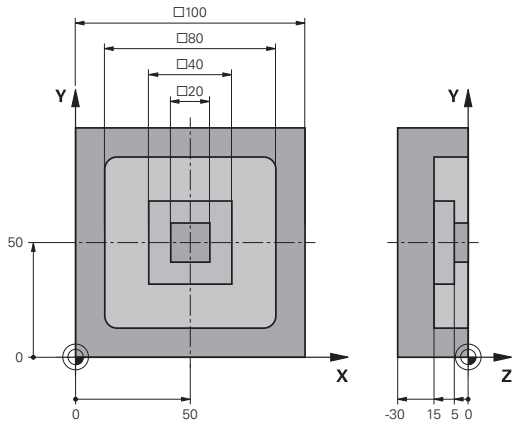
0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Værktøjskald, diameter 20 mm
4 M3	
5 L Z+250 R0 FMAX	
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	Fastlæg bearbejdnings-parametre
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q368=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q369=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE	
Q569=+1 ;ABEN BEGRAENSNING	
9 CYCL DEF 272 OCM SKRUB	Fastlæg Skrubcyklus
Q202=+10 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING	
Q207=+6500 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q438=+0 ;SKRUB-VAERKTOJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	

Q576=+6500 ;SPINDELOMDR.	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK	
Q575=+0 ;FREMFOER STRATEGI	
10 CYCL CALL	Cykluskald
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Værktøjskald, diameter 8 mm
12 M3	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
15 CYCL DEF 272 OCM SKRUB	Fastlæg Skrubcyklus
Q202=+10 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING	
Q207=+6000 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
QS438="MILL_D20";SKRUB-VAERKTOJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
Q576=+10000 ;SPINDELOMDR.	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK	
Q575=+0 ;FREMFOER STRATEGI	
16 CYCL CALL	Cykluskald
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Værktøjskald, diameter 6 mm
18 M3	
19 L Z+250 R0 FMAX	
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
21 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE	Definér Sletcyklus dybde
Q370=+0.8 ;BANE-OVERLAPNING	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ	
22 CYCL CALL	Cykluskald
23 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE	Definér Sletcyklus side
Q338=+0 ;INDGREB FOR SLETSPAN	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
QS438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
24 CYCL CALL	Cykluskald

25 M30	Programende
26 LBL 1	Konturunderprogram 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	Konturunderprogram 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	

Eksempel: Forskellige dybder med OCM-Cyklus

I følgende NC-Program bliver følgende OCM-Cyklus anvendt.
Der blev defineret en lomme og to Ø´er med forskellige højder.
Bearbejdningen omfatter skrubning og sletning af en Kontur.



Programafvikling

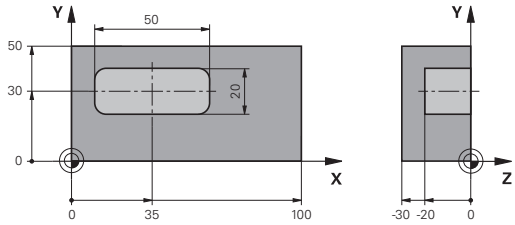
- Værktøjskald: Skrubfræser Ø 10 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Cyklus **271** defineres
- Cyklus **272** defineres og kaldes
- Værktøjskald: Sletfræser Ø 6 mm
- Cyklus **273** defineres og kaldes
- Cyklus **274** defineres og kaldes

0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Værktøjskald, diameter 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 KONTURDATA	Fastlæg bearbejdnings-parametre
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q368=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q369=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE	
Q569=+0 ;ABEN BEGRAENSNING	
8 CYCL DEF 272 OCM SKRUB	Definer Skrubcyklus
Q202=+20 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING	
Q207=+6500 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q438=+0 ;SKRUB-VAERKTOJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
Q576=+10000 ;SPINDELOMDR.	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK	
Q575=+1 ;FREMFOER STRATEGI	
9 CYCL CALL	Cykluskald
10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Værktøjskald, diameter 6 mm
11 M3	

12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
14 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE	Definér Sletcyklus dybde
Q370=+0.8 ;BANE-OVERLAPNING	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ	
15 CYCL CALL	Cykluskald
16 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE	Definér Sletcyklus side
Q338=+0 ;INDGREB FOR SLETSPAN	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
QS438="MILL_D10";SKRUB-VAERKTOJ	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
17 CYCL CALL	Cykluskald
18 M30	Programende
19 LBL 1	Konturunderprogram 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	Konturunderprogram 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	Konturunderprogram 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	

Eksempel: Planfræse og efterrømning med OCM-Cyklus

I følgende NC-Program bliver følgende OCM-Cyklus anvendt. Der blev planfræst en flade, som bliv defineret vha. en Ø og en begrænsning. Derudover fræses en Lomme, der indeholder et overmål til et mindre skrubværktøj.



Programafvikling

- Værktøjskald: Skrubfræser Ø 12 mm
- Definer**CONTOUR DEF**
- Cyklus **271** defineres
- Cyklus **272** defineres og kaldes
- Værktøjskald: Skrubfræser Ø 8 mm
- Cyklus **272** defineres og kaldes påny

0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000	Værktøjskald, diameter 12 mm
4 CONTOUR DEF	
P1 = LBL "FRAME" I2 = LBL "FRAME" DEPTH2	
P3 = LBL "POCKET" ;	
5 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	Fastlæg bearbejdnings-parametre
Q203=+2 ;KOOR. OVERFLADE	
Q201=-22 ;DYBDE	
Q368=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q369=+0 ;TILLAEG FOR BUND	
Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE	
Q569=+1 ;ABEN BEGRAENSNING	
6 CYCL DEF 272 OCM SKRUB	Definer Skrubcyklus
Q202=+24 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING	
Q207=+8000 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
Q576=+8000 ;SPINDELOMDR.	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK	
Q575=+0 ;FREMFOER STRATEGI	
7 L Z+100 R0 FMAX M3	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Cykluskald
9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000	Værktøjskald, diameter 8 mm

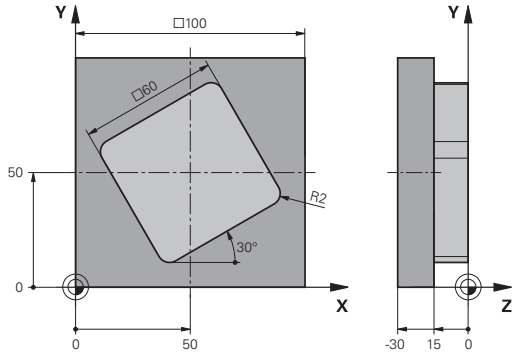
10 CYCL DEF 272 OCM SKRUB	Definer efterudrømning med Skrubcyklus
Q202=+25 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q370=+0.4 ;BANE-OVERLAPNING	
Q207= 6500 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
QS438="MILL_D12";SKRUB-VAERKTOJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
Q576=+10000 ;SPINDELOMDR.	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK	
Q575=+0 ;FREMFOER STRATEGI	
11 L Z+100 R0 FMAX M3	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Cykluskald
13 M30	Programende
14 LBL "FRAME"	Konturunderprogram FRAME
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"	Konturunderprogram POCKET
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	

Eksempel: Kontur med OCM-Figurcuklus

I følgende NC-Program bliver følgende OCM-Cyklus anvendt.
Bearbejdningen omfatter skrubning og sletning af en Ø.

Programafvikling

- Værktøjskald: Skrubfræser Ø 8 mm
- Cyklus **1271** defineres
- Cyklus **1281** defineres
- Cyklus **272** defineres og kaldes
- Værktøjskald: Sletfræser Ø 8 mm
- Cyklus **273** defineres og kaldes
- Cyklus **274** defineres og kaldes



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-0 Y-0 Z-30	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Værktøjskald, diameter 8 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT	Definer OCM Figur
Q650=+1 ;FIGURTYPE	
Q218=+60 ;1. SIDE-LAENGDE	
Q219=+60 ;2. SIDE-LAENGDE	
Q660=+0 ;TYPE AF HJOERNE	
Q220=+2 ;HJOERNERADIUS	
Q367=+0 ;LOMME POSITION	
Q224=+30 ;DREJEVINKEL	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q368=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q369=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND	
Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE	
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT	Definer OCM begrænsning rektangel
Q651=+100 ;LAENGDE 1	
Q652=+100 ;LAENGDE 2	
Q654=+0 ;POSITIONREFERENCE	
Q655=+0 ;FORSKYDELSE 1	
Q656=+0 ;FORSKYDELSE 2	
7 CYCL DEF 272 OCM SKRUB	Definer Skrubcyklus
Q202=+20 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q370=+0.424 ;BANE-OVERLAPNING	
Q207=+6800 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	

Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q438=+0 ;SKRUB-VAERKTOJ	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
Q576=+10000 ;SPINDELOMDR.	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK	
Q575=+1 ;FREMFOER STRATEGI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Positionering og Cykluskald
9 TOOL CALL "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000	Værktøjskald, diameter 8 mm
10 L Z+250 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE	Definér Sletcyklus dybde
Q370=+0.8 ;BANE-OVERLAPNING	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INDSTIK	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ	
Q595=+1 ;STRATEGY	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Positionering og Cykluskald
13 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE	Definér Sletcyklus side
Q338=+15 ;INDGREB FOR SLETSPAN	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
QS438="MILL_D8" ;SKRUB-VAERKTOJ	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Positionering og Cykluskald
15 M30	Programende
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

11

Cyklus: Cylinderflade

11.1 Grundlag

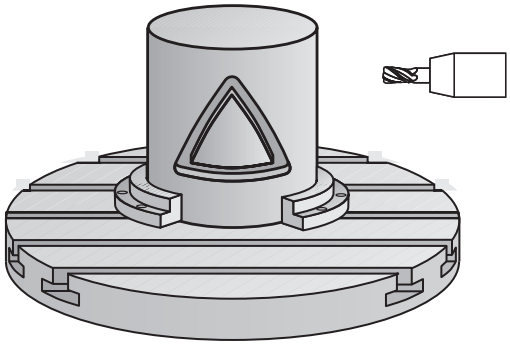
Oversigt cylinderflade-cykler

Softkey	Cyklus	Side
	CYLINDER-MANTEL (Zyklus 27, DIN/ISO: G127, Option #8) ■ Fræsning af en føringsnot på en cylinderflade ■ Notbredden svarer til værktøjsdiameter	349
	CYLINDER-FLADE Notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, Option #8) ■ Fræsning af en føringsnot på en cylinderflade ■ Indlæs Notbredde	352
	CYLINDER-FLADE Kamfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, Option #8) ■ Fræsning af en Kam på en cylinderflade ■ Indlæs Kambredde	356
	CYLINDER-MANTEL KONTUR (Cyklus 39 DIN/ISO: G139, Option #8) ■ Fræsning af en Kontur på en cylinderflade	359

11.2 CYLINDER-MANTEL (Zyklus 27, DIN/ISO: G127, Option #8)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

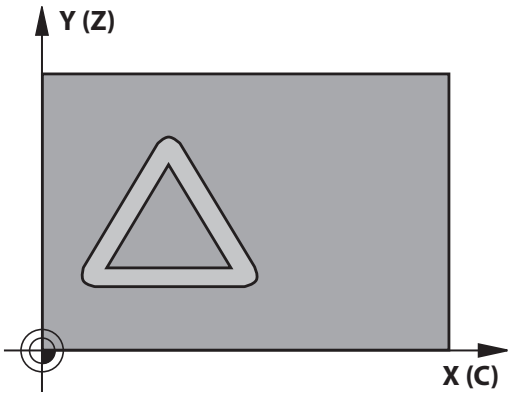


Med denne cyklus kan De overføre en for afviklingen defineret kontur på fladen af en cylinder. De skal anvende Cyklus **28**, hvis De vil fræse føringsnoter på cylinderen.

Konturen beskriver De i et underprogram, som De fastlægger med Cyklus **14 KONTUR** .

I underprogrammer beskriver De altid konturen med koordinaterne X og Y, uafhængig af hvilke drejeakser der findes på Deres maskine. Konturbeskrivelsen er altså uafhængig af Deres maskinkonfiguration. Som banefunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT** til rådighed.

Angivelserne for vinkelaksen (X-koordinater) kan De valgfrit indlæse i grader eller i mm (tommer)(fastlægges med cyklus-definition **Q17**).



Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet over indstikspunktet; herved bliver der taget hensyn til slettillæg for side
2 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs den programmerede kontur
3 Ved enden af konturen kører styringen værktøjet til sikkerhedsafstand og tilbage til indstikspunktet;
4 Skridt 1 til 3 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

Betjeningstips:
- Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater.
- Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).
- Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver styringen en fejlmelding. Muligvis er det nødvendigt med en omskiftning af kinematikken.
- Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.
- Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentiale konturelementer.

Cyklusparameter

- **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for cylinderflade-afviklingen; sletspånen virker i retning af radiuskorrektur
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)

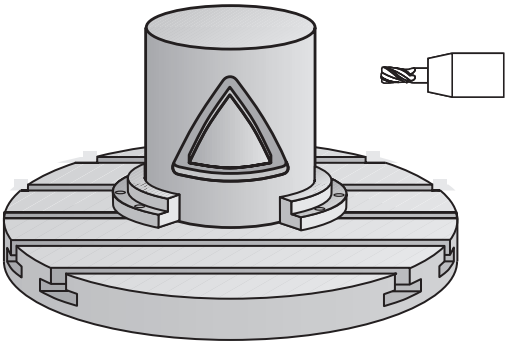
Eksempel

```
63 CYCL DEF 27  CYLINDER-FLADE
    Q1=-8        ;FRAESEDYBDE
    Q3=+0        ;TILLAEG FOR SIDE
    Q6=+0        ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q10=+3       ;INDSTILLINGS-DYBDE
    Q11=100      ;TILSPAENDING DYBDE.
    Q12=350      ;TILSP. FOR UDSKRUB.
    Q16=25       ;RADIUS
    Q17=0        ;MAALEENHED
```

11.3 CYLINDER-FLADE Notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, Option #8)

Anvendelse

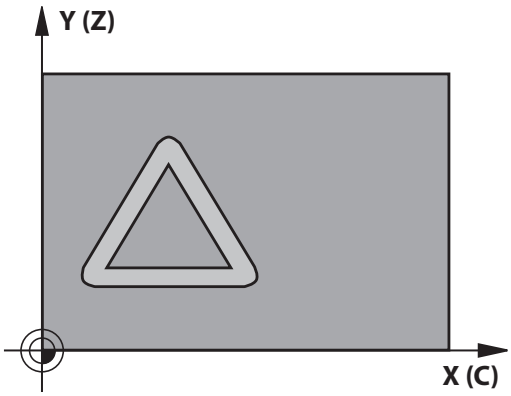
> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De en af afviklingen defineret føringsnot overføre til overfladen på en cylinder. I modsætning til Cyklus **27** stiller styringen værktøjet ved denne Cyklus således, at væggen ved aktiv radiuskorrektur næsten forløber parallelt med hinanden. Eksakt parallelt forløbende vægge opretholder De så, hvis De anvender et værktøj, der er eksakt lig med bredden af Noten.

Jo mindre værtøjet er i forhold til notbredden, desto større forvrængninger opstår ved cirkelbaner og skrå retlinjer. For at minimerer denne kørselsbetingede forvrængning, kan De definerer parameter **Q21** . Denne parameter sætter tolerancen, som styringen tilkører tilnærmer den fremstillende Not, som skal laves med et værktøj, der tilsvarer diameteren af Notbredden.

De programmerer midtpunktsbanen af konturen med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrekturen fastlægger De, om styringen skal fremstille Noten i med- eller modløb.



Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet over indstikspunktet
2 Styringen kører værktøjet vinkelret til den første fremføringsdybde. Tilkørslen foregår tangentielt eller på en lige linje med fræsetilspænding **Q12**. Tilkørselsforhold afhænger af Parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (Nr. 201000) **apprDepCylWall** (Nr. 201004)
3 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs Notvæggen, herved bliver der taget hensyn sidens sletspån
4 Ved enden af konturen forskyder styringen værktøjet til den modstående Notvæg og kører tilbage til indstikspunktet
5 Skridt 2 til 3 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
6 Når De har defineret tolerancen **Q21** så udfører styringen efterbearbejdningen, for at opnå mest mulige parallelle Notvægge.
7 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

Brugsanvisninger:

Fastlæg tilkørselsforhold med **apprDepCylWall** (Nr. 201004)

- CirkelTangentielt:
  Udføre tangential til- og frakørsel.
- LinjeNormal: Bevægelsen til konturstartpunkt gøres på en lige linje

- Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Pas på ved programmeringen!

Denne Cyklus udfører en ønsket bearbejdning. For at kunne udfører denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen.

- Kontroller kørselsbevægelser af masjkinen
- Kontroller i simulation slutpositionen af værktøjet efter en Cyklus
- Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).
- Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen.
- Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.
- Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentiale konturelementer.

Cyklusparameter

- **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål på Notvæggen Sletovermålet formindsker notbredden med to gange den indlæste værdi
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)
- **Q20 Not brede?**: Bredden af noten der skal fremstilles.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q21 Tolerance?**: Hvis De anvender et værktøj, der er mindre end den programmerede notbredde **Q20**, opstår kørselsbetingede forvrængninger på notvæggen ved cirkler og skrå retlinjer. Når De definerer tolerancen **Q21** så tilnærmer styringen Noten i et efterkoblet fræseforløb således, som om De havde fræset Noten med et værktøj, som var eksakt lige så stort som Notbredden Med **Q21** definerer De den tilladte afvigelse fra den ideale not. Antallet af efterbearbejdningsskridt afhænger af cylinderradius, det anvendte værktøj og notdybden. Jo mindre tolerancen er defineret, desto nøjagtigere bliver noten, men desto længere varer også efterbearbejdningen.
  Anbefaling: Anvend en tolerance på 0.02 mm.
  Funktion inaktiv: Indlæs 0 (Grundindstilling).
  Indlæseområde Tolerance 0,0001 bis 9,9999

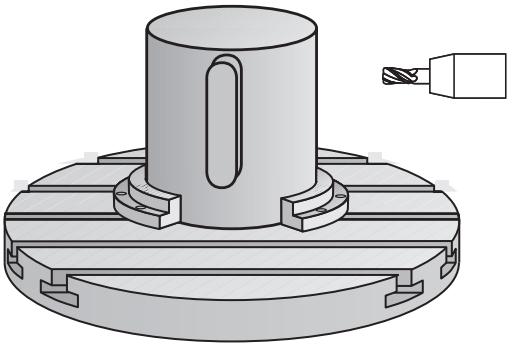
Eksempel

63 CYCL DEF 28 CYLINDER-FLADE	
Q1=-8	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q10=+3	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;MAALEENHED
Q20=12	;NOT BREDE
Q21=0	;TOLERANCE

11.4 CYLINDER-FLADE Kamfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, Option #8)

Anvendelse

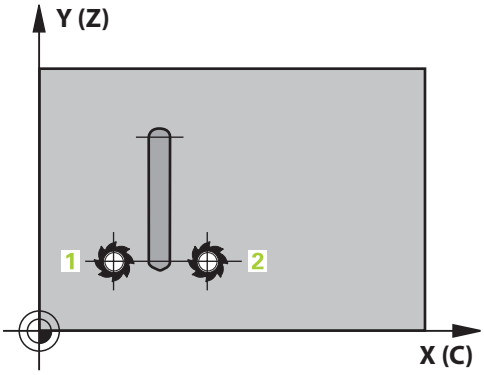
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De overføre et i afviklingen defineret trin til overfladen på en cylinder. Styringen stiller værktøjet ved denne cyklus således, at væggene ved aktiv radiuskorrektur altid forløber parallelt med hinanden. De programmerer midtpunktsbanen af kammen med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrekturen fastlægger De, om styringen skal fremstille kammen i med- eller modløb.

Ved enden af kammen tilføjer styringen grundlæggende altid en halvcirkel, hvis radius svarer til den halve bredde af kammen.

Cyklusafvikling



1 Styringen positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet beregner styringen ud fra kambredde og værktøjs-diameteren. Det ligger med den halve kambredde og værktøjs-diameteren forskudt ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt. Radius-korrekturen bestemmer, om der skal startes venstre (1, RL=medløb) eller højre for trinnet (2, RR=modløb)
2 Efter at styringen har positioneret til den første fremrykdybde, kører værktøjet på en cirkelbue med fræsetilspænding **Q12** tangentialt til kamvæggen. Evt. bliver sletfræseovermål side tilgodeset
3 På den første fremrykdybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs Kamvæggen, indtil Kammen er fuldstændigt fremstillet
4 Dernæst kører værktøjet tangentialt væk fra trinvæggen tilbage til startpunktet for bearbejdningen
5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
6 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

Betjeningstips:
- Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Pas på ved programmeringen!

Denne Cyklus udfører en ønsket bearbejdning. For at kunne udfører denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).
- Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver styringen en fejlmelding. Muligvis er det nødvendigt med en omskiftning af kinematikken.
- Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Cyklusparameter

- **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål på Federvæggen Sletovermålet forstørrer trinbredden med to gange den indlæste værdi.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)
- **Q20 Bredde af kam?**: Bredden af Feder der skal fremstilles.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Eksempel

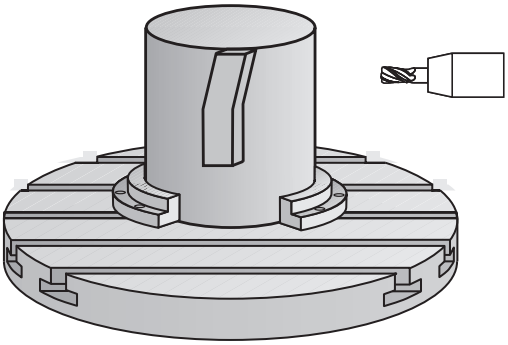
63 CYCL DEF 29 CYLINDERFLADE KAM	
Q1=-8	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q10=+3	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;MAALEENHED
Q20=12	;BREDDE AF KAM

11.5 CYLINDER-MANTEL KONTUR (Cyklus 39 DIN/ISO: G139, Option #8)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De fremstille en for kontur på fladen af en cylinder. Konturen definerer De for afviklingen af en cylinder Styringen stiller værktøjet ved denne Cyklus således, at væggen af den fræsede kontur med aktiv radiuskorrektur forløber parallelt med cylinderaksen.

Konturen beskriver De i et underprogram, som De fastlægger med Cyklus **14 KONTUR** .

I underprogrammer beskriver De altid konturen med koordinaterne X og Y, uafhængig af hvilke drejeakser der findes på Deres maskine. Konturbeskrivelsen er altså uafhængig af Deres maskinkonfiguration. Som banefunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT** til rådighed.

I modsætning til Cyklus **28** und **29** definerer De i kontur-underprogrammet den faktisk kontur der skal fremstilles.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet lægger styringen forskudt med værktøjs-diameteren ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt
2 Herefter kører styringen værktøjet vinkelret til første fremføringsdybde. Tilkørslen foregår tangentielt eller på en lige linje med fræsetilspænding **Q12**. Evt. bliver sletfræseovermål side tilgodeset (Tilkørselsforhold afhænger af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **apprDepCylWall** (Nr. 201004))
3 På den første fremrykdybde fræser værktøjet med fræsetilspænding **Q12** langs konturen, indtil den definerede konturkæde er fremstillet fuldstændigt
4 Dernæst kører værktøjet tangentialt væk fra trinvæggen tilbage til startpunktet for bearbejdningen
5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede fræsedybde **Q1** er nået
6 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde

Brugsanvisninger:

Fastlæg tilkørselsforhold med **apprDepCylWall** (Nr. 201004)

- CirkelTangentielt:
  Udføre tangential til- og frakørsel.
- LinjeNormal: Bevægelsen til konturstartpunkt gøres på en lige linje

- Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Pas på ved programmeringen!

Denne Cyklus udfører en ønsket bearbejdning. For at kunne udfører denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen.
- Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Vær opmærksom på, at værktøjet for til- og frakørselsbevægelsen har nok plads sideværts.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentiale konturelementer.

Cyklusparameter

- **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for cylinderflade-afviklingen; sletspånen virker i retning af radiuskorrektur
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i beabejdningsplan.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)

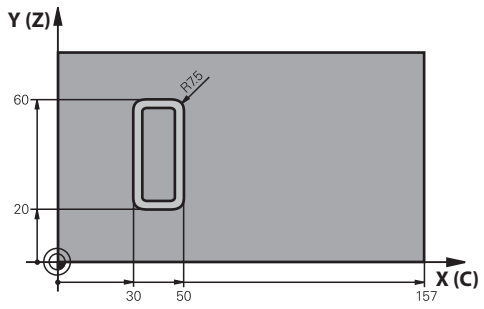
Eksempel

```
63 CYCL DEF 39  CYL.OVERFLADE
   KONTUR
   Q1=-8        ;FRAESEDYBDE
   Q3=+0        ;TILLAEG FOR SIDE
   Q6=+0        ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q10=+3       ;INDSTILLINGS-DYBDE
   Q11=100      ;TILSPAENDING DYBDE.
   Q12=350      ;TILSP. FOR UDSKRUB.
   Q16=25       ;RADIUS
   Q17=0        ;MAALEENHED
```

11.6 Programmeringseksempler

Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27

- Maskine med B-hoved og C-bord
- Cylinder opspændt midt på rundbord
- Henføringspunkt ligger på undersiden, i rundbords-midten

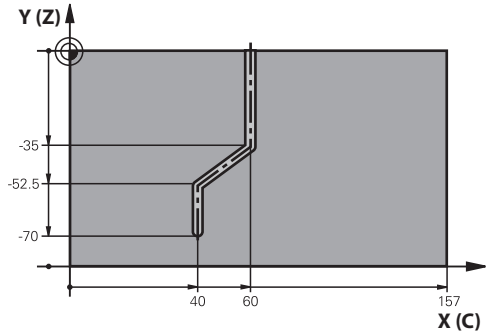


0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturundderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE	Fastlæg bearbejdnings-parametre
Q1=-7 ;FRAESEDYBDE	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;MAALEENHED	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Rundbor forpositioneres, spindel ind, cyklus kald
9 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
10 PLANE RESET TURN FMAX	Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion
11 M2	Programende
12 LBL 1	Konturunderprogram
13 L X+40 Y+20 RL	Angivelser i drejeakse i 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	

Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28

- Cylinder opspændt midt på rundbord
- Maskine med B-hoved og C-bord
- Henføringspunkt ligger i rundbords-midten
- Beskrivelse af midtpunktsbane i et kontur-underprogram



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald, værktøjs-akse Z, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturundderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 28 CYLINDER-FLADE	Fastlæg bearbejdnings-parametre
Q1=-7 ;FRAESEDYBDE	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q10=-4 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;MAALEENHED	
Q20=10 ;NOT BREDE	
Q21=0.02 ;TOLERANCE	Efterbearbejdning aktiv
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Rundbor forpositioneres, spindel ind, cyklus kald
9 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
10 PLANE RESET TURN FMAX	Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion
11 M2	Programende
12 LBL 1	Kontur-underprogram, beskrivelse af midtpunktbanen
13 L X+60 Y+0 RL	Angivelser i drejeakse i 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

Cyklus: Konturlomme med konturformel

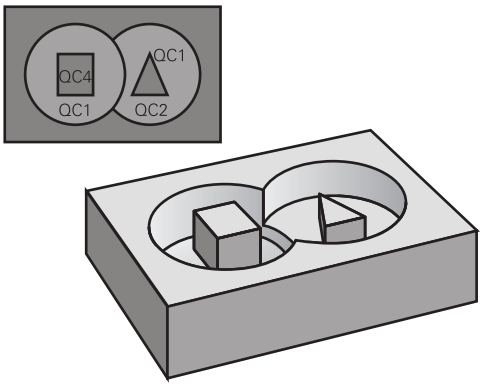
12.1 SL- eller OCM-Cyklus med kompleks Konturformel

Grundlaget

Med den komplekse konturformler kan De sammensætte komplekse konturer ud fra delkonturer (lommer eller Ø´er). De enkelte delkonturer (geometridata) indlæser De som separate NC-Programmer . Herved kan alle delkonturer anvendes igen efter ønske. Fra de valgte delkonturer, som De med en konturformel forbinder med hinanden, beregner styringen den totale kontur.

Programmeringsanvisninger

- Hukommelsen for en SL-Cyklus (alle konturbeskrivelses-programmer) er begrænset til maximalt **128 konturer** . Antallet af mulige konturelementer afhænger af konturarten (indv.-/udv.kontur) og antallet af konturbeskrivelser og andrager maksimalt **16384** konturelementer.
- SL-Cyklus med konturformel forudsætter en struktureret programopbygning og tilbyder muligheden, for altid at gemme tilbagevendende konturer i de enkelte NC-Programmer . Med konturformlen forbinder De delkonturerne til en totalkontur og fastlægger, om det drejer sig om en lomme eller en Ø.
- Funktionen SL-Cyklus med konturformel er i brugerfladen for styringen fordelt på flere områder og tjener som grundlag for videregående udviklinger.



Skema: Afvikle med SL-cykler og kompleks konturformel

```
0 BEGIN PGM  KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR  "MODEL"
6 CYCL DEF 20  KONTUR-DATA ...
8 CYCL DEF 22  UDRØMME ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  SLETSPAAN DYBDE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SLETSPAAN SIDE ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  KONTUR MM
```

Egenskaber ved delkonturer

- Styringen identificerer alle konturer som lommer, De programmerer ingen radiuskorrektur
- Styringen ignorerer tilspænding F og hjælpe-funktioner M
- Koordinatomregning er tilladt - når De programmerer indenfor delkontur, virker også i efterfølgende kaldte NC-programmer, men må ikke nulstilles efter Cykluskald
- De kandte NC-programmer må også indeholde koordinater i spindelaksen, men disse bliver ignoreret
- I første koordinatblok for kaldte NC-program fastlægger De bearbejdningsplanet
- Delkonturer kan De definere efter behov med forskellige dybder

Cyklus egenskaber

- Styringen positionerer før hver Cyklus automatisk til sikkerheds-afstand
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø´er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangentiel cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i Cyklus **20 KONTUR-DATA** eller **271 OCM KONTURDATA** .

Skema: Omregning af delkonturer med konturformel

```
0 BEGIN PGM  MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR  QC1 = “KREIS1“
2 DECLARE CONTOUR  QC2 =
    “KREISXY“  DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR  QC3 =
    “DREIECK“  DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR  QC4 =
    “QUADRAT“  DEPTH5
5 QC10 =  ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM  MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM  KREIS1 MM
1 CC  X+75 Y+50
2 LP  PR+45 PA+0
3 CP  IPA+360 DR+
4 END PGM  KREIS1 MM
```

```
0 BEGIN PGM  KREIS31XY MM
...
...
```

Vælg NC-Program med konturdefinitioner

Med funktionen **SEL CONTOUR** vælger De et NC-Programm med kontur-definitioner, fra hvilket styringen skal tage konturbeskrivelsen:

Gå frem som følger:

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

KONTUR + PUNKT BEARB.

- Tryk Softkey **KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING**

SEL CONTOUR

- Tryk Softkey **SEL KONTUR**
- Indlæs fuldstændige programnavn for NC-Programmet med konturdefinition

eller

FIL METER

- Tryk Softkey **VÆLG FIL** og vælg program
- Bekræft med tasten **END**

Programmeringsanvisninger

- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.
- **SEL CONTOUR**-blok programmeres før SL-cyklus. Cyklus **14 KONTUR** er ved anvendelse af **SEL CONTUR** ikke mere nødvendigt.

Definere konturbeskrivelser

Med funktionen **DECLARE CONTOUR** giver De et NC-Program stien for NC-Programmet , fra hvilket styringen tager konturbeskrivelserne. Yderligere kan De for denne konturbeskrivelse vælge en separat dybde (FCL 2-funktion).

Gå frem som følger:

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

KONTUR + PUNKT BEARB.

- Tryk Softkey **KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING**

DECLARE CONTOUR

- Tryk softkey **DECLARE KONTUR**
- Indlæs nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- tryk tasten **ENT**
- Indlæs det fuldstændige programnavn for NC-Programmet med kontur-beskrivelsen, bekræft med tasten **END**

eller

FIL METER

- Tryk Softkey **VÆLG FIL** og vælg NC-program
- definere separat dybde for den valgte kontur
- Tryk tasten **END**

Programmeringsanvisninger

- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.
- Med den angivne konturbetegnelse **QC** kan De i konturformlen cleare de forskellige konturer med hinanden
- Hvis De anvender konturer med separat dybde, så skal De anvise alle delkonturer en dybde (evt. anvise dybden 0).
- Forskellige dybder (**DEPTH**) er kun inkluderet i overlappende elementer. Er dette ikke tilfældet ved rene Ø´er inden i en lomme. Anvend hertil den enkle korturformel.
  Yderligere informationer: "SL- eller OCM-Cyklus med simpel Konturformel", Side 379

Indlæse kompleks konturformel

Med softkeys kan De forbinde forskellige konturer i en matematisk formel med hinanden:

Gå frem som følger:

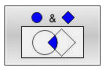
- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk Softkey **KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING**

- Tryk Softkey **KONTUR FORMEL**
- Indlæs nummeret for konturbetegnelsen **QC**

- tryk tasten **ENT**

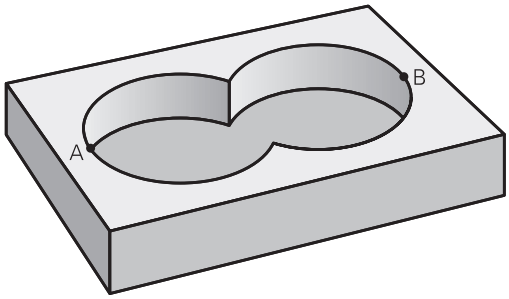
Styringen viser følgende Softkeys:

Softkey	Link-funktion
	**skåret med** f. eks. **QC10 = QC1 & QC5**
	forbundet med f. eks. **QC25 = QC7 | QC18**
	forbundet med, men uden snit f. eks. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	uden f. eks. **QC25 = QC1 \ QC2**
	klamme om f. eks. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Klamme til f. eks. **QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)**
	Definere en enkelt kontur f. eks. **QC12 = QC1**

Overlappende konturer

Styringen betragter grundlæggende en programmeret kontur som en lomme. Med funktionen for konturformel har De muligheden, for at ændre en kontur til en Ø

De kan overlappe lommer og Ø´er på en ny kontur. Hermed kan De fladerne for en lomme med en overlappet lomme forstørre eller formindske en Ø.



Underprogrammer: Overlappede lommer

> De efterfølgende eksempler er konturbeskrivelses-programmer, som er blevet defineret i et konturdefinitions-program. Konturdefinitions-programmet bliver til gengæld kaldt med funktionen **SEL KONTUR** i det egentlige hovedprogram.

Lommerne A og B overlapper hinanden.

Styringen beregner skæringspunkterne S1 og S2, de behøver ikke blive programmeret.

Lommerne er programmeret som helcirkler.

Konturbeskrivelses-program 1: Lomme A

```
0 BEGIN PGM  LOMME_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 LOMME_A MM
```

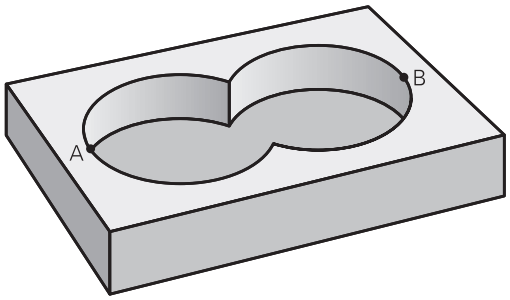
Konturbeskrivelses-program 2: Lomme B

```
0 BEGIN PGM LOMME_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 LOMME_B MM
```

"Sum"-flader

Begge delflader A og B inklusive den fælles overdækkede flade skal bearbejdes:

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate NC-Programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladerne A og B omregnet med funktionen "forenet med"



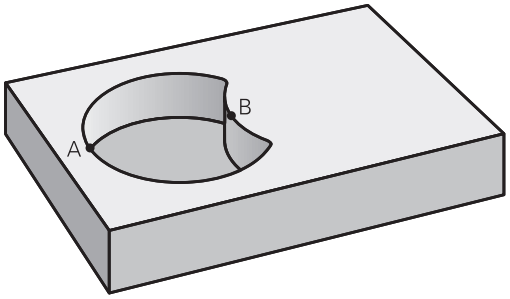
Konturdefinitionsprogram:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME_A.H.
53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME_B.H.
54 QC10 =  QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

"Forskels" -flade

Flade A skal bearbejdes uden den af B overdækkede andel:

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate NC-Programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladen B med funktionen **uden** fratrukket fladen A



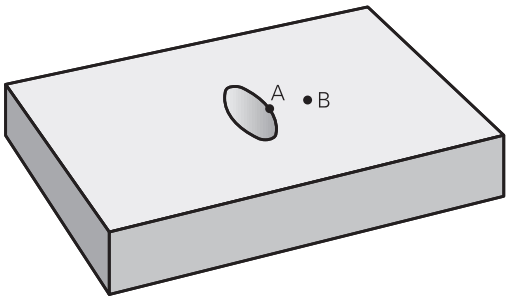
Konturdefinitionsprogram:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME_A.H.
53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME_B.H.
54 QC10 =  QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

"Snit"-flader

Den af A og B overdækkede flade skal bearbejdes. (enkle overdækkede flader skal forblive ubearbejdet.)

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate NC-Programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladerne A og B omregnet med funktionen "skåret med"



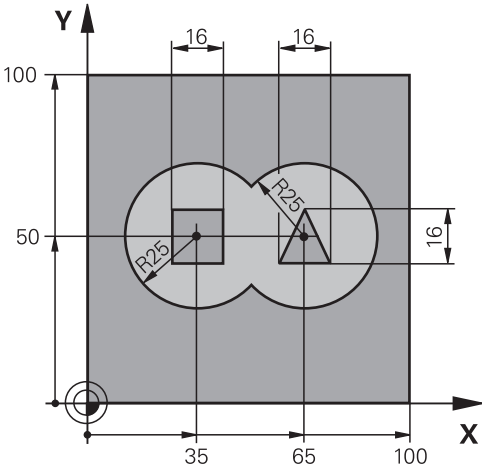
Konturdefinitionsprogram:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME_A.H.
53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME_B.H.
54 QC10 =  QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Afvikel Kontur med SL-Cyklus

Bearbejdningen af den totale kontur sker med SL-Cyklen (se "Oversigt", Side 256) eller OCM-Cyklus (se "Oversigt", Side 301).

Eksempel: Skrubbe og slette overlappende konturer med konturformel



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Værktøjs-kald skrubfræse
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Fastlæg konturdefinitionsprogram
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæg generelle bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION	

7 CYCL DEF 22 UDFRAESNING	Cyklus-definition udskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q1=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150 ;TILSP. PENDLING	
Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q401=100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR	
Q404= ;FEFTERROEM.STRATEGI	
8 CYCL CALL M3	Cyklus-kald udskrubning
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjs-kald sletfræse
10 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE	Cyklus-definition sletfræse dybde
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=200 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE	
11 CYCL CALL M3	Cyklus-kald sletfræse dybde
12 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE	Cyklus-definition sletfræs side
Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION	
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=400 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
13 CYCL CALL M3	Cyklus-kald sletfræs side
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
15 END PGM KONTUR MM	

Konturdefinitions-program med konturformel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Konturdefinitionsprogram
1 DECLARE KONTUR QC1 = “CIRKEL1“	Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "CIRKEL1"
2 FN 0: Q1 =+35	Værdianvisning for anvendte parameter i PGM "CIRKEL31XY"
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE KONTUR QC2 = .CIRKEL31XY.	Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "CIRKEL31XY"
6 DECLARE KONTUR QC3 = .TREKANT.	Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "TREKANT"
7 DECLARE KONTUR QC4 = .KVADRAT.	Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "KVADRAT"
8 QC10 = (QC 1 | QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturformel
9 END PGM MODEL MM	

Konturbeskrivelsesprogrammer:

0 BEGIN PGM CIRKEL1 MM	Konturbeskrivelses-programmer: Cirkel højre
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRKEL1 MM	

0 BEGIN PGM CIRKEL31XY MM	Konturbeskrivelses-programmer: Cirkel venstre
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRKEL31XY MM	

0 BEGIN PGM TREKANT MM	Konturbeskrivelses-programmer: Trekant højre
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 TREKANT MM	

0 BEGIN PGM KVADRAT MM	Konturbeskrivelses-programmer: kvadrat venstre
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 KVADRAT MM	

12.2 SL- eller OCM-Cyklus med simpel Konturformel

Grundlaget

Med den simple konturformel kan De sammensætte konturer fra indtil 9 delkonturer (lommer eller Ø´er) på enkel vis. Fra den valgte delkontur beregner styringen den komplette kontur.

> Hukommelsen for en SL-Cyklus (alle konturbeskrivelses-programmer) er begrænset til maximalt **128 konturer** . Antallet af mulige konturelementer afhænger af konturarten (indv.-/udv.kontur) og antallet af konturbeskrivelser og andrager maksimalt **16384** konturelementer.

Skema: Afvikle med SL-cykler og kompleks konturformel

```
0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF   P1= “POCK1.H“ I2
    = “ISLE2.H“ DEPTH5  I3 “ISLE3.H“
    DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  KONTUR-DATA ...
8 CYCL DEF 22  UDRØMME ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  SLETSPAAN DYBDE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SLETSPAAN SIDE ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM
```

Egenskaber ved delkonturer

- De skal ingen radiuskorrektur programmere.
- Styringen ignorerer tilspænding F og hjælpe-funktioner M
- Koordinatomregning er tilladt - når De programmerer indenfor delkontur, virker også i efterfølgende underprogrammer, men må efter cykluskald ikke nulstilles
- Underprogrammer må også indeholde koordinater i spindelaksen, men disse bliver ignoreret
- I første koordinatblok for underprogrammet fastlægger De bearbejdningsplanet.

Cyklus egenskaber

- Styringen positionerer før hver Cyklus automatisk til sikkerheds-afstand
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø´er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangentiel cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i Cyklus **20 KONTUR-DATA**
.

Indlæse enkel konturformel

Med softkeys kan De forbinde forskellige konturer i en matematisk formel med hinanden:

Gå frem som følger:

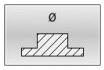
- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk Softkey **KONTUR- OG PUNKTBEARBEJDNING**

- Tryk Softkey **CONTOUR DEF**
- tryk tasten **ENT**
- > Styringen starter indlæsningen af konturformlen
- Indlæs første delkontur og bekræft med tasten **ENT**

- Tryk Softkey **LOMME**

eller



- Tryk Softkey **Ø**
- Indlæs anden delkontur og bekræft med tasten **ENT**
- Evt. indlæs dybden for den anden delkontur. Bekræft med tasten **ENT**
- > Fortsæt dialogen som tidligere beskrevet, indtil De har indlæst alle delkonturer

Styringen tilbyder til indlæsning af kontur følgende mulighed:

Softkey	Funktion
CONTOUR <FILE>	Definer navn på Kontur eller Tryk softkey **FIL METER**
CONTOUR <FILE>=QS	Definer nummer på en String-Parameter
CONTOUR LBL NR	Definer nummer på en Label
CONTOUR LBL NAME	Definer navn på en Label
CONTOUR LBL QS	Definer en String-Parameter ef en Label

Programmeringsanvisninger

- Den første dybde af delkontur er dybden af Cyklus. På denne dybde er programmerede Kontur begrænset. Yderlige delkonturer kan ikke være dybere end dybde i Cyklus. Derfor startes altid med den dybeste lomme.
- Hvis konturen er defineret som en Ø, så fortolker styringen den indlæste dybde som Ø`ens højde Den indlæste, fortegnsløse værdi henfører sig så til emne-overfladen!
- Hvis dybden er indlæst 0, så virker ved Lommer den i Cyklus **20** definerede dybde, Ø`er rager så op indtil emne-overfladen!
- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse Dertil står i valgvindue Softkeys **FIL METER** Softkey **FILNAVN OVERFØR** tilgængelig.

Afvikling af kontur med SL-cykler

Bearbejdningen af den totale kontur sker med SL-Cyklen (se "Oversigt", Side 256) eller OCM-Cyklus (se "Oversigt", Side 301).

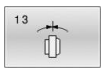
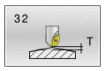
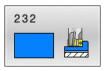
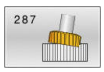
13

Cykler: Specialfunktioner

13.1 Grundlag

Oversigt

Styringen stiller forskellige Cyklus til rådighed for følgende specialanvendelser:

Softkey	Cyklus	Side
	DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04) ■ Programafviklingen bliver standset med varigheden af DVÆLETID.	386
	PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39) ■ Kald relevant NC-Program	387
	SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36) ■ Drej spindlen til en bestem vinkel	388
	TOLERANCE (Cyklus 32, DIN/ISO: G62) ■ Programmer tilladelig konturafvigelse for rykfri bearbejdning	389
	INTERPOLATIONSDREJNING KOBLING (Cyklus 291, DIN/ISO: G291, Option #96) ■ Kobling af værktøjsspindel og position af lineær akser. ■ Eller ophævelse af spindelkobling	392
	INTERPOLATIONSDREJNING KONTURSLETNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Option #96) ■ Kobling af værktøjsspindel og position af lineær akser. ■ Fremstil bestemte rotatinssymetriske konturer i det aktive bearbejdningsplan ■ Muligt med transformeret bearbejdningsplan	399
	GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225) ■ Graver tekst på planflade ■ Langs en lige linje eller en cirkelbue	410
	PLANFRAESE (Cyklus 232, DIN/ISO: G232) ■ Planfræs planflade i flere fremrykninger ■ Valg af fræsestrategi	416
	DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Option #157) ■ Definer geometri af gear	425
	GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 286, DIN/ISO: G286, Option #157) ■ Definition af værktøjsdata ■ Valg af bearbejdningsstrategi og- side ■ Mulighed for anvendelse af komplette værktøjsskær	428
	GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 287, DIN/ISO: G287, Option #157) ■ Definition af værktøjsdata ■ Valg af bearbejdningsside ■ Definition af første og sidste fremføring ■ Definer antallet af nedskæringer	435

Softkey	Cyklus	Side
	MÅL MASKINTILSTAND (Cyklus 238, DIN/ISO: G238, Option #155) ■ Måling af aktuelle maskintilstand eller test måleforløb	441
	BESTEM BELASTNING (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Option #143) ■ Valg for en vejning ■ Nulstil belastningsafhængig for- og reguleringsparameter	443
	GEVINDSKÆRING (Cyklus 18, DIN/ISO: G86) ■ Med reguleret spindel ■ Spindelstop ved boringsbund	446

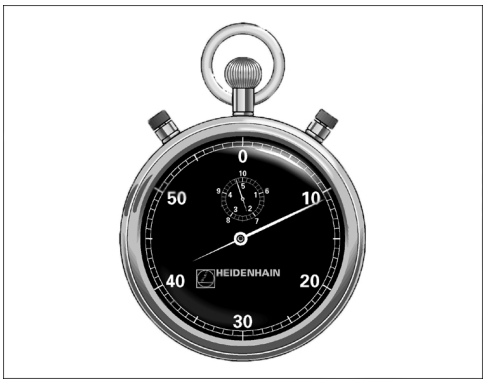
13.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04)

Anvendelse

Programafviklingen bliver standset med varigheden af **DVAELETID** . En dvæletid kan f.eks. tjene for et spånbrud.

Cyklus virker fra sin definition i NC-Program. Modalt virkende (blivende) tilstande bliver herved ikke influeret, som f.eks. rotationen af spindelen.

> Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .



Eksempel

```
89 CYCL DEF 9.0  DVAELETID
90 CYCL DEF 9.1  V.TID 1.5
```

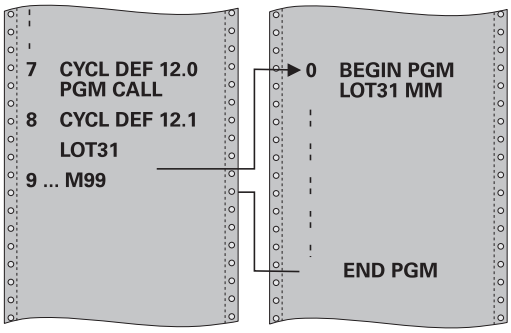
Cyklusparameter

- **Dvæletid i sekunder**: Indlæs dvæletiden i sekunder
  Indlæseområde 0 til 3 600 s (1 time) i 0,001 s-skridt

13.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39)

Anvendelse

De kan vilkårlige NC-Programmer, som f.eks. specielle borecyklus eller geometri-moduler, ligestille med en bearbejdnings-Cyklus. De kalder så dette NC-Program lige som en Cyklus.



Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- Det kaldte NC-Program skal vær gemt på styringens interne harddisk
- Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det i Cyklus deklarerede NC-Program stå i det samme bibliotek som det kaldende NC-Programm.
- Hvis det til Cyklus deklarerede NC-Program ikke står i samme bibliotek som det kaldende NC-Program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Hvis De vil deklarere et DIN/ISO-program som Cyklus, så indlæser De fil-type.I efter program-navnet.
- Q-parametre virker ved et program-kald med Cyklus **12** grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte NC-Program evt. også har indvirkning på det kaldende NC-Programm .

Cyklusparameter

- **Programnavn**:Navn på det kaldende NC-Program indgiv evt. med sti, som står i NC-Program ,

eller

- eller aktiver Softkey **VÆLG** den File-Select-Dialog Vælg kladte NC-Program

NC-Program kalder De med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blok) eller
- M99 (blokvis) eller
- M89 (bliver udført efter hver positionerings-blok)

Deklarere program 50.h som Cyklus og kaldes med 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 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

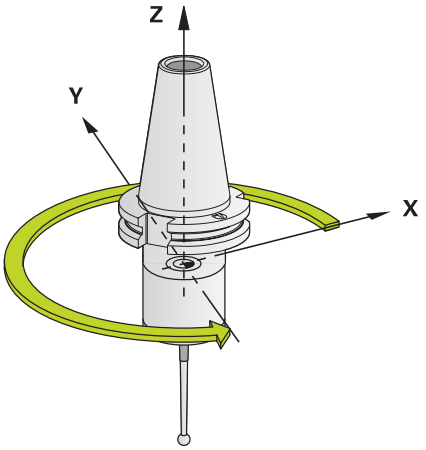
Styringen kan styre hovedspindelen i en værktøjsmaskine og dreje det i en bestemt position med en vinkel.

Spindel-orienteringen er f.eks.nødvendig:

- ved værktøjsveksel-systemer med bestemte veksel-positioner for værktøjet
- for opretning af sende- og modtagevinduer af 3D-tastesystemer med infrarød-overførsel

Den i Cyklus definerede vinkelstilling positionerer styringen ved programmering af **M19** eller **M20** (maskinafhængig).

Når De programmerer **M19** eller **M20** uden først at have defineret Cyklus **13** så positionerer styringen hovedspindelen på en vinkelværdi, der er fastlagt maskinfabrikanten.



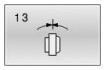
Eksempel

```
93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180
```

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- I bearbejtningscyklus **202**, **204** og **209** bliver intern i Cyklus **13** anvendt. Vær opmærksom på i Deres NC-program, at De evt. skal programmere cyklus **13** pány efter en af de ovennævnte bearbejdningscykler.

Cyklusparameter

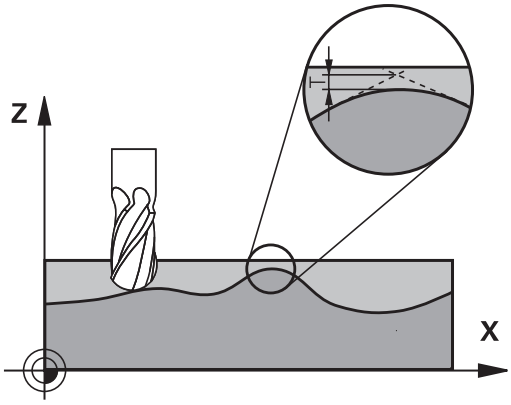


- **Orienteringsvinkel**: Indlæs vinkel henført til vinkel-henføringsaksen i arbejdsplanet
  Indlæseområde: 0,0000° til 360,0000°

13.5 TOLERANCE (Cyklus 32, DIN/ISO: G62)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.



Ved angivelserne i Cyklus **32** kan De påvirke resultatet ved HSC-bearbejdning hvad angår nøjagtighed, overfladegodhed og hastighed, såfremt styringen er blevet tilpasset til de maskinspecifikke egenskaber.

Styringen udglatter automatisk konturen mellem vilkårlige (u-korrigerede eller korrigerede) konturelementer. Herved kører værktøjet kontinuerligt på emne-overfladen og skåner herved maskinmekanikken.. Yderligere virker den i cyklus definerede tolerance også ved kørselsbevægelser på cirkelbuer.

Om nødvendigt, reducerer styringen automatisk den programmerede tilspænding, så at programmet altid bliver afviklet "rykfrit" med den hurtigst mulige hastighed af styringen. **Også når styringen kører med ikke reduceret hastighed bliver den af Dem definerede tolerance grundlæggende altid overholdt**. Jo større De definerer tolerancen, desto hurtigere kan styringen køre.

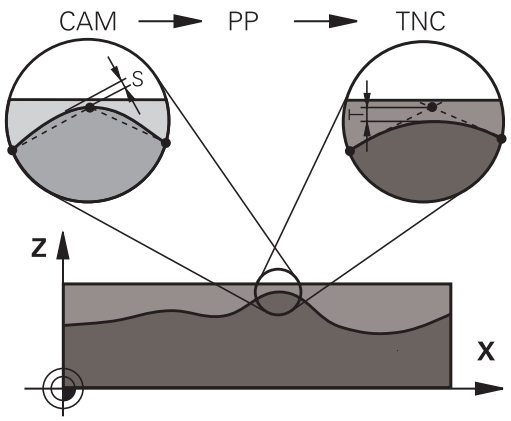
Ved glatningen af konturen opstår en afvigelse. Størrelsen af konturafvigelsen (**Toleranceværdi**) er fastlagt i en maskin-parameter af maskinfabrikanten. Med cyklus **32** kan De den forindstillede toleranceværdi ændre og vælge forskellige filterindstillinger, forudsagt at maskinfabrikanten bruger disse indstillingsmuligheder.

> Ved meget små toleranceværdier kan maskinen ikke mere bearbejde konturen rykfrit. Rumlen ikke ved manglende computerkraft i styringen, men den kendsgerning, at styringen tilkører konturovergangene næsten eksakt, kørselshastigheden må altså reduceres drastigst.

Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system

Den væsentligste indflydelsesfaktor ved den eksterne NC-programfremstilling er den i CAM-systemet definerbare kordefejl S. Med kordefejlen defineres den maksimale punktafstand som over en postprocessor (PP) genereret NC-program. Er kordefejlen lig med eller mindre end den i cyklus **32** valgte toleranceværdi **T**, så kan styringen glatte konturpunkterne, såfremt igennem specielle maskinindstillinger den programmerede tilspænding ikke bliver begrænset.

En optimal udjævning af konturen opnår De, hvis De vælger toleranceværdien i cyklus **32** mellem 1,1 og 2-gange CAM-kordefejlen.



Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- Cyklus **32** er DEF-aktiv, det betyder at den er virksom fra sin definition i NC-Program .
- Den indlæste toleranceværdi **T** bliver af styringen fortolket i MM-programmer i måleenheden mm og i et tomme-program i måleenheden tomme.
- Hvis De indlæser et NC-Program med Cyklus **32** , der kun indeholder som Cyklusparameter **tolerance værdien T** indføjer styringen evt. begge de resterende parametre med værdien 0.
- Ved stigende toleranceindlæsning formindsker cirkelbevægelsen i regelen cirkeldiameteren, undtagen når Deres maskin HSC-filter er aktiv (Indstilling fra maskinproducent).
- Hvis Cyklus **32** er aktiv, viser styringen i det yderligere status-display, fanen **CYC**, for den definerede Cyklus Parameter.

Nulstilling

Styringen nulstiller Cyklus **32** når De

- definer cyklus **32** påny og bekræfter dialogspørgsmålet efter **toleranceværdien** med **NO ENT**
- med tasten **PGM MGT** vælger et nyt NC-Program

Efter at De har nulstillet Cyklus **32** aktiverer styringen igen den med maskin-parameter forindstillede tolerance.

Bemærk ved 5-akset-simultan-programmering!

- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med kuglefræser skal helst bruge kuglemidten. NC-data er derved som reglen ensartet. Yderlig kan De i indstille en højere rundakse tolerance **TA** (f.eks. mellem 1° og 3°) for en endnu jævnere tilspænding på værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med Torus- eller radiusfræser skal De ved NC-udlæsning af kuglesydpol, vælge en mindre rundakse tolerance. En sædvanlig værdi er f.eks. 0.1°. Udslagsgivende for rundakse tolerance er dog den maksimal tilladte konturovertrædelse. Denne konturovertrædelse er afhængig af den mulige værktøj fejljustering, værktøjsradius og indgrebsdybden af værktøjet. Ved 5-akset-snekkefræsning med en skaftfræser kan De beregne den maksimale kontur overtrædelse T direkte fra fræseindgrebslængde L og den tilladte konturtolerance TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Eksempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

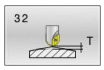
Eksempel formel Torusfræser:

Når der arbejdes med Torusfræser bliver betydningen af vinkeltolerance større.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: Vinkeltolerance i grader
π: Cirkeltal (Pi)
R: Midter Radius af Torus i mm
T_{32}: Bearbeitungstolerance i mm

Cyklusparameter



- **Toleranceværdi T**: Tilladelige konturafvigelse i mm (hhv. tommer ved tomme-programmer)
  >0: Ved en indlæsning større end nul anvender styringen den af Dem angivne maksimale tilladte afvigelse
  0: Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT** , anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi
  Indlæseområde 0,0000 til 10,0000
- **HSC-MODE, sletfræse=0, skrubbe=1**: Aktivere filter:
  - Indlæseværdi 0: **Fræse med større konturnøjagtighed** Styringen anvender intern definerede sletfilterindstilling
  - Indlæseværdi 1: **Fræse med større tilspændings-hastighed** Styringen anvender intern definerede skrubfilterindstilling
- **Tolerance for drejeaksen TA**: Tilladelig positionsafvigelse af drejeaksen i grader med aktiv M128 (FUNCTION TCPM). Styringen reducerer altid banetilspændingen således, at ved fleraksede bevægelser kører den langsomste akse med sin maksimale tilspænding. I regelen er drejeaksen væsentlig langsommere end liniærakser. Med indlæsning af en større tolerance (f.eks.10°), kan De forkorte bearbejdningstiden væsentlig ved flerakset NC-Programmer da styringen så ikke altid skal køre drejeakse(r) til den forudgivne Nom.-position. Værktøjsorienteringen bliver tilpasset (stillingen af drejeaksen henført til emne-overfladen) Position ved **T**ool **C**enter **P**oint (TCP) bliver automatisk korrigeret. De har for eksempel ved en kuglefræser, der blev målt i centrum, og er programmeret på midtpunktsbanen, ingen negativ indflydelse på kontur.
  >0: Ved en indlæsning større end nul anvender styringen den af Dem angivne maksimale tilladte afvigelse
  0: Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT** , anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi
  Indlæseområde 0,0000 til 10,0000

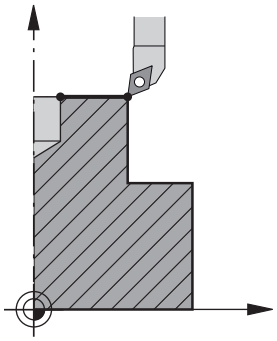
Eksempel

```
95 CYCL DEF 32.0  TOLERANCE
96 CYCL DEF 32.1  T0.05
97 CYCL DEF 32.2  HSC-MODE:1 TA5
```

13.6 INTERPOLATIONSDREJNING KOBLING (Cyklus 291, DIN/ISO: G291, Option #96)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** kobler værktøjsspindel og position af lineær akser - f.eks. ophæver igen denne spindelkobling. Ved interpolationsdrejning bliver orienteringen af et skær bliver styret fra centrum af cirklen. Rotations midtpunkt indgiver De i Cyklus med koordinater **Q216** og **Q217** .

Cyklusafvikling

Q560=1:

1 Styringen gennemfører først et spindelstop (**M5**)
2 Styringen indretter værktøjsspindel fra det angivede drejecentrum. Derved bliver den angivne vinkel Spindel-orientering **Q336** tilgodeset. Hvis defineret, bliver yderlig værdi "ORI", eventuelt givet i værktøjstabellen, tilgodeset.
3 Værktøjsspindlen er nu koblet til positionen af den lineære akse. Spindlen følger Nominelposition af hovedaksen
4 Koblingen skal, ved afslutning, ophæves af brugeren. (Ved Cyklus **291** eller ved programslut/Intern Stop)

Q560=0:

1 Styringen ophæver Spindelkoblingen
2 Værktøjsspindlen er ikke mere koblet til positionen af den lineære akse.
3 Bearbejdningen med Cyklus **291** Interpolationsdrejning er afsluttet.
4 Når **Q560**=0, er Parameter **Q336**, **Q216**, **Q217** ikke relevant

Pas på ved programmeringen!

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Evt. overvåger styringen, at der ikke på positioneres med tilspænding ved stående spindel Kontakt Deres maskinproducent om dette.

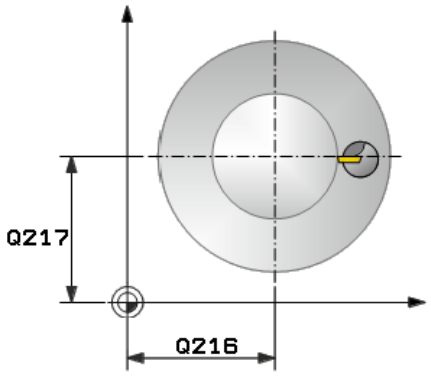
Maskinproducenten definerer en M-Funktion til spindelorientering i Maskinparameter **CfgGeoCycle** - **mStrobeOrient** (Nr. 201005).
Når >0 er indlæst, bliver dette M-Nummer (PLC-Funktion fra maskinproducent) udlæst, som kan udfører spindelorienteringen. Styringen venter så længe, til spindelorienteringen er afsluttet.
Når -1 er indlæst, udfører styringen en spindelorientering.
Når 0 er indlæst, sker ingen Aktion.
I intet tilfælde udlæses en **M5** på forhånd.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **291** er CALL-aktiv
- En programmering af M3/M4 er udeladt. For at beskrive en cirkelformet bevægelse af lineær aksen, anvende De f.eks. **CC** og **C**-blok.
- Bemærk ved programmering, at hverken spindelmidte, eller skæreplatte skal bevæges i centrum af drejekonturen.
- Programmer udvendig kontur med radius større end 0.
- Programmer indvendig kontur med radius større end værktøjsradius.
- Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.
- For at Deres maskine kan opnå høje banehastigheder, definerer De før Cykluskaldet en stor tolerance med Cyklus **32**. Programmer Cyklus **32** med HSC-Filter=1.
- Når Cyklus **8 SPEJLING** er aktiv, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.
- Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.
- Bemærk, at før Cykluskald skal aksevinkel være lig med svingvinkel! Kun da kan en korrekt kobling af akserne finde sted.
- Efter en definition af Cyklus **291** og **CYCLE CALL** programmerer De Deres ønskede bearbejdning. For at beskrive en cirkelformet bevægelse af lineær aksen, anvender De f.eks. Lineær eller også Polar-blok. Et eksempel finder De sidst i dette kapitel.

Yderligere informationer: "Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291", Side 448

Cyklusparameter

- **Q560 Spindel koblet (0=ud, 1=ind)**: Fastlæg, om værktøjsspindlen skal kobles på positionen af linear aksen. Ved aktiv spindelkobling bliver orienteringen af et værktøjs-skær bliver styret fra centrum af cirklen.
  0: Spindelkobling ude
  1: Spindelkobling inde
- **Q336 Vinkel for spindel orientering?**: Styringen justerer værktøjet før bearbejdning ved denne vinkel. Når De arbejder med et fræseværktøj, indgiver De vinklen således, at skæret er retningsbestemt af drejecentrum. Når De arbejder med et drejeværktøj, og har defineret værdien "ORI" i drejeværktøjstabellen (tool.trn), så bliver også disse tilgodeset ved en spindel-orientering.
  Indlæseområde 0,000 til 360.000
  Yderligere informationer: "Definer værktøj", Side 395
- **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Drejecentrum i hovedaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Drejecentrum i sideaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q561 Drehwerkzeug wandeln** (0/1): Kun relevant, når De beskriver Deres værktøj i værktøjstabellen (toolturn.trn). Med disse parameter bestemmer De, om værdien XL af drejeværktøjet skal opfattes som Radius R af et fræseværktøj.
  0: Ingen ændring- drejeværktøjet blive sådan opfattet, som det er beskrevet i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn). I disse tilfælde bør De ikke anvende radiuskorrektur **RR** eller **RL** . Derudover skal De ved programmering af bevægelse af værktøjsmidtpunkt **TCP** beskrive uden spindelkobling. Denne type af programmering er lulig sværrer.
  1 Værdien XL fra drejeværktøjstabellen (toolturn.trn) bliver oversat som en radius R i fræseværktøjstabellen. Således er det muligt at anvende, ved programmering af Deres kontur en radiuskorrektur **RR** eller **RL** . Denne type af programmering er at anbefale.



Eksempel

64 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	
Q560=1	;SPINDEL KOBLET
Q336=0	;VINKEL AF SPINDEL
Q216=50	;MIDTE 1. AKSE
Q217=+2550	;MIDTE 2. AKSE
Q561=1	;DREJEVKT. KONVERTER

Definer værktøj

Oversigt

Alt efter indlæsning i Parameter **Q560** kan De aktiverer Cyklus Interpolationsdrejning Kobling (**Q560**=1) eller deaktiverer (**Q560**=0).

Spindelkobling ude, Q560=0

Værktøjsspindlen er ikke koblet til positionen af den lineære akse.

> **Q560**=0: Cyklus **Interpolationsdrejning Kobling** deaktiver!

Spindelkobling inde, Q560=1

De udfører en drejebearbejdning, derved bliver værktøjsspindlen koblet på positionen af linear aksen. Når De indlæser parameter **Q560**=1, har De flere muligheder at definerer Deres værktøj i værktøjstabellen. I det følgende bliver disse muligheder beskrevet:

- Definer drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj
- Definer fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj (selom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)
- Drejeværktøj, definer i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)

I det følgende finder De tips til disse tre muligheder af værktøjsdefinition:

- **Definer drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj**

  Når De arbejder uden option 50, definerer De Deres drejeværktøj i værktøjstabellen (tool.t) som fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). De geometriske data på Deres drejeværktøj bliver overført i data på et fræseværktøj. Juster Deres drejeværktøj med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel af spindel orienteringen i Cyklus under parameter **Q336** . Ved udv. bearbejdning er spindel indstillingen **Q336**, ved en indv. bearbejdning beregner spindel indstillingen sig fra **Q336**+180.

  ANVISNING

  Pas på kollisionsfare!

  Ved indvendig bearbejdning kan det komme til en kollision mellem værktøj og emne. Værktøjsholder er ikke overvåget! Skal der pga. værktøjsholder være en større rotationsdiameter, som ved skærene, kand er være kollisionsfare.

  ▶ Vælg værktøjsholder, at der ikke er større rotationsdiameter, som ved skærene.

- **Definer fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj (selom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)**

  De kan interpolationsdreje med et fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). Juster derfor Deres fræseværktøjs skær med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel i Parameter **Q336** . Ved udv. bearbejdning er spindel indstillingen **Q336**, ved en indv. bearbejdning beregner spindel indstillingen sig fra **Q336**+180.

- **Drejeværktøj, definer i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)**

  Når De arbejder med option 50, kan De definerer De Deres drejeværktøj i drejeværktøjstabellen (tool.t). I dette tilfælde følger indstillingen af spindlen til drejecentrum under hensyntagen til værktøjs specifikke data, ligesom bearbejdningsart (TO i drejeværktøjstabel), Orienteringsvinklen (ORI i drejeværktøjstabel) og parameter **Q336** og Parameter **Q561**.

Programmerings- og brugerinformationer:

- Når De definerer drejeværktøjet i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn), betaler det sig at arbejde med parameter **Q561**=1. Dermed konverterer De data af drejeværktøj til data i et fræseværktøj for derved at lette programmeringen væsentligt. De kan arbejde med **Q561**=1 ved programmering med en radiuskorrektur **RR** eller **RL** . (Hvis De derimod programmerer **Q561**=0, må De derved give afkald på beskrivelse af Deres kontur med radiuskorretur **RR** eller **RL** . Yderlig skal de ved programmering være opmærksom på, bevægelsen af værktøjsmidtpunkt **TCP** progammeres uden spindelkobling. Denne type programmering er mere kompleks!)

  Når De har programmeret Parameter **Q561**=1, skal De udelukkende programmerer bearbejdning Interpolationsdrejning følgende:

  - R0, ophæver igen radiuskorrektion
  - Cyklus **291** med Parameter **Q560**=0 og **Q561**=0, ophæver spindelkobling igen
  - **CYCLE CALL**, til kald af Cyklus **291**
  - **TOOL CALL** ophæver igen konverteringen af parameter **Q561**

  Når De har programmeret parameter **Q561**=1, bør De kun anvende følgende værtøjstyper:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbejdningsretning **TO**: 1 eller 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** med bearbejdningsretning **TO**: 7: **XL**<=0

I det følgende er angivet, hvordan spindel indstillingen er beregnet:

Bearbejdning	TO	Spindelindstilling
Interpolationsdrejning, udvendig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolationsdrejning, indvendig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolationsdrejning, udvendig	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolationsdrejning, indvendig	1	**ORI** + **Q336**
Interpolationsdrejning, udvendig	8	**ORI** + **Q336**
Interpolationsdrejning, indvendig	8	**ORI** + **Q336**

De kan anvende følgende værktøjer til interpolationsdrejning:

- TYPE: ROUGH, med bearbejdningsindstilling TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, med bearbejdningsindstilling TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, med bearbejdningsindstilling TO: 1, 7, 8

De kan ikke anvende følgende værktøjer til interpolationsdrejning:

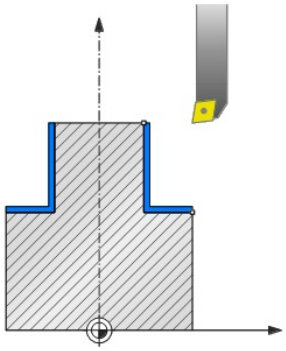
- TYPE: ROUGH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: FINISH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: BUTTON, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

13.7 INTERPOLATIONSDREJNING KONTURSLETNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Option #96)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Cyklus **292 INTERPOLATIONSDREJNING KONTURSLETNING** kobler værktøjsspindel og position af linearakser. Med denne cyklus kan De fremstille bestemte rotatinssymetriske konturer i det aktive bearbejdningsplan. De kan også anvende denne Cyklus i det svingede bearbejdningsplan. Rotationsmidten er startpunktet i bearbejdningsplanet ved cykluskald. Efter at styringen har udført denne Cyklus, er også spindelkoblingen igen deaktiveret.

Når De arbejder med Cyklus **292** definerer De først den ønskede kontur i et underprogram og henviser med Cyklus **14** eller **SEL CONTOUR** til denne kontur. Programmer konturen enten med monotom fallende eller monotom stigende koordinater. Afslutning af underskær er med denne Cyklus ikke muligt. Ved indlæsning af **Q560**=1 kan De dreje kontur, orienteringen af et skær bliver styret fra centrum af cirklen. Indgiver de **Q560**=0, kan De fræse konturen, derved bliver spindlen ikke orienteret.

Cyklusafvikling

Q560=1: Kontur dreje

1 Styringen indretter værktøjsspindel fra det angivede drejecentrum. Derved bliver den angivne vinkel **Q336** tilgodeset. Hvis defineret, bliver yderlig værdi "ORI" fra drejeværktøjstabellen (toolturn.trn) tilgodeset

2 Værktøjsspindlen er nu koblet til positionen af den lineære akse. Spindlen følger Nominelposition af hovedaksen

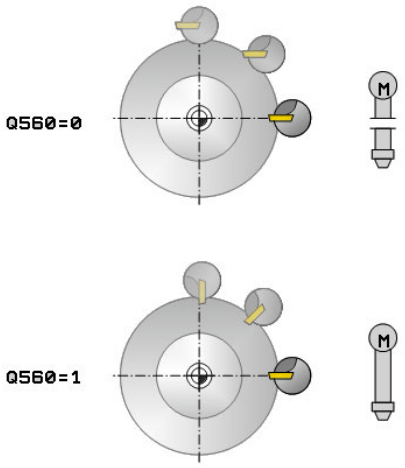
3 Styringen positionerer værktøjet på konturstart-radius **Q491** og tilgodeser bearbejdningsdrift Ude/Inde **Q529** og sletspån sikkerhedsafstand **Q357**. Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand, denne skal programmeres i et underprogram

4 Styringen fremstiller den definerede kontur ved Interpolationsdrejning. Herved beskriver linearaksen i bearbejdningsplanet en cirkelformet bevægelse, medens spindelaksen bliver oprettet vinkelret på overfladen.

5 Ved konturendepunktet kører styringen værktøjet vinkelret op til sikkerhedsafstanden.

6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

7 Styringen ophæver nu automatisk koblingen af værktøjsspindlen af den lineær akse



Q560=0: Kontur fræsning

1 De af Dem før programmerede funktioner M3/M4 forbliver aktive

2 Der er intet spindel-stop og **ingen** spindel-orientering. **Q336** bliver ikke tilgodeset

3 Styringen positionerer værktøjet på konturstart-radius **Q491** og tilgodeser bearbejdningsdrift Ude/Inde Q529 og sletspån sikkerhedsafstand **Q357**. Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand, denne skal programmeres i et underprogram

4 Styringen fremstiller den definerede kontur med drejende spindel (M3/M4). Herved beskriver hovedaksen i bearbejdningsplanet en cirkelformet bevægelse, Værktøjsspindel bliver ikke udført

5 Ved konturendepunktet kører styringen værktøjet vinkelret op til sikkerhedsafstanden.

6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

Pas på ved programmeringen!

Et eksempel finder De sidst i dette kapitel. se Side 451.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne. Styringen forlænger den beskrevne kontur ikke automatisk med sikkerheds-afstanden! Styringen positionerer til start af bearbejdning i ilgang FMAX til konturstartpunkt!

- Programmer i underprogram en forlængelse af komtur
- Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur
- Centrum af drejekontur er startpunktet i bearbejdningsplanet ved Cykluskald

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Når **Q560**=1 kontrollerer styringen ikke om Cyklus bliver udført med drejet eller stående spindel. (Uafhængig af **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (Nr. 201002))

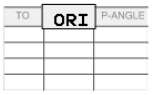
Evt. overvåger styringen, at der ikke på positioneres med tilspænding ved stående spindel Kontakt Deres maskinproducent om dette.

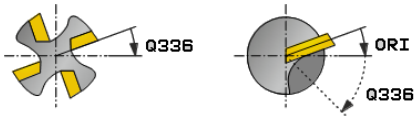
Maskinproducenten definerer en M-Funktion til spindelorientering i Maskinparameter **CfgGeoCycle** - **mStrobeOrient** (Nr. 201005).
Når >0 er indlæst, bliver dette M-Nummer (PLC-Funktion fra maskinproducent) udlæst, som kan udfører spindelorienteringen. Styringen venter så længe, til spindelorienteringen er afsluttet.
Når -1 er indlæst, udfører styringen en spindelorientering.
Når 0 er indlæst, sker ingen Aktion.
I intet tilfælde udlæses en **M5** på forhånd.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Denne Cyklus er CALL-aktiv.
- Bemærk, at programmerede overmål med funktion **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** ikke er muligt. Programmerer De et overmål for Deres kontur med Cyklus eller med værktøjskorrektur (DXL,DZL,DRS) fra værktøjstabel.
- Bemærk når De programmerer, at De kun anvender positive radius-værdier.
- Programmer Deres drejekontur uden værktøjskorrektur (RR/RL) og uden APPR- eller DEP-bevægelse.
- Bemærk ved programmering, at hverken spindelmidte, eller skæreplatte skal bevæges i centrum af drejekonturen.
- Programmer udvendig kontur med radius større end 0.
- Programmer indvendig kontur med radius større end værktøjsradius.
- Cyklus giver ingen mulighed for skrubbebearbejdninger med flere snit.
- For at Deres maskine kan opnå høje banehastigheder, definerer De før Cykluskaldet en stor tolerance med Cyklus **32**. Programmer Cyklus **32** med HSC-Filter=1.
- Ved indvendig bearbejdning kontrollerer styringen om den aktive værktøjsradius er det halve af konturstart-diameter **Q491** plus den sidelige sikkerhedsafstand **Q357**. Bliver det ved denne kontrol fastlagt, at værktøjet er for stort, bliver NC-Programmetafbrudt.
- Bemærk, at før Cykluskald skal aksevinkel være lig med svingvinkel! Kun da kan en korrekt kobling af akserne finde sted.
- Når Cyklus **8 SPEJLING** er aktiv, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.
- Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.
- Ved indvendig bearbejdning kontrollerer styringen om den aktive værktøjsradius er det halve af konturstart-diameter **Q491** plus den sidelige sikkerhedsafstand **Q357**. Bliver det ved denne kontrol fastlagt, at værktøjet er for stort, bliver NC-Programmetafbrudt.

Cyklusparameter

- **Q560 Spindel koblet (0=ud, 1=ind)**: Fastlæg, om en spindel-kobling finder sted.
  0: Spindel-Kobling ude (Kontur fræsning)
  1: Spindel-Kobling inde (Kontur dreje)
- **Q336 Vinkel for spindel orientering?**: Styringen justerer værktøjet før bearbejdning ved denne vinkel. Når De arbejder med et fræseværktøj, indgiver De vinklen således, at skæret er retningsbestemt af drejecentrum. Når De arbejder med et drejeværktøj, og har defineret værdien "ORI" i drejeværktøjstabellen (tool.trn), så bliver også disse tilgodeset ved en spindel-orientering.
  Indlæseområde 0,000 til 360.000
- **Q546 Værkt. Drejeretning (3=M3/4=M4)?**: Spindeldrejeretning af aktive værktøj:
  3: Højredrejende værktøj (M3)
  4: Venstredrejene værktøj (M4)
- **Q529 Bearbejdningsart (0/1)**: Fastlæg, om en indvendig- eller udvendig-bearbejdning bliver udført:
  +1: Indvendig bearbejdning
  0: Udvendig bearbejdning
- **Q221 Offset på overflade?**: Overmål i bearbejdnings-planet.
  Indlæseområde 0 til 99.9999
- **Q441 Fremryk pr. omdrejning [mm/U]?**: Værdi, med hvilken styringen forskyder værktøjet pr. omløb.
  Indlæseområde 0,001 til 99.999
- **Q449 Tilspænding / Skærehast.** (mm/min): Tilsp. henfører til Konturstartpunkt **Q491**. Tilspændingen af værktøjs-midtpunktsbane bliver tilpasset afhængig af værktøjsradius og **Q529 BEARBEJDNINGSART** . Dette resulterer i, programmerede skærehastighed i diameter af konturstartpunkt.
  Q529=1: Tilsp. af værktøjs-midtpunktsbanen bliver ved indvendig bearbejdning mindsket
  Q529=0: Tilsp. af værktøjs-midtpunktsbanen bliver ved udvendig bearbejdning forhøjet
  Indlæsefelt 0,1 til 99999,9





Eksempel

```
63 CYCL DEF 292  IPO.-DREHEN
  KONTUR
  Q560=1      ;SPINDEL KOBLET
  Q336=0      ;VINKEL AF SPINDEL
  Q546=3      ;VZ-DREJERETNING
  Q529=0      ;BEARBEJDNINGSART
  Q221=0      ;OVERFLADETOLERANCE
  Q441=0.5    ;FREMRYKNING
  Q449=2000   ;TILSPAENDING
  Q491=0      ;KONTURSTART RADIUS
  Q357=2      ;AFSTAND TIL SIDE
  Q445=50     ;SIKKERE HOEJDE
```

- **Q491 Konturstartpunkt (Radius)?** (Absolut): Radius af Konturstartpunkts (f.eks. X-Koordinat, ved værktøjsakse Z).
  Indlæseområde 0,9999 til 99999.9999
- **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkrement): Sidelig afstand af værktøjet fra emnet ved kørsel til første fremryknings-dybde.
  Indlæseområde 0 til 99999.9
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne; på denne position vender værktøjet tilbage ved cyklus-enden.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Bearbejdningsvarianter

Når De arbejder med Cyklus **292** definerer De først den ønskede drejekontur i et underprogram og henviser med Cyklus **14** eller **SEL CONTOUR** til denne kontur. Beskriver De drejekontur af tværsnittet af en rotationssymetrisk krop. Derved bliver drejekontur beskrevet afhængig af værktøjsakse med følgende koordinater:

Anvendte værktøjsakse	Aksial-koordinater	Radialkoordinat
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

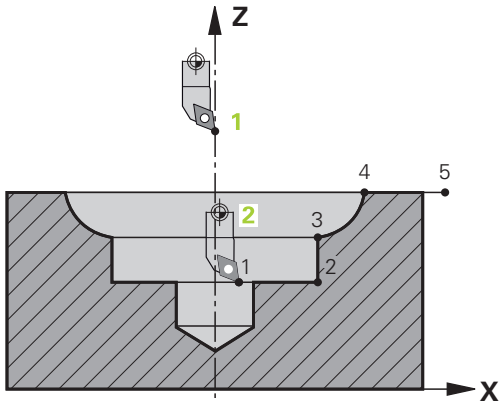
Eksempel: Når den anvendte værktøjsakse er Z, programmerer De Deres drejekontur i aksial retning i Z og radius af kontur i X.

De kan med denne Cyklus udfører en udvendig- og en indvendig-bearbejdning. Enkelte tips for kapitel "Bemærk ved programmering" bliver afklaret i det følgende. Derudover finder De eksempler under "Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292", Side 451

Indv.bearbejdning

- Rotationsmidten er positionen af værktøjet ved Cykluskald i bearbejdningsplanet **1**
- **Fra cyklus start, skal hverken skæreplatte, eller spindelmidte flytte til omdrejningspunktet!** (Bemærk dette ved beskrivelse af Deres kontur) **2**
- Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand, denne skal programmeres i et underprogram
- I værktøjsakseretningen positionerer styringen for start af bearbejdning i ilgang til konturstartpunkt **(på startpunkt af kontur bør der ikke være materiale)**

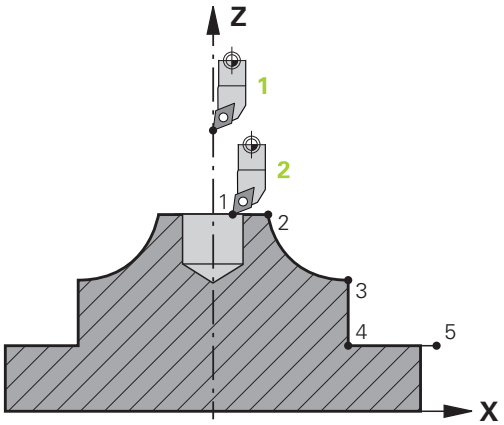
  Bemærk yderlige punkter ved programmering af Deres indvendige kontur:
  - Enten programmerer monoton stigende radial- og aksial-koordinater f.eks. 1 til 5
  - Eller programmerer monoton faldende radial- og aksial-koordinater f.eks. 5 til 1
  - Programmer indvendig kontur med radius større end værktøjsradius.



Udv.bearbejdning

- Rotationsmidten er positionen af værktøjet ved Cykluskald i bearbejdningsplanet 1
- **Fra cyklus start, skal hverken skæreplatte, eller spindelmidte flytte til omdrejningspunktet**
  Bemærk dette ved beskrivelse af Deres kontur! 2
- Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand, denne skal programmeres i et underprogram
- I værktøjsakseretningen positionerer styringen for start af bearbejdning i ilgang til konturstartpunkt **(på startpunkt af kontur bør der ikke være materiale)**

  Bemærk yderlige punkter ved programmering af Deres udvendige kontur:
  - Enten programmerer monoton stigende radial- og aksial-koordinater f.eks. 1 til 5
  - Eller programmerer monoton faldende radial- og monotom stigende aksial-koordinater f.eks. 5 til 1
  - Programmer udvendig kontur med radius større end 0.



Definer værktøj

Oversigt

Afhængig af indlæsning i Parameters **Q560** kan De fræse kontur (**Q560**=0) eller dreje (**Q560**=1). For de enkelte bearbejdninger har De flere muligheder at definerer Deres værktøj i værktøjstabellen. I det følgende bliver disse muligheder beskrevet:

Spindelkobling ude, Q560=0

Fræse: De definerer Deres fræseværktøj som vaneligt i værktøjstabellen, med længde, radius, hjørneradius osv.

Spindelkobling inde, Q560=1

Dreje: De geometriske data på Deres drejeværktøj bliver overført i data på et fræseværktøj. Der fremkommer tre muligheder:

- Definer drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj
- Definer fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj (selom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)
- Drejeværktøj, definer i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)

I det følgende finder De tips til disse tre muligheder af værktøjsdefinition:

- **Definer drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj**

  Når De arbejder uden option 50, definerer De Deres drejeværktøj i værktøjstabellen (tool.t) som fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). Juster Deres drejeværktøj med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel af spindel orienteringen i Cyklus under parameter **Q336** . Ved udv. bearbejdning er spindel indstillingen **Q336**, ved en indv. bearbejdning beregner spindel indstillingen sig fra **Q336**+180.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved indvendig bearbejdning kan det komme til en kollision mellem værktøj og emne. Værktøjsholder er ikke overvåget! Skal der pga. værktøjsholder være en større rotationsdiameter, som ved skærene, kand er være kollisionsfare.

- Vælg værktøjsholder, at der ikke er større rotationsdiameter, som ved skærene.

- **Definer fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj (selom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)**

  De kan interpolationsdreje med et fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). Juster derfor Deres fræseværktøjs skær med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel i Parameter **Q336** . Ved udv. bearbejdning er spindel indstillingen **Q336**, ved en indv. bearbejdning beregner spindel indstillingen sig fra **Q336**+180.

- **Drejeværktøj, definer i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)**

  Når De arbejder med option 50, kan De definerer De Deres drejeværktøj i drejeværktøjstabellen (tool.t). I dette tilfælde følger indstillingen af spindlen til drejecentrum under hensyntagen til værktøjs specifikke data, ligesom bearbejdningsart (TO i drejeværktøjstabel), Orienteringsvinklen (ORI i drejeværktøjstabel) og parameter **Q336**.

  I det følgende er angivet, hvordan spindel indstillingen er beregnet:

Bearbejdning	TO	Spindelindstilling
Interpolationsdrejning, udvendig	1	ORI + **Q336**
Interpolationsdrejning, indvendig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolationsdrejning, udvendig	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolationsdrejning, indvendig	1	ORI + **Q336**
Interpolationsdrejning, udvendig	8,9	ORI + **Q336**
Interpolationsdrejning, indvendig	8,9	ORI + **Q336**

De kan anvende følgende værktøjer til interpolationsdrejning:

- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbejdningsretning **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbejdningsretning **TO**: 1 eller 7
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbejdningsretning **TO**: 1 eller 7

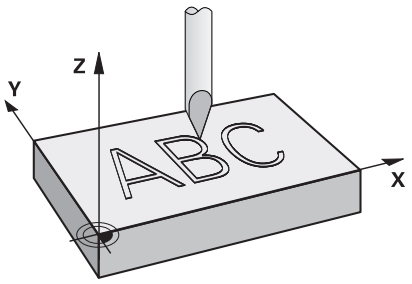
De kan ikke anvende følgende værktøjer til interpolationsdrejning:

- **TYPE**: **ROUGH**, med bearbejdningsretning **TO**: 2 til 6
- **TYPE**: **FINISH**, med bearbejdningsretning **TO**: 2 til 6
- **TYPE**: **BUTTON**, med bearbejdningsretning **TO**: 2 til 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

13.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Anvendelse

Med denne cyklus lader tekster sig gravere på en plan flade på emnet. Teksterne lader sig skrive langs en retlinie eller på en cirkelbue.



Cyklusafvikling

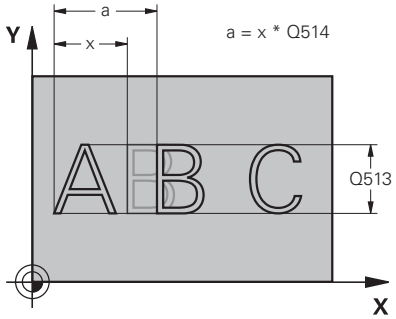
1 Styringen positionerer i bearbejdningsplanet til startpunktet for det første tegn.
2 Værktøjet stikker vinkelret på graveringsfladen og fræser tegnet. Nødvendige løftebevægelser mellem tegnene udfører styringen i sikkerheds-afstand. Efter at tegnet er blevet bearbejdet, står værktøjet i sikkerheds-afstand over overfladen.
3 Disse forløb gentager sig for alle tegn der skal graveres
4 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet til den 2. sikkerhedsafstand

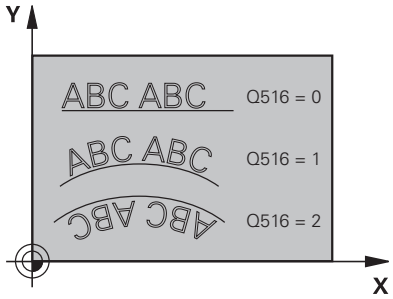
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Teksten der skal graveres kan De også overføre pr. string-variabel (**QS**).
- Med Parameter **Q374** kan drejeposition af bogstav indflueres. Når **Q374**=0° til 180°: Skriveretningen er fra venstre til højre. Når **Q374** er større end 180°: Skriveretningen er omvendt.
- Startpunkt ved gravering af en cirkelbane befinder sig nederst til venstre, over det første tegn der skal graveres. (Ved ældre Software versioner er forpositioneringen muligvis fra centrum af cirklen.)

Cyklusparameter

- **QS500 Graveringstekst?**: Graveringstekst i anførselstegn. Tildeling af en string-variabel med tasten **Q** nummerblok, skal du trykke **Q** på ASCI-tastaturet svarer til normal tekstindgivelse. se "Gravere systemvariable", Side 414
  Tilladte indlæsetegn: 255 tegn
- **Q513 Tegnstørrelse?** (absolut): Højden af tegnet der skal graveres i mm.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q514 Faktor for tegnafstand?**: Ved den anvendte font handler det om en såkaldt proportionalfont. Hvert tegn har således sin egen bredde, som styringen ved definition af **Q514**=0 graverer tilsvarende. Ved definition af **Q514** ulig 0 skalerer styringen afstanden mellem tegnene.
  Indlæseområde 0 til 9.9999
- **Q515 Skrifttype?**: der bliver standardmæssigt anvendt **DeJaVuSans** skriften
- **Q516 Tekst på retlinie/cirkel (0/1)?**:
  Tekst længde af en lige gravering: Indlæse = 0
  Tekst graveres på en cirkelbus: Indlæse = 1
  Tekst graveret på en cirkelbue, perifert (ikke umiddelbar læslig fra neden): Indlæse=2
- **Q374 DREJNINGSVINKEL ?**: Midtpunkts vinkel, når teksten skal anordnes på en cirkel. Gravervinkel ved lige tekstlinjer
  Indlæseområde: -360.0000 til +360,0000°
- **Q517 Radius ved tekst på cirkel?** (absolut): Radius til cirkelbuen, på hvilken styringen skal anordne teksten i mm.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og graverbund.
  Indlæseområde -99999,9999 til +99999,9999
- **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**:
  Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**





Eksempel

62 CYCL DEF 225 GRAVERE	
QS500=““	;GRAVERINGSTEKST
Q513=10	;TEGNSTORRELSE
Q514=0	;FAKTOR AFSTAND
Q513=0	;SKRIFTTYPE
Q516=0	;TEKSTANORDNING
Q374=0	;DREJEVINKEL
Q517=0	;CIRKELRADIUS
Q207=750	;TILSPAENDING FRAESE
Q201=-0.5	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+20	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q367=+0	;TEKSTPOSITION
Q574=+0	;TEKSTLAEGDE

- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- **Q367 Henf. for tekstposition (0/-6)?** Indlæs her henføring for position af teksten. Afhængig om, teksten bliver graveret på en cirkel eller lige linje (Parameter **Q516**) resulterer følgende indlæsning:
  Gravering på en cirkelbane, refererer tekstposition af følgende Punkt:
  0 = Centrun af cirkel
  1 = neders venstre
  2 = Midt nederst
  3 = Nederst til højre
  4 = Foroven til højre
  5 = Midt foroven
  6 = Venstre nederst
  Gravering på lige linje, tekstposition refererer til Punkt:
  0 = Venstre nederst
  1 = Højre nederst
  2 = Midt nederst
  3 = nederst til højre
  4 = Til højre oppe
  5 = Midt oppe
  6 = Venstre oppe
- **Q447 Maximal tekstlængde?** (mm/tomme): Indgiv her den maksimale tekstlængde Styringen tager yderlig hensyn til Parameter **Q513** tegnhøjde. Når **Q513** = 0, graverer styringen tekstlængden præcis som angivet i Parameter **Q574** . Tegnhøjden bliver tilsvarende skaleret. Når **Q513** er større end 0, kontrollerer styringen, om den faktiske tekstlængden med den maksimale tekstlængde fra **Q574** er overskredet. Hvis dette er tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding.
  Indlæseområde 0 til 999,9999

Tilladte graveringstegn

Udover små bogstaver, store bogstaver og tal er følgende specialtegn mulige:

! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE

> Specialtegnene **%** og **** bruger styringen til specielle funktioner. Når De vil gravere disse tegn, så skal De angive disse i graveringsteksten dobbelt, f.eks.: **%%**.

For at graverer omlyd, ß, ø, @, eller CE-tegn begynder de indlæsningen med et %-tegn:

Tegn	Indlæsning
ä	%æ
ö	%æ
ü	%ø
Å	%Æ
Ø	%Ø
Y	%Æ
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Tegn der ikke kan trykkes

Sænket tekst er også muligt, nogle ikke trykbar tegn for formateringsformål at definerer. Angivelse af ikke trykbare tegn indleder De med specialtegnet ****.

Der eksisterer følgende muligheder:

Tegn	Indlæsning
Linjeskift	\n
Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast på 8 tegn)	\t
Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast på én linje)	\v

Gravere systemvariable

Udover faste tegn, er det muligt, at gravere indholdet af bestemte systemvariable. Angivelsen af en systemvariabel indledes med **%** .

Det er muligt at gravere den aktuelle dato eller den aktuelle tid. Indlæs dereefter **%time<x>**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for TT.MM.JJJJ. (Identisk til Funktion **SYSSTR ID10321**)

> Bemærk, at De ved indlæsningen af datoformatet 1 til 9 skal angive et førende 0, f.eks. **%Time08**.

Tegn	Indlæsning
TT.MM.JJJJ hh:mm:ss	%time00
T.MM.JJJJ h:mm:ss	%time01
T.MM.JJJJ h:mm	%time02
T.MM.JJ h:mm	%time03
JJJJ-MM-TT hh:mm:ss	%time04
JJJJ-MM-TT hh:mm	%time05
JJJJ-MM-TT h:mm	%time06
JJ-MM-TT h:mm	%time07
TT.MM.JJJJ	%time08
T.MM.JJJJ	%time09
T.MM.JJ	%time10
JJJJ-MM-TT	%time11
JJ-MM-TT	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15
Kalenderuge	%tid99

Navn og sti for et NC-Program gravering

De kan navn hhv. sti af et NC-Program graverer med Cyklus **225** .

Definer Cyklus **225** som vanlig. Angivelsen af gravetekst indledes med et **%** .

Det er muligt at graverer med navn hhv. sti af et aktivt NC-Program eller et kaldt NC-Program. Definer dertil **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identisk til Funktion **ID10010 NR1/2**)

Der eksisterer følgende muligheder:

Tegn	Indlæsning	Gravering
Fuldstændig sti for aktive NC-program	**%main0**	F.eks. **TNC:\MILL.h**
Stifortegnelse for aktive NC-program	**%main1**	F.eks. **TNC:**
Navn for aktive NC-programmer	**%main2**	F.eks. **MILL**
Filtype for aktive NC-programmer	**%main3**	F.eks. **.H**
Fuldstændig sti for kaldte NC-program	**%prog0**	F.eks. **TNC:\HOUSE.h**
Stifortegnelse for kaldende NC-program	**%prog1**	F.eks. **TNC:**
Navn for kaldende NC-program	**%prog2**	F.eks. **HOUSE**
Filtype for kaldende NC-program	**%prog3**	F.eks. **.H**

Tællerstand gravering

De kan graverer den aktuelle tællerstand, som de finder i MOD-Menu med Cyklus **225** .

Derfor programmerer De Cyklus **225** som vanlig, og giver som graverteks f.eks. følgende: **%count2**

Tal, bagved **%count** angiver, hvor mange steder styringen skal graverer. Der er maksimalt ni stillinger.

Eksempel: Når De programmerer i Cyklus **%count9** , ved en aktuel tællerstand på 3, så graverer styringen følgende: 000000003

Brugsanvisninger:

- I driftsart program-test simulerer styringen kun tællerstanden, som De direkte har indgivet i NC-program. Tællerstanden fra MOD-Menu forbliver upåagtet.
- I driftsarten ENKELTBLOK og BLOKFØLGE tilgodeser styringen tællerstanden fra MOD-Menu.

13.9 PLANFRAESE (Cyklus 232, DIN/ISO: G232)

Anvendelse

Med Cyklus **232** kan De planfræse en plan flade i flere fremrykninger og med hensyntagen til et slet-overmål. Hermed står tre bearbejdningsstrategier til rådighed:

- **Strategi Q389=0**: Mæanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning udenfor fladen der skal bearbejdes
- **Strategi Q389=1**: Meanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning på kanten af bearbejdende flade
- **Strategi Q389=2**: Linjevis bearbejdning, udkørsel og sideværts fremrykning med positionerings-tilspænding

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position med positionerings-logik til startpunkt **1**: Er den aktuelle position i spindelaksen større end den 2. sikkerheds-afstand, så kører styringen værktøjet først og fremmest i bearbejdningsplanet og så i spindelaksen, ellers først til den 2. sikkerheds-afstand og så i bearbejdningsplanet. Startpunktet i bearbejdningsplanet ligger med værktøjs-radius og med den sideværts sikkerheds-afstand forskudt ved siden af emnet

2 Herefter kører værktøjet med positionerings-tilspænding i spindelaksen til den af styringen beregnede første fremryk-dybde

Strategi Q389=0

3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Endepunktet ligger **udenfor** fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius

4 Styringen forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapnings-faktor

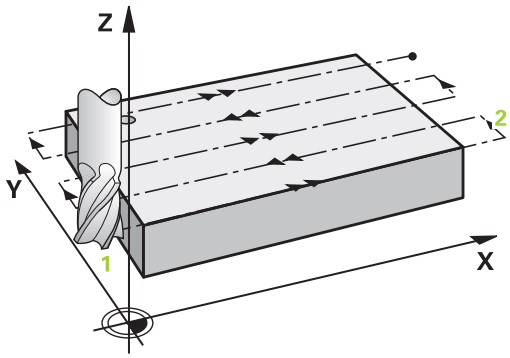
5 Herefter kører værktøjet igen tilbage i retning af startpunktet **1**

6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde

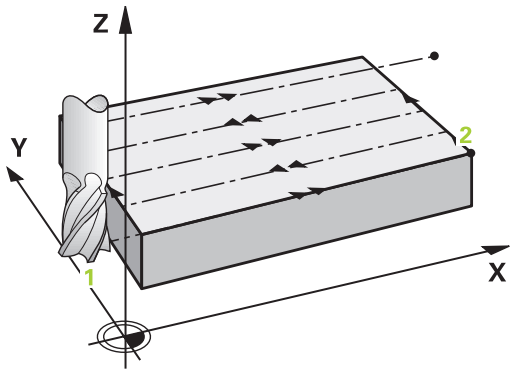
7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge

8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette

9 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

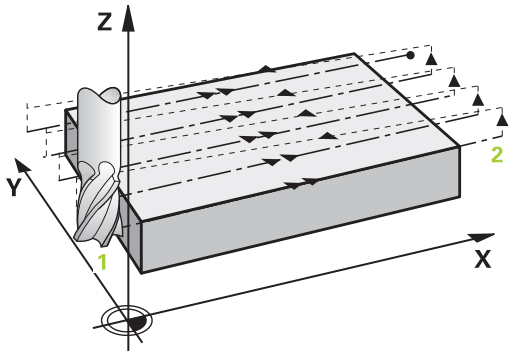


Strategi Q389=1:



3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Slutpunktet ligger **på kanten** af fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde og værktøjs-radius
4 Styringen forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapnings-faktor
5 Herefter kører værktøjet igen tilbage i retning af startpunktet **1**. Forskydningen til den næste linje sker igen på kanten af emnet
6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
9 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

Strategi Q389=2:



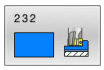
3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Endepunktet ligger udenfor fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius
4 Styringen kører værktøjet i spindelaksen til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og kører med tilspænding forpositionering direkte tilbage til startpunktet for den næste linje. Styringen beregner forskydningen ud fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapnings-faktor
5 Herefter kører værktøjet igen til den aktuelle fremryk-dybde og herefter igen i retning af endepunktet **2**
6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
9 Til slut kører styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!

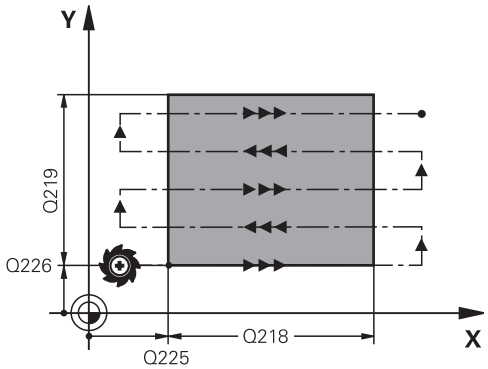
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 ENDEPUNKT 3. AKSE** indlæst på samme måde, så udfører styringen ikke Cyklus`en (dybde = 0 programmeret).
- Programmer **Q227** større end **Q386**. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.

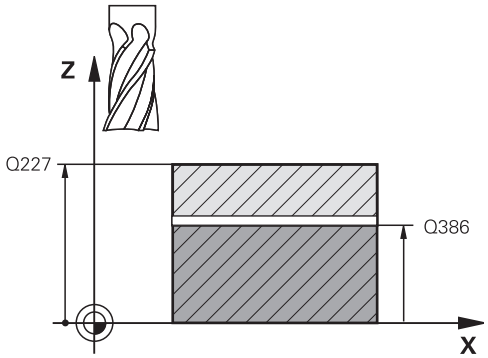
Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernet.

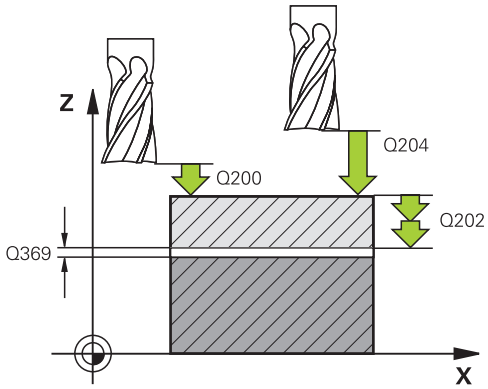
Cyklusparameter



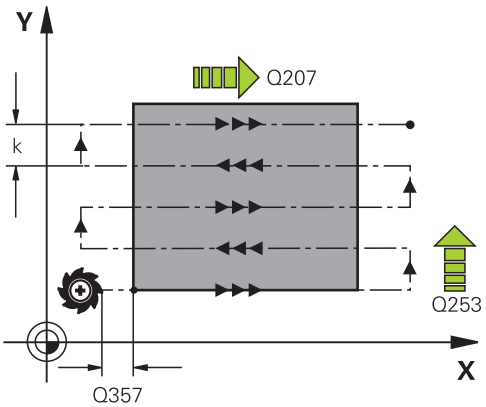
- **Q389 Bearbejdningsstrategi (0/1/2)?**: Fastlæg, hvordan styringen skal bearbejde fladen:
  0: Meanderformet bearbejdning, sideværs fremføring i Positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade
  1: Meanderformet bearbejdning, sideværs fremføring i fræsetilspænding til den bearbejdende flade
  2: Bearbejd blokvis, Tilbageføring og sideværs fremføring i positioner-tilspænding
- **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Startpunkt-koordinater for fladen der skal bearbejdes i hovedaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Startpunkt-koordinater for fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ?** (absolut): Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykningerne skal beregnes
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q386 Endepunkt 3. akse?** (absolut): Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af fladen der skal bearbejdes i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første fræsebane henført til **startpunkt 1. akse**
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2. AKSE** fastlæg .
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet altid bliver fremrykket **maksimalt** . Styringen beregner den virkelige fremryk-dybde ud fra forskellen mellem endepunkt og startpunkt i værktøjsaksen - under hensyntagen til sletovermålet - således, at der altid bliver bearbejdet med samme fremryk-dybde
  Indlæseområde 0 til 99999.9999







- **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Værdien, med hvilken den sidste fremrykning skal køres
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q370 Max. bane overlapnings faktor?**: **maksimal** sideværts fremrykning k. Styringen beregner den faktiske sideværts fremrykning fra der 2. sidelængde (**Q219**) og værktøjs-radius således, at der hver gang bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning. Hvis De i værktøjs-tabellen har indført en radius R2 (f.eks. platteradius ved anvendelse af et målehoved), formindsker styringen den sideværts fremrykning tilsvarende.
  Indlæseområde 0,1 til 1,9999
- **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved fræsning af sidste fremrykning i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til startposition og ved kørsel til den næste linje i mm/min; hvis De kører på tværs i materialet (**Q389**=1), så kører styringen tværfremrykningen med fræsetilspænding **Q207**.
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO**, **FU**
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden mellem værktøjsspids og startposition i værktøjsaksen. Hvis De med bearbejdningsstrategi **Q389**=2 fræse, kører styringen i sikkerheds-afstand over den aktuelle fremryk-dybde til startpunktet på den næste linje
  Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

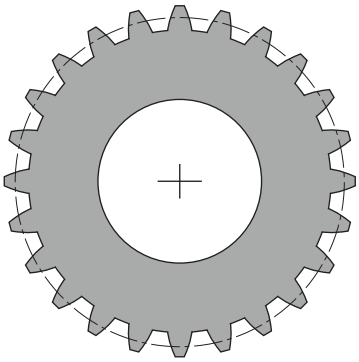
71 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING	
Q389=2	;STRATEGI
Q225=+10	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q226=+12	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q227=+2.5	;STARTPUNKT 3. AKSE
Q386=-3	;ENDEPUNKT 3. AKSE
Q218=150	;1. SIDE-LAENGDE
Q219=75	;2. SIDE-LAENGDE
Q202=2	;MAX. FREMRYK-DYBDE
Q369=0.5	;TILLAEG FOR BUND
Q370=1	;MAX. OVERLAPNING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q385=800	;SLETTE TILSPAENDING
Q253=2000	;F FOR-POSITIONERING
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q357=2	;AFSTAND TIL SIDE
Q204=2	;2. SIKKERHEDS-AFST.

- **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental)
  Parameter **Q357** har indflydelse på følgende Situationer:
  Kør til første fremrykdybde: Q357 er den sidelige afstand af værktøjet fra emne
  Skrun med fræsestrategi Q389=0-3: Den til bearbejdende flade bliver i **Q350 FRAESERETNING** med værdi fra **Q357** forstørret, såfremt der i denne retning ingen begrænsning er sat
  Slet side: Banen bliver med **Q357** i **Q350 FRAESERETNING** forlænget
  Indlæseområde 0 til 99999,9999
- **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
  Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
  Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**

13.10 Grundlag til fremstilling af fortanding (Option #157)

Grundlaget

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Cyklus behøver optionen #157 Gear Cutting. Når De anvender denne Cyklus i drejedrift, behøver De yderlig Option #50. I fræsedrift er værktøjsspindlen Master-spindel og i drejedrift værktøjsspindel. De yderlige spindler benævnes Slave-spindel. Efter hver driftsmode bliver omdr., hhv. skærehastighed programmeret med en **TOOL CALL S** eller **FUNCTION TURNDATA SPIN** .

Cyklus **286** og **287** anvendes til orientering af koordinatsystem I-CS præcisionsvinkelen, der i drejedrift også igennem Cyklus **800** og **801** bliver influeret. Ved cyklus-enden bliver præcisionsvinkel genskabt, som var aktiv ved Cyklusstart. Også ved afbrydelse af denne Cyklus bliver denne præcisionsvinkel genskabt.

Vinklen mellem emne og værktøj bliver betegnet som aksekrydsvinkel. Dette fremkommer fra skæringsvinklen af værktøjet og skæringsvinklen af gearet. Cyklus **286** og **287** beregner på grundlag af nødvendige aksekrydsvinkel, den på maskinen nødvendige stilling af drejeaksen. Cyklus positionerer derved altid den første drejeakse udgående fra værktøjet.

I tilfældet af fejl (spindelstop eller strømafbrydelse), bevæges sikkert værktøjet ud af fortandingen, styrer Cyklus automatisk en **LiftOff** Cyklus definerer retningen og vejen for et **LiftOff**.

Gear bliver først i Cyklus 285 **285 DEFINER GEAR** beskrevet. I tilslutning programmerer De Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** eller **287 GEAR SNEKKEFRAESNING**.

Programmer:

- Værktøjskald **TOOL CALL**
- Vælg Drejedrift eller Fræsedrift med Kinematikvalg **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**"
- Drejeretning spindel, f.eks. **M3** eller **M303**
- Evt. Cyklus Definition **CYCL DEF 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM**.
- Positioner Cyklus svarende til Deres valgl **MILL** eller **TURN**
- Cyklus Definition **CYCL DEF 285 DEFINER GEAR**.
- Cyklus definition **CYCL DEF 286 GEAR SNEKKEFRAESNING** eller **CYCL DEF 287 GEAR SNEKKEFRAESNING**.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De ikke har forpositioneret værktøjet på en sikker position, kan der ved svingning forekomme en kollision mellem værktøj og emne (opspændingsmiddel).

- Forpositioner værktøj på en sikker position

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De spænder arbejdsstykket for tæt på klemmeindretningen, kan en kollision under bearbejdning forekomme mellem værktøj og opspændingsmiddel. Startpunkt Z og slut-punkt i Z er forlænget med sikkerhedsafstanden **Q200** !

- Spænd Deres emne således i opspændingsmidlet, at der ingen kollision kan ske mellem værktøj og spændejern!

- Sæt før Cykluskald Deres nulpunkt i drejecentrum af værktøjsspindlen.
- Bemærk, at Slave-spindel efter Cyklusslut drejer videre. Hvis spindlen skal stoppes før programslut, skal den tilsvarende M-funktion programmeres.
- De skal aktiverr **LiftOff** i værktøjstabellen. Yderlig skal denne være konfigureret af Deres maskinfabrikanten.
- Bemærk, at før Cykluskald skal omdr. af Master-spindel være programmeret. Det betyder i fræsedrift for værktøjsspindlen og i drejedrift for emnespindel.

Gear formel

Omdr. beregning

- n_T: Omdr. værktøjsspindel
- n_W: Omdr. emnespindel
- z_T: Antal værktøjstænder
- z_W: Antal emnetænder

Definition	Værktøjsspindel	Emnespindel
Snekkefræse	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Power Skiving	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Ligefortandet Endehjul

- m: Modul (**Q540**)
- p: Deling
- h: Tandhøjde (**Q563**)
- d: Delcirkeldiameter
- z: Tandantal (**Q541**)
- c: Hovedspil (**Q543**)
- d_a: Hovedcirkeldiameter (**Q542**)
- d_f: Fodcirkeldiameter

Definition	Formel
Modul (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Deling	$p = \pi * m$
Delcirkeldiameter	$d = m * z$
Tandhøjde (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Hovedcirkeldiameter (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Bunddiameter	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Fodcirkeldiameter, når Tandhøjde > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Tandantal (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Bemærk, at De skal være opmærksom på fortegn ved indv. fortanding.

Eksempel: beregning af hovedcirkeldiameter

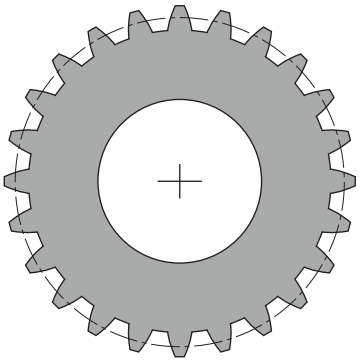
Udv. fortanding: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

Indv fortanding: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

13.11 DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Option #157)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



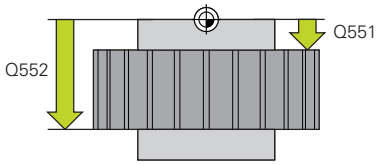
Med Cyklus **285 DEFINER GEAR** beskriver De fortandings geometri. Værktøjet beskriver de i Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** eller i Cyklus **287** für **GEAR SNEKKEFRAESNING** såvel i værktøjstabel (TOOL.T).

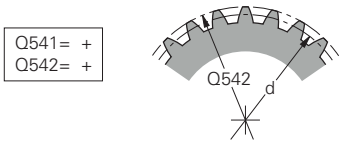
Pas på ved programmeringen!

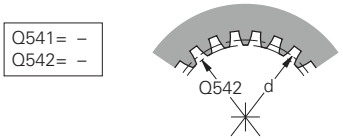
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Indgivelsen for Modul og Tandtal er krævet. Når en hovedcirkeldiameter og tandhøjde er defineret med 0, så bliver en normal løbefortandning (DIN 3960) fremstillet. Skal den fremstillede fortandingen afvige fra denne norm, så kan en med hovedcirkeldiameter **Q542** og tandhøjde **Q563** en tilsvarende geometri.
- Hvis tegnene er modstridende i begge indlæseparameter **Q541** og **Q542**, så bliver der afbrudt med en fejlmelding.
- Denne Cyklus er DEF-aktiv. Først ved udførsel af en CALL-aktiv bearbejdningscyklus bliver værdien af denne Q-Parameter læst. En overskrivelse af denne indlæseparameter efter Cyklusdefinition og før en bearbejdningscyklus forandre det fortandingsgeometri
- De definerer Deres værktøj i værktøjstabellen som fræseværktøj.
- Bemærk, at hovedcirkeldiameter altid er større, end fodcirkeldiameter, også ved indv. fortanding. Eksempel Indv. fortanding: Hovedcirkeldiameter er -40 mm, Fodcirkeldiameter er -45 mm, dvs. at hovedcirkeldiameter også i dette tilfælde er større end Fodcirkeldiameter.

Cyklusparameter

- **Q551 Startpunkt i Z?**: Startpunkt af snekkefræsning i Z.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q552 Slutpunkt i Z?**: Startpunkt af snekkefræsning i Z.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q540 Modul?**: Gear Modul.
  Indlæseområde 0 til 99.9999
- **Q541 Tandtal?**: Antal tænder Denne Parameter er afhængig af **Q542**.
  +: Når tandantal er positiv, samtidig med Parameter **Q542** er positiv, handler det om en udvendig fortanding
  -: Når tandtal er negativ, samtidig med Parameter **Q542** er negativ, handler det om en indvendig fortanding
  Indlæseområde -9999,9999 til +9999,9999
- **Q542 Topcirkeldiameter**: Hovedcirkeldiameter af gear. Denne Parameter er afhængig af **Q541**.
  +: Når hovedcirkeldiameter er positiv, samtidig med Parameter **Q541** er positiv, handler det om en udvendig fortanding
  -: Når hovedcirkeldiameter er negativ, samtidig med Parameter **Q541** er negativ, handler det om en indvendig fortanding
  Indlæseområde -9999,9999 til +9999,9999



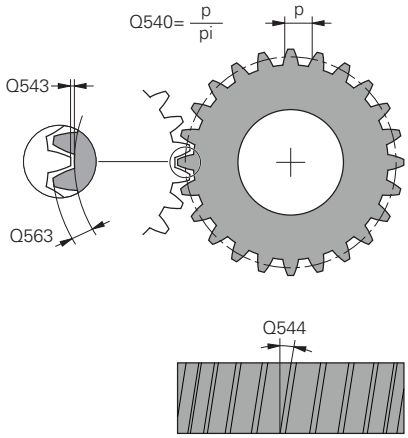




$Q541 = \frac{d}{Q540}$

Q542= Q540x(Q541+2)

- **Q563 Tandhøjde?** Afstanden fra underkandten af tanden til overkanten af tanden.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q543 Topslør?**: Afstand melle hovedcirkel af færdig Gear og Fodcirkel modgear.
  Indlæseområde 0 til 9.9999
- **Q544 Skråvinkel?**: Vinkel, om hvilken en skråfortanding er skråtstillet i forhold til den aksiale retning. (Ved en lige fortanding er denne vinkel 0°)
  Indlæseområde -60 til +60



Eksempel

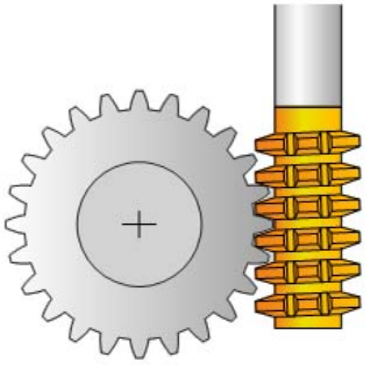
```
63 CYCL DEF 285 DEFINER GEAR
    Q551=0      ;STARTPUNKT I Z
    Q552=-10    ;SLUTPUNKT I Z
    Q540=1      ;MODUL
    Q541=+10    ;TANDTAL
    Q542=0      ;TOPCIRKELDIAMETER
    Q563=0      ;TANDHOEJDE
    Q543=+0.17;TOPSLOR
    Q544=0      ;SKRAVINKEL
```

13.12 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 286, DIN/ISO: G286, Option #157)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** kan De fremstille cylindriske gear eller skråstillet gear med vilkårlig vinkel. De kan i Cyklus vælge bearbejdnings strategi såvel som bearbejdnings side. Fremstillingsprocessen af snekkefræsning følger en synkroniseret roterende bevægelse af værktøjsspindlen og emnespindel. Samtidig bevæger fræseren sig i aksial retning langs emnet. Både skrubning og sletning kan udføres omkring x-skærekanter sammenlignet med en defineret højde på værktøjet. Således kan samtlige skær anvendes, for at forhøje værktøjets levetid.



Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i værktøjsaksen i **Q260** sikker højde med tilspænding **FMAX**. Når værktøjet allerede er på en værdi i værktøjsaksen der er større end der står i **Q260** , sker der ingen bevægelse.

2 Før svingning af bearbejdningsplanet, positionerer styringen værktøjet i i X med tilspænding **FMAX** til en sikker koordinat. Når værktøjet allerede er på en koordinat i bearbejdningsplanet, der er større end den nåede koordinat, sker der ingen bevægelse.

3 Nu svinger styringen bearbejdningsplanet med tilspænding **Q253**

4 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding **FMAX** til startpunktet af bearbejdningsplanet.

5 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen med tilspænding **Q253** til sikkerhedsafstand **Q200**

6 Styringen valser værktøjet på det fortandede emne i længderetning med den definerede tilspænding **Q478** (ved skrubning) eller **Q505** (ved sletning). Bearbejdnings omfanget bliver derved begrænset ved startpunkt i Z **Q551**+**Q200** og ved endepunkt i Z **Q552**+**Q200** begrænset (**Q551** og **Q552** bliver i Cyklus **285**)

   Yderligere informationer: "DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Option #157)", Side 425

7 Når styringen befinder sig ved slutpunktet, trækker den værktøjet tilbage med tilspændingen **Q253** og positionerer den tilbage til startpunkt.

8 Styringen gentager disse forløb 5 til 7 gange, indtil det definerede gear er fremstillet.

9 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet tilbage til sikker højde **Q260** med tilspænding **FMAX**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De fremstiller skråfortanding, bliver svingningen af drejeaksen efter programslut stående. Pas på kollisionsfare!

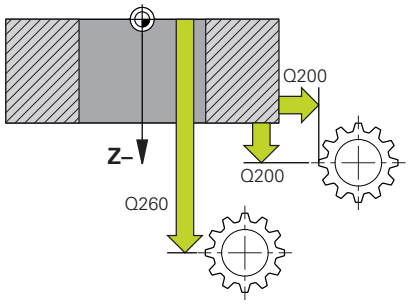
- Frikør værktøjet, før positionen af svingaksen bliver ændret

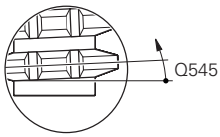
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne Cyklus er CALL-aktiv.
- For konstant at holde de samme skær af værktøjet i indgreb, definerer De i Cyklusparameter **Q554 SYNKRONFORSKYDNING** et lille skridt.
- I drejedrift, skal før kald af Cyklus **286**, Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM** programmeres.
- Programmer før Cyklus start drejeretningen af Master-Spindel (Kanalspindel).
- Når De programmerer **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15** , således opnås omdr. tal af værktøjet **Q541** x S. Für **Q541**=238 und S=15 resulterer det i omdr. tal af værktøjet på 3570 1/min.
- De maksimale omdr. af rundbord kan ikke overskrides. Når De har lagt en værdi i værktøjstabellen under **NMAX** , reducerer styringen omdr. til denne værdi.

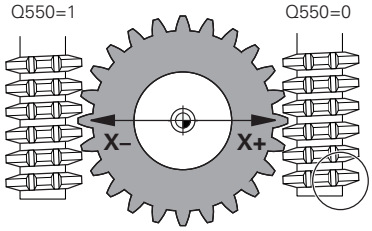
Undgå omdr. af Master-Spindel mindre end 6 1/min, for at kunne anvende pålidelig tilspænding i mm /U.

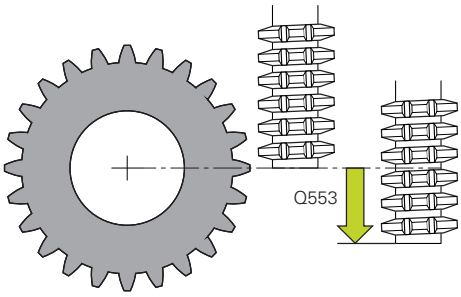
Cyklusparameter

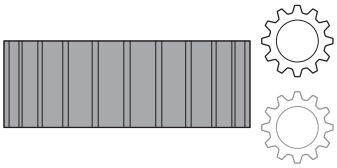
- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q545 Værktøj-stigningsvinkel?**: Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. (Eks. 0°47'=0,7833)
  Indlæseområde: -60,0000 bis +60,0000
- **Q546 Vend Spindelomdr.retning?**: Ændre drejeretning af Slave-Spindel:
  0: Drejeretning bliver ikke ændret
  1: Drejeretning bliver ændret
  Yderligere informationer: "Kontroller og ændre spindeldrejeretning", Side 434
- **Q547 Vinkeloffset på tandhjul?**: Vinkel, med hvilken styringen drejer emnet ved Cyklus-start.
  Indlæseområde: -180.0000 til +180.0000
- **Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?**: Fastlæg, på hvilken side bearbejdningen skal ske.
  0: positivbearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
  1: negativ bearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
- **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?**: Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal styringen beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder. Med Parameter **Q533** indstiller De hvilken løsningsmulighed styringen skal anvende:
  0: Løsning, som er korstest væk fra aktuelle position
  -1: Løsning, som ligger i området mellem 0° og -179,9999°
  +1: Løsning, som ligger området mellem 0° og +180°
  -2: Løsning, som ligger i området mellem -90° og -179,9999°
  +2: Løsning, som ligger mellem +90° og +180°

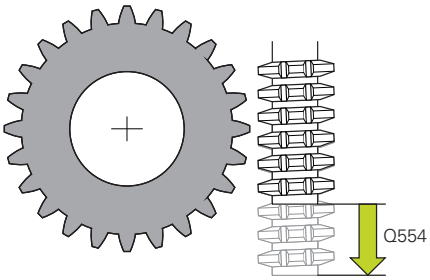












- **Q530 Forespurgt bearbejdning?**: Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
  1: Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse
  2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved svingning og ved forpositionering, såvel som ved positionering af værktøjsakse mellem de enkelte fremføringer. Indlæsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q553 VK: L-offset bearbejdningsstart?** (inkremental): Fastlæg, fra hvilken længdeforskydning (L-OFFSET) værktøjet skal i indgreb. Med denne værdi bliver værktøjet forskudt i længderetningen.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q554 Vejen til synkr. Forskydning?**: Fastlæg, hvilkne vej fræseren i denne aksiale retning under bearbejdning skal forskydes. Det forekommende værktøjsslitage kan fordeles over dette område af værktøjsskærene. Ved skråfortanding benyttelsen af værktøjsskær være begrænset. Når 0 er defineret, er den synkroniserede forskydning inaktiv.
  Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- **Q548 Forskydning for skrubning?**: Antal skær, som styringen ved skrubning forskyder værktøjet i denne aksiale retning. Dette bliver forskudt inkrementelt til Parameter **Q553** . Når 0 er indlæst, er forskydningen inaktiv.
  Indlæseområde -99 til +99
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q488 Tilspænding indstik**: Tilspændingshastighed af værktøjets fremføringsbevægelse. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning.
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **PREDEF**

Eksempel

```
63 CYCL DEF 286  GEAR
   SNEKKEFRAESNING
   Q215=0      ;BEARBEJDNINGS-
               OMFANG
   Q200=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q260=+100   ;SIKKERE HOEJDE
   Q545=0      ;VK.-STIGNINGSVINKEL
   Q546=0      ;AENDRE DREJERETNING
   Q547=0      ;VINKELOFFSET
   Q550=1      ;BEARBEJDNINGSSIDE
   Q533=0      ;FORETRUKNE
   Q530=2      ;FORESPURGTE BEARB.
   Q253=750    ;F FOR-POSITIONERING
   Q553=10     ;VÆRKTOJ L-OFFSET
   Q554=0      ;SYNKRONFORSKYDNING
   Q548=0      ;FORSKYDELSE SKRB.
   Q463=1      ;MAKS. SNITDYBDE
   Q488=0.3    ;TILSPAENDING
               INDSTIKNING
   Q478=0.3    ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q483=0.4    ;OVERMAL DIAMETER
   Q505=0.2    ;SLETTE TILSPAENDING
   Q549=0      ;FORSKYDELSE SLETN.
```

- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning.
  Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q549 Forskydning for sletning?**: Antal af skær, med dem styringen ved sletning kan forskyde værktøjet i længderetningen. Dette bliver forskudt inkrementelt til Parameter **Q553** . Når 0 er indlæst, er forskydningen inaktiv.
  Indlæseområde -99 til +99

Kontroller og ændre spindeldrejeretning

Kontroller før udførelse af en bearbejdning, om drejeretningen i begge spindler er korrekt.

Bestem drejeretnings af bord:

1 Hvilket værktøj? (Højreskæring/Venstreskæring)?

2 Hvilken bearbejdningsside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 Læs bordets rotationsretning fra en af de to tabeller! Vælg dertil tabellen med Deres værktøjsdrejeretning (Højreskæring/Venstreskæring). Indlæs fra denne tabel drejeretningen af bordet for Deres bearbejdningsside **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** :

Værktøj: højreskæring M3

Bearbejdningsside	Drejeretning af bord
X+ (Q550=0)	I medurs (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Modurs (f.eks. **M304**)

Værktøj: Venstreskæring M4

Bearbejdningsside	Drejeretning af bord
X+ (Q550=0)	Modurs (f.eks. **M304**)
X- (Q550=1)	I medurs (f.eks. **M303**)

> Bemærk, at drejeretningen i specielle tilfælde kan afvige fra denne Tabel.

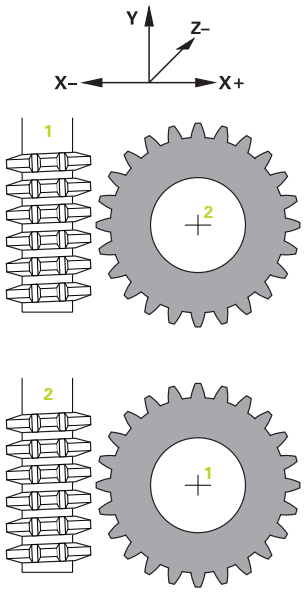
Ændre drejeretning i fræsedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M3 eller M4. Dermed bestenner De drejeretning (en ændring af Master-Spindel har ingen indflydelse på drejeretning af Slave-Spindel).
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter **Q546** , for at ændre retning af Slave-Spindel

Ændre drejeretning i drejedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M-funktion. Denne M-funktion er maskinproducent specifik (M303, M304,...). Dermed bestenner De drejeretning (en ændring af Master-Spindel har ingen indflydelse på drejeretning af Slave-Spindel).
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter **Q546** , for at ændre retning af Slave-Spindel

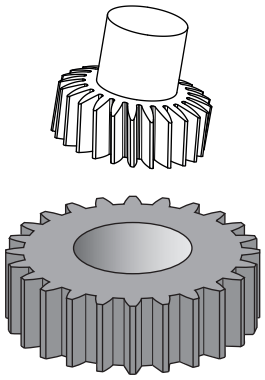
> Kontroller før udførelse af en bearbejdning, om drejeretningen i begge spindler er korrekt.
>
> Definer evt. et mindre omdr. tal, for optisk at kunne tjekker retningen.



13.13 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 287, DIN/ISO: G287, Option #157)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** kan De fremstille cylindriske gear eller skråstillet gear med vilkårlig vinkel. Spåndannelsen bliver genereret på den en side ved aksial-tilspænding og anden side af snekkebevægelsen.

De kan vælge bearbejdningside i Cyklus. Fremstillingsprocessen af snekkefræsning følger en synkroniseret roterende bevægelse af værktøjsspindlen og emnespindel. Samtidig bevæger fræseren sig i aksial retning langs emnet.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i værktøjsaksen i **Q260** sikker højde med tilspænding **FMAX**. Når værktøjet allerede er på en værdi i værktøjsaksen der er større end der står i **Q260** , sker der ingen bevægelse.
2 Før svingning af bearbejdningsplanet, positionerer styringen værktøjet i i X med tilspænding **FMAX** til en sikker koordinat. Når værktøjet allerede er på en koordinat i bearbejdningsplanet, der er større end den nåede koordinat, sker der ingen bevægelse.
3 Nu svinger styringen bearbejdningsplanet med tilspænding **Q253**
4 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding **FMAX** til startpunktet af bearbejdningsplanet.
5 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen med tilspænding **Q253** til sikkerhedsafstand **Q200**
6 Styringen kører indløbsvejen. Denne vej bliver beregnet af styringen. Indløbsvejen er afstanden fra første berøring til fuld indstikdybde er nået
7 Styringen valser værktøjet på det fortandede emne i længderetning med den definerede tilspænding. Ved første fremføring af skridt **Q586** kører styringen med første tilspænding **Q588**. Desuden kører styringen for det næste skridt såvel som fremføring også som tilspænding, mellemværdi. Denne værdi beregner styringen selv. Dog er mellemværdi af tilspænding afhængig af faktor fra stilspændingtilpasning **Q580** . Når styringen er kommet til den sidste fremføring **Q587** , udfører den i sidste skridt med tilspændingen **Q589**
8 Bearbejdnings omfanget bliver derved begrænset ved startpunkt i Z **Q551**+**Q200** og ved endepunkt i Z **Q552** begrænset (**Q551** og **Q552** bliver i Cyklus **285** defineret). Til startpunktet kommer yderlig indløbsvejen til. Dette tjener til, ikke at indstikke i emnet på bearbejdningsdiameter. Denne vej beregner styringen selv.
9 Ved afslutning af bearbejdning kører styringen til overløbsvej. Overløbsvej tjener til, at genererer fortanding færdig til slutpunkt. Også denne vej beregner styringen selv.

10 Når styringen befinder sig ved slutpunktet, trækker den værktøjet tilbage med tilspændingen **Q253** og positionerer den tilbage til startpunkt.

11 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet tilbage til sikker højde **Q260** med tilspænding FMAX

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

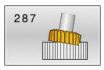
Pas på kollisionsfare!

Når De fremstiller skråfortanding, bliver svingningen af drejeaksen efter programslut stående. Pas på kollisionsfare!

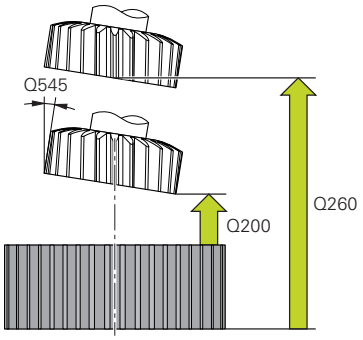
- Frikør værktøjet, før positionen af svingaksen bliver ændret

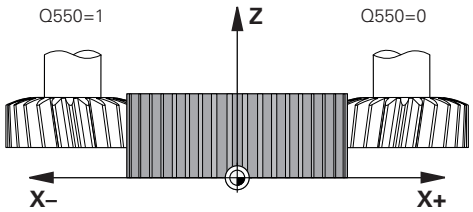
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne Cyklus er CALL-aktiv.
- Når de er i drejedrift, skal før kald af Cyklus **287**, Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM** programmeres.
- Programmer før Cyklus start drejeretningen af Master-Spindel (Kanalspindel).
- Jo større faktor er ved **Q580 TILPAS TILSPAENDING** , jo før tilpasningen af tilspænding finder sted af det sidste snit. Anbefalede værdi ligger på 0,2
- Angiv i værktøjstabellen antal skær af værktøjet.
- Antal af tænder af gear og antal skær på værktøjet giver omdrejningsforholdet mellem værktøj og emne.
- Når kun to skær i **Q240** er programmeret, bliver den sidste fremføring **Q587** og den sidste tilspænding **Q589** ignoreret. Når kun et skær er programmeret, bliver også den første fremføring fra **Q586** ignoreret.

Cyklusparameter



- **Q423 ANTAL SNIT ?** Antal snit til slutdybde
  0: De mindste nødvendige antal snit bliver automatisk bestemt
  1: Et snit
  2: To snit, her bliver kun fremføring ved første skridt **Q586** tilgodeset. Fremføring ved sidste snit **Q587** bliver her ikke tilgodeset
  3-99999: Programmeret antal snit
- **Q584 Nummeret på første snit?**: Fastlæg, hvilket snitnummer styringen skal udfører først.
  Indlæseområde 1 til 999
- **Q584 Nummeret på sidste snit?**: Fastlæg, hvilket snitnummer styringen skal udfører sidst.
  Indlæseområde 1 til 999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q545 Værktøj-stigningsvinkel?**: Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. (Eks. 0°47'=0,7833)
  Indlæseområde: -60,0000 bis +60,0000
- **Q546 Vend Spindelomdr.retning?**: Ændre drejeretning af Slave-Spindel:
  0: Drejeretning bliver ikke ændret
  1: Drejeretning bliver ændret
  Yderligere informationer: "Kontroller og ændre spindeldrejeretning", Side 440
- **Q547 Vinkeloffset på tandhjul?**: Vinkel, med hvilken styringen drejer emnet ved Cyklus-start.
  Indlæseområde: -180.0000 til +180.0000
- **Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?**: Fastlæg, på hvilken side bearbejdningen skal ske.
  0: positivbearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
  1: negativ bearbejdningsside af hovedspindel i I-CS





Eksempel

```
63 CYCL DEF 287 GEAR
   SNEKKEFRAESNING
   Q240=0      ;ANTAL SNIT
   Q584=+1     ;NR. FORSTE SNIT
   Q585=+999   ;NR. SIDSTE SNIT
   Q200=2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q260=+100   ;SIKKERE HOEJDE
   Q545=0      ;VK.-STIGNINGSVINKEL
   Q546=0      ;AENDRE DREJERETNING
   Q547=0      ;VINKELOFFSET
   Q550=+1     ;BEARBEJDNINGSSIDE
   Q533=0      ;FORETRUKNE
   Q530=+2     ;FORESPURGTE BEARB.
   Q253=+750   ;F FOR-POSITIONERING
   Q586=+1     ;FORSTE FREMFORING
   Q587=+0.1   ;SIDSTE FREMFORING
   Q588=+0.2   ;FORSTE TILSPAENDING
   Q589=+0.05;SIDSTE TILSPAENDING
   Q580=+0.2   ;TILPAS TILSPAENDING
```

- **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?**: Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal styringen beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder. Med Parameter **Q533** indstiller De hvilken løsningsmulighed styringen skal anvende:
  0: Løsning, som er korstest væk fra aktuelle position
  -1: Løsning, som ligger i området mellem 0° og -179,9999°
  +1: Løsning, som ligger området mellem 0° og +180°
  -2: Løsning, som ligger i området mellem -90° og -179,9999°
  +2: Løsning, som ligger mellem +90° og +180°
- **Q530 Forespurgt bearbejdning?**: Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
  1: Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse
  2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved svingning og ved forpositionering, såvel som ved positionering af værktøjsakse mellem de enkelte fremføringer. Indlæsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q586 Fremføring ved første snit?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet fremføres ved første snit.
  Indlæseområde 0,001 til 99.999
- **Q587 Fremføring ved sidste snit?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet fremføres ved sidste snit.
  Indlæseområde 0,001 til 99.999
- **Q588 Tilspænding ved første snit?**: Tilspændingshastighed ved første snit. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning.
  Indlæseområde 0,001 til 99.999

- **Q589 Tilspænding ved sidste snit?**:
  Tilspændingshastighed ved sidste snit.
  Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning.
  Indlæseområde 0,001 til 99.999
- **Q580 Faktor for tilspændingstilp.?**: Denne faktor definerer reduktion af tilspændingen. Da tilspændingen ved stigende snitnummer skal mindskes. Jo større værdi, jo hurtigere følger tilpasningen af tilspænding af sidste tilspænding.
  Indlæseområde 0.000 til 1.000

Kontroller og ændre spindeldrejeretning

Kontroller før udførelse af en bearbejdning, om drejeretningen i begge spindler er korrekt.

Bestem drejeretnings af bord:

1 Hvilket værktøj? (Højreskæring/Venstreskæring)?

2 Hvilken bearbejdningsside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 Læs bordets rotationsretning fra en af de to tabeller! Vælg dertil tabellen med Deres værktøjsdrejeretning (Højreskæring/Venstreskæring). Indlæs fra denne tabel drejeretningen af bordet for Deres bearbejdningsside **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** :

Værktøj: højreskæring M3

Bearbejdningsside	Drejeretning af bord
X+ (Q550=0)	I medurs (f.eks. **M303**)
X- (Q550=1)	Modurs (f.eks. **M304**)

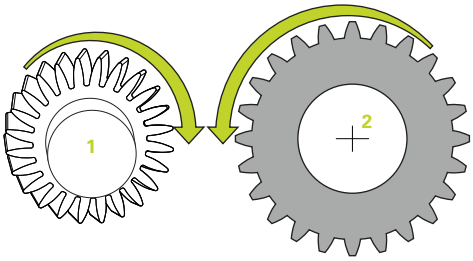
Værktøj: Venstreskæring M4

Bearbejdningsside	Drejeretning af bord
X+ (Q550=0)	Modurs (f.eks. **M304**)
X- (Q550=1)	I medurs (f.eks. **M303**)

> Bemærk, at drejeretningen i specielle tilfælde kan afvige fra denne Tabel.

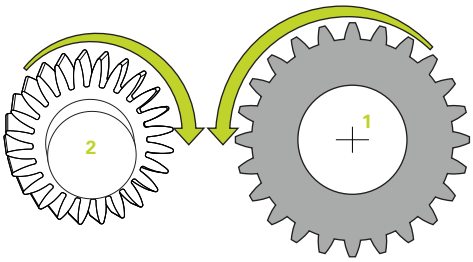
Ændre drejeretning i fræsedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M3 eller M4. Dermed bestenner De drejeretning (en ændring af Master-Spindel har ingen indflydelse på drejeretning af Slave-Spindel).
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter **Q546** , for at ændre retning af Slave-Spindel



Ændre drejeretning i drejedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M-funktion. Denne M-funktion er maskinproducent specifik (M303, M304,...). Dermed bestenner De drejeretning (en ændring af Master-Spindel har ingen indflydelse på drejeretning af Slave-Spindel).
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter **Q546** , for at ændre retning af Slave-Spindel



> Kontroller før udførelse af en bearbejdning, om drejeretningen i begge spindler er korrekt.
>
> Definer evt. et mindre omdr. tal, for optisk at kunne tjekker retningen.

13.14 MÅL MASKINTILSTAND (Cyklus 238, DIN/ISO: G238, Option #155)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Over livscyklus slides maskinens belastede komponenter (F.eks. føringer, kuglespindel, ...) og før nøjagtigheden af aksebevægelsen forværres. Dette har indflydelse på slutkvaliteten.

Med **Component Monitoring** (Option #155) og Cyklus **238** er styringen i position, til at måle den aktuelle maskinstatus. Dermed kan ændringer fra leveringstilstand pga. ældning og slid måles. Målingen gemmes i en for maskinproducenter læsbar tekstfil. Disse kan udlæse data, analyserer og reagerer ved en rettidig service. Således kan uplanlagte maskinstop undgås!

Maskinproducenten har muligheden at definerer advarsel- og fejltærskel for den målte værdi og evt. fastslå fejlreaktion.

Cyklusafvikling

> Betjeningstips:
> - Vær sikker på, at aksen før måling ikke er klemt.

Parameter Q570=0

1 Styringen gennemfører bevægelse af maskinaksen
2 Tilpænding-, Ilgang- og spindelpotentiometer virkning

> Den nøjagtige bevægelsesforløb af aksen definerer Deres maskinproducent.

Parameter Q570=1

1 Styringen gennemfører bevægelse af maskinaksen
2 Tilpænding-, Ilgang- og spindelpotentiometer **ingen** virkning
3 I Statusfane **MON Detalje** kan De vælge den overvågningstype, som De gerne vil have vist
4 Med dette diagram kan De følge med i, hvor tæt på en komponenten er på advarsel, eller fejltærskel

Yderlig Information: Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

> Den nøjagtige bevægelsesforløb af aksen definerer Deres maskinproducent.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Denne Cyklus kan udfører omfattende bevægelser i flere akser! Når i Cyklusparameter **Q570** værdien 1 er programmeret, har tilspænding-, Ilgang- og evt. Spindelpotentiometer ingen virkning. En bevægelse kan dog, ved at dreje tilspændingspotentiometeret til nul, stoppes. Pas på kollisionsfare!

- Test før optagelse af måledata Cyklus i Testdrift **Q570=0**
- Forhør dem hos maskinproducenten om art og omfang af bevægelser af Cyklus **238**, før De anvender denne Cyklus.

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- Cyklus **238** er CALL-aktiv.

Cyklusparameter

- **Q570 Funktion (0=teste/1=måle)?**: Fastlæg, om styringenskal gennemfører en måling af maskinstatus i Testmode eller i Målemode:
  0: Ingen måledata bliver genereret. Aksebevægelser kan reguleres med tilspænding-, og Ilgangspotentiometer
  1: Måledata bliver genereret. Aksebevægelser kan reguleres med tilspænding-, og Ilgangspotentiometer **ikke** genereres.

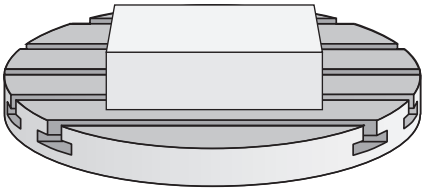
Eksempel

```
62 CYCL DEF 238  MAL
   MASKINTILSTAND
   Q570=+0     ;FUNKTION
```

13.15 BESTEM BELASTNING (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Option #143)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Det dynamiske forhold af Deres maskine kan varierer, når de laster maskinbordet med forskellige belastninger. En ændret belastning har indflydelse på friktions kræfter, accelerationer, holde moment og statisk friktion af bordaksen. Med Option #143 LAC (Load Adaptive Control) og Cyklus **239 OVERFOER LOAD** er styringen i en position, til at overfører den aktuelle lastinerti og den aktuelle friktion automatisk og den maskimale akse-accceleration til at bestemme og tilpasse, f.eks. at nulstille forstyring- og controller parameter. Derved kan De reagerer optimalt på større forandringer i belastningen. Styringen gennemfører et såkaldt vejeforløb, for at kunne estimerer aksebelastningen , ved denne vægt. Ved denne vejeforløb tilbagelægger aksen et bestemt strækning - den nøjagtige bevægelse bestemmer Deres maskinproducent. Før vejeforløbet bliver aksen om nødvendigt positioneret, for at undgå en kollision under vejeforløbet. Denne sikre position definerer Deres maskinproducent.

Med LAC bliver udover tilpasning af reguleringsparameter også maksimale acceleration hastighedsafhængig tilpasset. Dermed kan dynamik ved lav belastning tilsvarende forhøjes og dermed øge produktiviteten.

Cyklusafvikling

Parameter Q570 = 0

1 Der gennemføres ingen fysisk bevægelse af aksen.
2 Styringen nulstiller LAC
3 Der muliggøres aktiv forstyring- og evt. Controller-parameter som sikkert bevæger akse(r) uafhængig af belastning - de med **Q570**=0 satte parameter er **uafhængig** af den aktuelle belastning
4 Under testen eller efter afslutning af et NC-program, kan det være fornuftigt, at anvende disse parameter

Parameter Q570 = 1

1 Styringen gennemfører et veje-forløb, derved bevæges om nødvendigt flere akser. Hvilke akser der bevæger sig, afhænger af opbygning af maskinen såvel som aksedrev
2 I hvilket omfang akserne bevæges, fastlægger maskinfabrikanten.
3 De, af styringen overførte forstyrings- og Controllerparameter er for den aktuelle belastning **uafhængig**
4 Styringen aktiverer de bestemte parametre

Betjeningstips:
- Når De gennemfører et blokforløb, og styringen derved læser Cyklus **239** ignorerer styringen denne Cyklus - der bliver ikke gennemført et veje-forløb.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

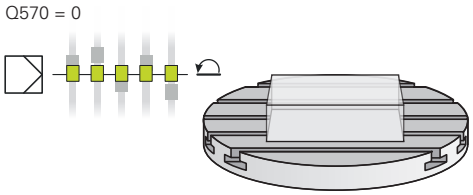
Denne Cyklus kan udfører omfattende bevægelser i flere akser!

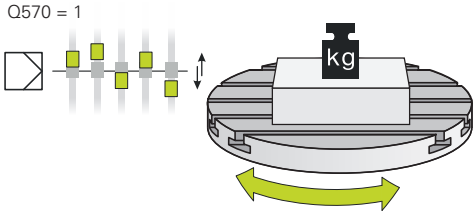
- Forhør dem hos maskinproducenten om art og omfang af bevægelser af Cyklus **239**, før De anvender denne Cyklus.
- Før Cyklusstart kører styringen evt. til en sikker position. Positionen bliver fastlagt af maskinfabrikanten
- Sæt potentiometeret for tilspænding-, Ilgang-override på mindst 50 %, for at belastning kan bestemmes korrekt.

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- Cyklus **239** virker omgående efter definition.
- Cyklus **239** understøtter fastlæggelse af belastning af sammensatte akser, hvis disse kun føres med samme positionsmåleudstyr (Moment-Master-Slave).

Cyklusparameter

- **Q570 Load(0=slet/1=overfør)?**: Fastlæg, om styringen vil gennemfører en LAC (Load Adaptive Control), eller om den sidste fastsat, belastningsafhængig forstyring- og Controllerparameter skal nulstilles:
  0: LAC nulstilles, den sidst anvendte værdi af styringen bliver nulstillet, styringen arbejder med belastningsafhængig forstyring- og Controller parameter
  1: Veje-forløb gennemføres, styringen bevæger akserne og fastsættes derved forstyrings- og Controllerparameter afhængig af den aktuelle belastning, den fastsatte værdi er omgående aktiv





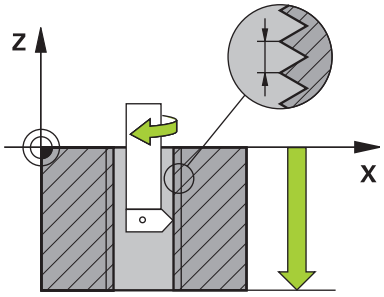
Eksempel

```
62 CYCL DEF 239  OVERFOER LOAD
    Q570=+0     ;LOADOVERFOERSEL
```

13.16 GEVINDSKÆRING (Cyklus 18, DIN/ISO: G86)

Anvendelse

Cyklus **18 GEVINDSKAERING** kører værktøjet med styret spindel fra den aktuelle position med det aktiverede omdrejningstal til dybde. I bunden af boringen følger et spindel-stop. Til og frakørselsbevægelser skal De programmeres seperat.



Betjeningstips:

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv), (styringen tilpasser omdr. efterfølgende tilsvarende)
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): Begræsning af spindel omdr.
  True: (ved små gevinddybde bliver spindel omdr.således begrænset, at Spindel ca. 1/3 af tiden kører med konstant omdr.)
  False: (Ingen begrænsning)

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De før kald af Cyklus **18** ikke har programmeret en forpositionering, kan det komme til kollision. Cyklus **18** gennemfører ingen til- og frakørselsbevægelser.

- Før Cyklusstart skal De forpositionerer værktøjet
- Værktøjet kører efter Cyklus kald fra den aktuelle position til den indgiuvne dybde

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

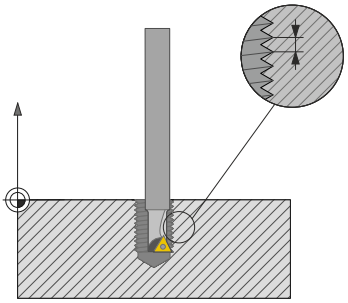
Når før Cyklusstart spindlen var indkoblet, udkobler Cyklus **18** spindlen og afvikler Cyklus med stående spindel! Til slut indkobler Cyklus **18** atter spindlen, når den før Cyklusstart var indkoblet.

- Programmer før Cyklus-Start et Spindelstop! (f.eks. med **M5**)
- Efter afslutning af Cyklus **18** bliver spindeltilstanden før Cyklusstart genskabt. Når før Cyklusstart spindlen var ude, udkobler styringen igen spindlen efter afslutning af Cyklus **18**

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Programmer før Cyklus-Start et Spindelstop! (f.eks. med M5). Styringen kobler så spindelen ved Cyklus-Start automatisk ind og ved afslutningen igen ud.
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdretningen.

Cyklusparameter

- boredybde (inkremental): Indgiv ud fra den aktuelle position gevinddybden i området:
  Indlæseområde -99999 ... +99999
- Gevindstigning: Indgiv gevindstigningen. Det her indlagte fortegn fastlægger, om det handler om et højre- eller venstregevind:
  + = Højregevind (M3 ved negativ boredybde)
  - = Venstregevind (M4 ved negativ boredybde)



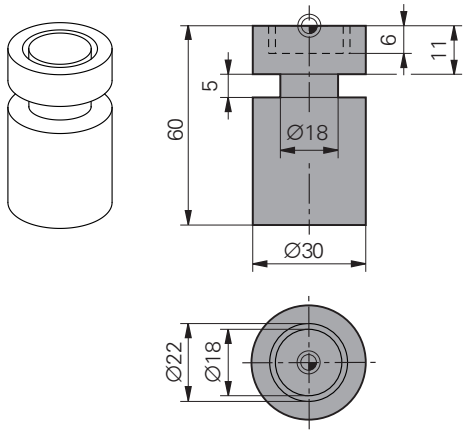
Eksempel

```
25 CYCL DEF 18.0  GEVINDSKAERING
26 CYCL DEF 18.1 DYBDE = -20
27 CYCL DEF 18.2 STIGN = +1
```

13.17 Programmeringseksempler

Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291

I følgende NC-Program bliver Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** anvendt. Dette eksempel viser færdiggørelsen af et aksial- og et radialt indstik.



Værktøjer

- Drejeværktøj, defineret i toolturn.trn: Værktøj nr. 10: TO:1, ORI:0. TYPE:ROUGH, værktøj for aksialindstik
- Drejeværktøj, defineret i toolturn.trn: Værktøjs nr. 11: to:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, værktøj for radialindstik

Programafvikling

- Værktøjskald: Værktøj for axialindstik
- Start Interpolationsdrejning: Beskrivelse og kald af Cyklus **291**; **Q560**=1
- Slut Interpolationsdejning: Beskrivelse og kald af Cyklus **291**; **Q560**=0
- Værktøjskald: Stikværktøj for Radial indstik
- Start Interpolationsdrejning: Beskrivelse og kald af Cyklus **291**; **Q560**=1
- Slut Interpolationsdejning: Beskrivelse og kald af Cyklus **291**; **Q560**=0

> Ved ændring af parameter **Q561** bliver drejeværktøjet i simuleringsgrafik vist som fræseværktøj.

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	Råemnedefinotion Cylinder
2 TOOL CALL 10	Værktøjskald: Værktøj for axialindstik
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Aktivér Interpolationsderjning
Q560=+1 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
6 CYCL CALL	Cyklus kald
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Positionér værktøj i bearbejdningsplanet
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Positionér værktøj i spindelakse
10 LBL 1	Indstik af planområde, fremføring 0,2mm, Dybde: 6mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	

13 LBL 2	Udkørsel af indstik, skridt: 0,4mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Hæv til sikker højde, Radiuskorrektur udkobles
17 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Afslut Interpolationsderjning
Q560=+0 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
18 CYCL CALL	Cyklus kald
19 TOOL CALL 11	Værktøjskald: værktøj for radialindstik
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Værktøj frikøres
22 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Aktivér Interpolationsderjning
Q560=+1 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+1 ;DREHWKZ. WANDELN	
23 CYCL CALL	Cyklus kald
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Positionér værktøj i bearbejdningsplanet
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Positionér værktøj i spindelakse
27 LBL 3	Indstik på konveks overflade, fremføring 0,2mm, Dybde: 6mm
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	Udkørsel af indstik, skridt: 0,4mm
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	Hæv til sikker højde, Radiuskorrektur udkobles
41 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Afslut Interpolationsderjning
Q560=+0 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	

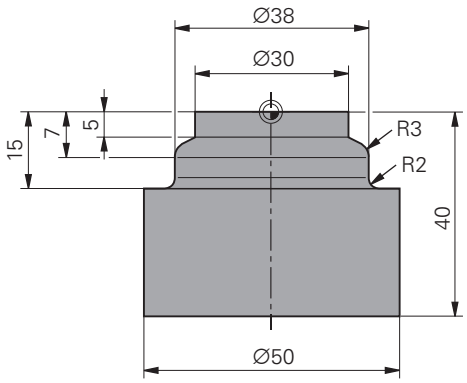
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+0 ;DREHWKZ. WANDELN	
42 CYCL CALL	Cyklus kald
43 TOOL CALL 11	Nyt **TOOL CALL** for at nulstille ændringen af parameter Q561
44 M30	
45 END PGM 1 MM	

Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292

I følgende NC-Program bliver Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR** anvendt. Dette eksempel viser færdiggørelsen af en udvendig kontur med drejende fræsespindel.

Programafvikling

- Værktøjskald: Fræser D20
- Cyklus **32 TOLERANCE**
- Henvis til kontur med Cyklus **14**
- Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR**



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Råemnedefinotion Cylinder
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Værktøjskald: Skaftfræser D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE	Fastlæg tolerance med Cyklus 32
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Henvis til Kontur i LBL1 med Cyklus 14
7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-DREHEN KONTUR	Definér cyklus 292
Q560=+1 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q546=+3 ;VZ-DREJERETNING	
Q529=+0 ;BEARBEJDNINGSART	
Q221=+0 ;OVERFLADETOLERANCE	
Q441=+1 ;FREMRYKNING	
Q449=+15000 ;TILSPAENDING	
Q491=+15 ;KONTURSTART RADIUS	
Q357=+2 ;AFSTAND TIL SIDE	
Q445=+50 ;SIKKERE HOEJDE	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Forpositioner i værktøjsakse, Spindel inde
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Forpositioner i bearbejdningsplanet til rotationsmidtpunkt, Cykluskald
11 LBL 1	LBL1 indeholder Konturen
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	Programende
21 END PGM 2 MM	

Eksempel snekkefræsning

I følgende NC-Program bliver Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** anvendt. Dette program eksempel viser færdiggørelsen af et skrå-fortandet gear, med Modul1 (afvigende fra DIN 3960).

Programafvikling

- Værktøjskald: Snekkefræser
- Aktivér drejedrift
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus **801**
- Kør til sikker position
- Cyklus **285** defineres
- Cyklus **286** kaldes
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus **801**

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Råemnedefinotion Cylinder
2 TOOL CALL "ABWAELZFRAESER"	Kald værktøj
3 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Nulstil koordinatsystem
5 M145	Ophæv om nødvendig en endnu aktiv M114
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstant skærehastighed UDE
7 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
8 L A+0 R0 FMAX	Stil drejeakse på 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i bearbejdningsmidte
10 Z+50 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i spindelakse
11 CYCL DEF 285 DEFINER GEAR	Definér cyklus 285
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z	
Q552=-11 ;SLUTPUNKT I Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;TANDTAL	
Q542=+90 ;TOPCIRKELDIAMETER	
Q563=+1 ;TANDHOEJDE	
Q543=+0.05 ;TOPSLOR	
Q544=-10 ;SKRAVINKEL	
12 CYCL DEF 286 GEAR SNEKKEFRAESNING	Definér cyklus 286
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q260=+30 ;SIKKERE HOEJDE	
Q545=+1.6 ;VK.-STIGNINGSVINKEL	
Q546=+0 ;AENDRE DREJERETNING	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET	
Q550=+1 ;BEARBEJDNINGSSIDE	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	

Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q253=+2222 ;F FOR-POSITIONERING	
Q553=+5 ;VÆRKTOJ L-OFFSET	
Q554=+10 ;SYNKRONFORSKYDNING	
Q548=+1 ;FORSKYDELSE SKRB.	
Q463=+1 ;MAKS. SNITDYBDE	
Q488=+0.3 ;TILSPAENDING INDSTIKNING	
Q478=+0.3 ;TILSPÆNDING INDSTIK	
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER	
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING	
Q549=+3 ;FORSKYDELSE SLETN.	
13 CYCL CALL M303	Cyklus kald, Spindel inde
14 FUNCTION MODE MILL	Aktivér fræsedrift
15 M140 MB MAX	Værktøj i værktøjsakse frikøres
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Nulstilling af drejning
17 M30	Programende
18 END PGM 5 MM	

Eksempel snekkefræsning

I følgende NC-Program bliver Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** anvendt. Dette program eksempel viser færdiggørelsen af et skrå-fortandet gear, med Modul1 (afvigende fra DIN 3960).

Programafvikling

- Værktøjskald: Hulhjulsfræser
- Aktivér drejedrift
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus **801**
- Kør til sikker position
- Cyklus **285** defineres
- Cyklus **287** kaldes
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus **801**

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Råemnedefinotion Cylinder
2 TOOL CALL "Hohlradfraeser"	Kald værktøj
3 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Nulstil koordinatsystem
5 M145	Ophæv om nødvendig en endnu aktiv M114
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstant skærehastighed UDE
7 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
8 L A+0 R0 FMAX	Stil drejeakse på 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i bearbejdningsmidte
10 Z+50 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i spindelakse
11 CYCL DEF 285 DEFINER GEAR	Definér cyklus 285
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z	
Q552=-11 ;SLUTPUNKT I Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;TANDTAL	
Q542=+90 ;TOPCIRKELDIAMETER	
Q563=+1 ;TANDHOEJDE	
Q543=+0.05 ;TOPSLOR	
Q544=-10 ;SKRAVINKEL	
12 CYCL DEF 287 GEAR SNEKKEFRAESNING	Definér cyklus 287
Q240=+5 ;ANTAL SNIT	
Q584=+1 ;NR. FORSTE SNIT	
Q585=+5 ;NR. SIDSTE SNIT	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q260=+50 ;SIKKERE HOEJDE	
Q545=+20 ;VK.-STIGNINGSVINKEL	
Q546=+0 ;AENDRE DREJERETNING	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET	

Q550=+1 ;BEARBEJDNINGSSIDE	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q253=+2222 ;F FOR-POSITIONERING	
Q586=+0,4 ;FORSTE FREMFORING	
Q587=+0,1 ;SIDSTE FREMFORING	
Q588=+0,4 ;FORSTE TILSPAENDING	
Q589=+0,25 ;SIDSTE TILSPAENDING	
Q580=+0,2 ;TILPAS TILSPAENDING	
13 CYCL CALL M303	Cyklus kald, Spindel inde
14 FUNCTION MODE MILL	Aktivér fræsedrift
15 M140 MB MAX	Værktøj i værktøjsakse frikøres
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	Nulstilling af drejning
17 M30	Programende
18 END PGM 5 MM	

14

Cykler: Dreje

14.1 Drejecyklus (Option #50)

Oversigt

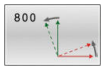
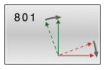
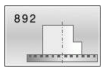
For at definerer drejecyklus, går De frem som følger:

- Tryk tasten **CYCL DEF**

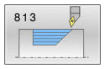
- Tryk Softkey **DREJNING**
- Vælg Cykler f.eks. for afspåning på langs
- Cyklus vælges f.eks. **AFSATS PA LANGS**

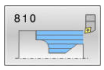
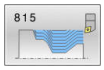
Styringen stiller følgende Drejecykler til rådighed for drejebearbejdning:

Specialcykler

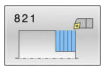
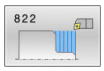
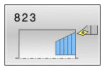
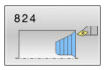
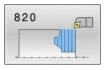
Softkey	Cyklus	Side
	TILPAS KOORDINATEN-SYSTEM (Cyklus 800, DIN/ISO: G800) ■ Anbring værktøjet i en egnet position ift. drejespindel	465
	NULSTIL KOORDINAT-SYSTEM (Zyklus 801, DIN/ISO: G801) ■ Nulstil Cyklus **800**	473
	GEAR SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880, Option #131) ■ Beskrivelse af geometri og værktøjet ■ Vælg bearbejdningsstrategi og -side	475
	KONTROLLER UBALANCE (Cyklus 892, DIN/ISO: G892) ■ Kontroller spindelvibration	483

Cykler for afspåning på langs

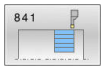
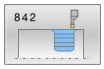
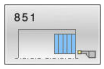
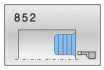
Softkey	Cyklus	Side
	DREJE SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811) ■ Længdedrejning af retvinklet afsnit	487
	DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812) ■ Længdedrejning af retvinklet afsnit ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	490
	DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813) ■ Længdedrejning af afsnit med indstikelement	494

Softkey	Cyklus	Side
	DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814) ■ Længdedrejning af afsnit med indstikelement ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	498
	DREJNING KONTUR LANGS(Cyklus 810, DIN/ISO: G810) ■ Længdedrejning af vilkårlig drejekontur ■ Afspåning akseparallel	502
	DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815) ■ Længdedrejning af vilkårlig drejekontur ■ Afspåning følger akseparallelt	506

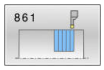
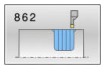
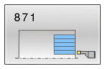
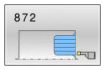
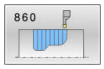
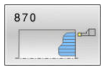
Cykler for afspåning plan

Softkey	Cyklus	Side
	DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821) ■ Pladrejning af retvinklet afsnit	509
	DREJNING SKULDER PLANUDVIDET(Cyklus 822, DIN/ISO: G822) ■ Pladrejning af retvinklet afsnit ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	512
	DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823) ■ Plandrejning af afsnit med indstikelement	517
	DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824) ■ Plandrejning af afsnit med indstikelement ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	521
	DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820) ■ Plandrejning af vilkårlig drejekontur	525

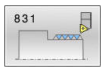
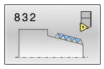
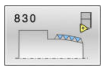
Cykler for stikdrejning

Softkey	Cyklus	Side
	STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841) ■ Afstikning af retvinklet Noter i længderetningen	529
	STIKDREJNING UDVIDET RADIAL (Cyklus 842, DIN/ISO: G841) ■ Afstikning af Noter i længderetningen ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	533
	STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851) ■ Afstikning af Noter i planretningen	537
	STIKDREJNING UDVIDET AKSIAL (Cyklus 852, DIN/ISO: G841) ■ Afstikning af Noter i planretningen ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	541
	STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840) ■ Afstikning af Noter med vilkårlig form i længderetningen	545
	STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850) ■ Afstikning af Noter med vilkårlig form i planretningen ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	549

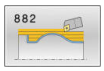
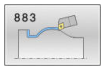
Cykler for stikning

Softkey	Cyklus	Side
	STIK RADIAL (Cyklus 861, DIN/ISO: G861) ■ Radial indstik af retvinklet Not	553
	STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862) ■ Radial indstik af retvinklet Not ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	557
	STIK AKSIAL (Cyklus 871, DIN/ISO: G871) ■ Aksial indstik af retvinklet Not	563
	STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872) ■ Aksial indstik af retvinklet Not ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	567
	STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860) ■ Radial indstik af Noter med vilkårlig form	573
	STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870) ■ Aksial indstik af Noter med vilkårlig form	578

Cykler for gevinddrejning

Softkey	Cyklus	Side
	GEVIND LANGS (Cyklus 831, DIN/ISO: G831) ■ Gevind længdedrejning	583
	GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832) ■ Gevind og keglegevind langs- og plandrejning ■ Definition af tilkørsels- og overlapvej	587
	GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830) ■ Gevind med ne vilkårlig langs- og plandrejning ■ Definition af tilkørsels- og overlapvej	591

Udvidet drejefunktion

Softkey	Cyklus	Side
	DREJNING SIMULTANSKRUBNING (Cyklus 882, DIN/ISO: G882, Option #158) ■ Skrubning af komplekse konturer med forskellige placeringer	597
	DREJNING SIMULTANSLETNING (Cyklus 883, DIN/ISO: G883, Option #158) ■ Skrubning af komplekse konturer med forskellige placeringer	602

Arbejde med drejecykler

I drejecykler tilgodeser styringen skæregeometrien (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) for værktøjet således, at det ikke kommer til beskadigelse af det definerede konturelement. Styringen afgiver en advarsel, hvis den fuldstændige bearbejdning af konturen med det aktive værktøj ikke er mulig.

De kan bruge drejecyklerne såvel til de udvendige-, som også til indvendige bearbejdninger. Afhængig af den pågældende Cyklus, erkender styringen bearbejdningsstedet (udvendig/indvendig bearbejdning) startpositionen eller værktøjspositionen ved cyklus kald. I mange Cyklus kan De også indlæse bearbejdningsstedet direkte i Cyklus Kontrollér efter et skift af bearbejdningsposition værktøjsstilling og drejeretning.

Når De før en Cyklus programmerer **M136** , fortolker styringen tilspændings-værdier i Cyklus i mm/omdr., uden **M136** i mm/min.

Når De udfører drejecykler under en skrå bearbejdning (**M144**), ændrer vinklen sig for værktøjet i forhold til konturen. Styringen tilgodeser disse forandringer automatisk og overvåger så også bearbejdningen i skråstillet tilstand for konturbeskadigelser.

Nogle cykler bearbejder konturer, som De har beskrevet i et underprogram. Disse konturer programmerer De med klartekst-banefunktioner eller FK-funktioner. Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus´en **14 KONTUR** for at kunne definere underprogram-nummeret.

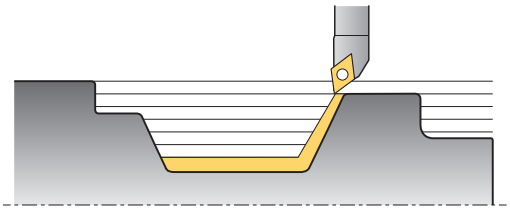
Drejecyklus 81x - 87x såvel 880, 882 og 883 skal kaldes med **CYCL CALL** eller **M99** . Før et cyklus-kald skal De i hvert tilfælde programmere:

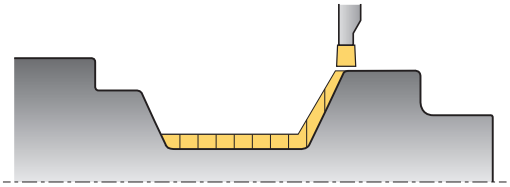
- Drejedrift **FUNCTION MODE TURN**
- Værktøjskald **TOOL CALL**
- Drejeretning spindel, f.eks. **M3**
- Valg af omdr.tal/snithastighed **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Hvis De anvender omdrejningstilspændinger mm/omdr., **M136**
- Værktøjspositionering på egnet statpunkt f.eks. **L X+130 Y +0 R0 FMAX**
- Tilpasning af koordinatsystemet og værktøjs opretning **CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM**.

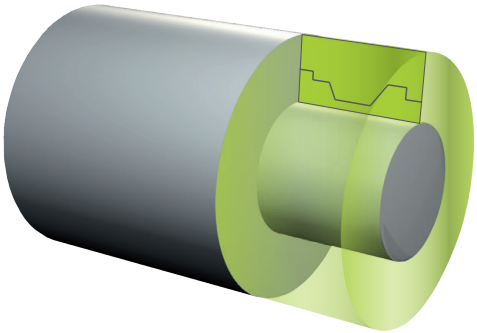
Rohteilnachführung (FUNCTION TURNDATA)

Ved drejearbejde skal emnet oftes bearbejdes med flere værktøjer. Oftes kan et konturelement ikke komplet færdigbearbejdes med kun et værktøj, da sådanne værktøjsforme ikke tillader dette (f.eks. ved et bagskær). Så skal enkelte emnedele efterbearbejdes med andre værktøjer. Ved en råemnetilbageførsel anerkender styringen allerede arbejdsområdet og tilpasser samtlige til- og fra-kørselsveje på de enkelte aktuelle bearbejdningssituationer. Ved kortere bearbejdsningsbaner bliver luftkørsel formindsket og bearbejdningstiden bliver betydeligt reduceret.

For at aktivere råemnetilbageføring, programmerer De funktionen **TURNDATA BLANK** og henviser til et NC-Program eller underprogram med en råemnebeskrivelse. Det i **TURNDATA BLANK** definerede råemne bestemmer det område, under hensyntagen til råemnetilbageføring, der skal bearbejdes. For et afslutte råemnetilbageføring programmerer De **TURNDATA BLANK OFF**.







ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Med råemnetilbageførsel optimerer De styringen bearbejdningsområde og tilkørsels bevægelser. Styringen tilgodeser til- og fra-kørsler i.f.t tilbageførte råemne. Hvis færdigemne rager ud over råemne, kan det medfører beskadigelse af emne og værktøj.

- Definer Råemne større en færdigemne

Programmeringsanvisninger

- Råemnetilbageførsel er kun muligt ved Cyklus-bearbejdning i drejedrift (**FUNKTION MODE DREJE**).
- For råemnetilbageførsel skal De definerer en lukket kontur som råemne (startpos. =slutpos.). Råemnet tilsvarer tværsnittet af et rotationssymetrisk krop.

Til definition af råemne tilbyder styringen forskellige muligheder:

Softkey	Råemnedefinition
BLANK OFF	Råemnetilbageførsel udkoble **TURNDATA BLANK OFF**:Ingen indlæsning
BLANK <FILE>	Råemnedefinition i et NC-Program: indgiv navn og fil
BLANK <FILE>=QS	Råemnedefinition i et NC-Program: indgiv string-parameter med program-navn
BLANK LBL NR	Råemnedefinition i underprogram: Indgiv nummer på underprogram
BLANK LBL NAME	Råemnedefinition i underprogram: Indgiv navn på underprogram
BLANK LBL QS	Råemnedefinition i et program: indgiv string-parameter med underprogram-navn

Aktiver råemnenulstilling og definer råemne:

- Tryk tasten **SPEC FCT**

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

- Tryk Softkey **TURNDATA BLANK**

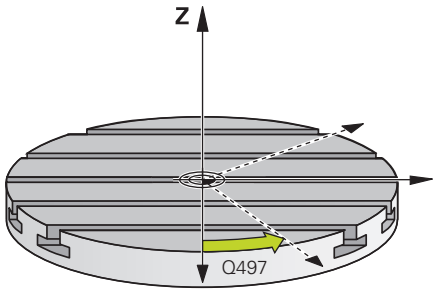
Eksempel

```
11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20
```

14.2 TILPAS KOORDINATEN-SYSTEM (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.
Denne Cyklus er maskinafhængig



For at kunne udfører en drejebearbejdning, skal De sætte værktøjet i en egnet placering for drejespindlen. Dertil kan De anvende Cyklus **800 TILPAS DREJESYSTEM** .

Ved drejebearbejdning er angrebsvinklen mellem værktøj og drejespindel vigtig, for f.eks. at kunne bearbejde konturer med underskæring. I Cyklus **800** står forskellige muligheder til Deres rådighed, for at kunne tilpasse koordinatsystemet til en valgt bearbejdning:

- Hvis De har positioneret svingaksen for den valgte bearbejdning, kan De med Cyklus **800** tilpasse koordinatsystemet til positionen af svingaksens stilling (**Q530=0**) I dette tilfælde skal der dog for rigtig beregning, en **M144** eller **M128/TCPM** programmeres
- Cyklus **800** beregner den krævede svingaksevinkel ift. angrebsvinkel **Q531** - afhængig af valgte strategi i ParameterFORESPURGTE BEARB. **Q530** positionerer styringen svingaksen med (**Q530=1**) eller uden udligningsbevægelse (**Q530=2**)
- Cyklus **800** beregner den krævede svingaksevinkel ift. angrebsvinkel **Q531**, men udfører ingen Positionering af svingaksen (**Q530=3**), De skal selv positionerer svingakse efter Cyklus på den beregnede værdi **Q120** (A-Akse), **Q121** (B-Akse) og **Q122** (C-Akse)

Brugsanvisninger:
- Hvis De ændre en svingakseposition, skal De udfører en Cyklus **800** pånу, for at tilpasse koordinatsystemet.
- Kontrollér før bearbejdningen orienteringen af værktøjet.

Er fræsespindelaksen og drejespindelaksen tilpasset hinanden parallelt, kan De med **Præcisionsvinkel Q497** definerer en vilkårlig drejning af koordinatsystemet om spindelaksen (Z-akse). Dette kan være nødvendigt, hvis De, af pladsårsager, skal anbringe værktøjet i en bestemt stilling, eller når De bedre vil overvåge en bearbejdnings proces. Hvis drejespindel- og fræsespindel-aksen ikke er tilpasset parallelt, så giver det kun mening med to præcisionsvinkler for bearbejdningen. Styringen vælger fra indlæsningsværdi **Q497** næste tilordnede vinkel.

Cyklus **800** positionerer fræsespindelen således, at værktøjsskæret tilpasses drejekonturen. Drerved kan De også anvende værktøjet spejlet (**REVERSE TOOL Q498**), hvorved fræsespindel bliver positioneret forskudt med 180°. Således kan De bruge værktøjer såvel til indvendig som også til udvendig bearbejdning. Positioner værktøjsskæret på drejespindelmidten med en kørselsblok f.eks. **L Y+0 R0 FMAX**.

Eksenterdrejning

I mange tilfælde er det ikke muligt at opspænde et emne, så at aksens drejecentrum flugter med aksen af drejespindlen. Dette er f.eks. tilfældet ved store eller ikke rotationssymetriske emner. Med funktionen Ekscenter drejning **Q535** i Cyklus **800** kan De i disse tilfælde alligevel udfører drejebearbejdning.

Ved Ekscenter drejning bliver flere lineær akser koblet med drejespindlen. Styringen kompenserer excentriciteten ved en cirkelformet udligningsbevægelse med den tilkoblede lineær akse.

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Ved høje omdr.-tal og stor excentricitet er det nødvendigt med en høj tilspænding af lineære akser, for at udfører bevægelsen synkront. Når denne tilspænding ikke kan opfyldes, bliver konturen ikke korrekt. Styringen afgiver dermed en advarsel, når 80 % af den maksimale aksehastighed eller acceleration overskrides. Reducer i disse tilfælde omdr.-tallet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen udfører ved kobling og udkobling en kompenserende bevægelse. Vær opmærksom på mulig kollision.

- Udfør kun en kobling hhv. en udkobling, ved stillestående drejespindel.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved Excenterdrejning er kollisions overvågning DCM ikke aktiv. Styringen viser under Excenterdrejning en tilsvarende advarsel.

- Pas på mulige kollisioner!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved rotation af emnet, opstår centrifugalkræfter, der afhængig af ubalance kan producere vibrationer (resonans vibration). Som et resultat heraf påvirkes bearbejdningen negativt, og reduceret levetid af værktøjet.

- Vælg tekniske data således, at ingen vibrationer (resonanssvingninger) optræder

Brugsanvisninger:

- Udfør en prøveskæring før den egentlige bearbejdning, for at sikre, at den nødvendige hastighed kan opnås
- Den udlignings resulterende positionering af lineær aksen viser styringen kun i Akt.-værdi positionsdisplayet.

Virkemåde

Med Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** opretter styringen emne-koordinatsystemet og orienterer værktøjet tilsvarende. Cyklus **800** er aktiv, til denne er nulsat via Cyklus **801** eller til Cyklus **800** bliver defineret pány. Nogle Cyklus funktioner af Cyklus **800** bliver også nulsat af andre faktorer:

- Spejling af værktøjsdata (**Q498 REVERSE TOOL**) bliver nulstillet ved et værktøjskald **TOOL CALL**
- Funktionen **EKSENTERDREJNING Q535** bliver ved Program-Slut eller en program-afbrydelse (intern Stop) nulstillet.

Pas på ved programmeringen!

Maskinproducenten fastlægger konfigurationen af Deres maskine. Når der ved denne konfiguration værktøjspindlen som akse i kinematik blev defineret, virker tilspændingspotentiometeret ved bevægelser med Cyklus **800**.

Maskinproducenten kan fastlægge, hvor ekstakt præcisionsvinkel af værktøj skal justeres.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når fræsespindel i drejedrift er defineret som en NC-akse, kan styringen udlede en vending fra aksepositionen. Når fræsespindel er defineret som en spindel, opstår der fare for, at værktøjsvending bliver tabt!
Gå i begge tilfælde frem som følger

- Efter et **TOOL CALL**-blok aktiver påny værktøjsvending

ANVISNING

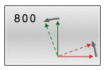
Pas på kollisionsfare!

Når **Q498**=1 og De dertil programmerer Funktion **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** , kommer der to forskellige resultater afhængig af konfiguration. Er værktøjsspindlen defineret som akse, bliver **LIFTOFF** med værktøjsvending med-roteret. Er værktøjsspindlen defineret som kinematisk transformation, bliver **LIFTOFF** med værktøjsvending **nicht** med-roteret!

- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- Ændre evt. fortegn på definerede vinkel SPB

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Værktøjet skal være opspændt i den rigtige stilling og opmålt.
- De kan kun spejle værktøjsdata (**Q498 REVERSE TOOL**), når der er valgt et drejeværktøj.
- De programmerer for nulstilling af Cyklus **800** Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM**.
- Cyklus **800** begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Dette skyldes en maskinafhængig konfiguration (som din maskine fabrikant udfører) og størrelsen af excentriciteten. Det er muligt, at De før programmering af Cyklus **800** har programmeret en omdr. begrænsning **FUNCTION TURNDATA SMAX** . Når værdien af denne omdr. begrænsning er mindre, end de af Cyklus **800** opnåede omdr. begrænsning, virker den mindste værdi. For nulstilling af Cyklus **800** programmerer De Cyklus **801**. Dermed nulstiller De også de fra Cyklus satte omdr. begrænsninger. Derefter virker igen omdr. begrænsningen, De før Cykluskald med **FUNCTION TURNDATA SMAX** har programmeret.
- Cyklus **800** positionerer kun den første drejeakse udgående fra værktøjet. Når De vil kører andre drejeakser til en bestemt position, skal De tilsvarende positionerer denne akse før udførsel af Cyklus **800** .
- Når De i Parameter **Q530** anvender indstilling bearbejdning 0 (svingakse skal være forpositioneret), skal De før programmerer en **M144** eller **TCPM/M128** .
- Når De i Parameter **Q530** Anvender indstillede bearbejdning indstilling 1: MOVE, 2: TURN og 3: STAY , aktiverer styringen (afhængig af maskinkonfiguration) Funktion **M144** eller TCPM (**Yderlig information:** Brugerhåndbog: Opretning, NC-Program test og afvikling)

Cyklusparameter



- **Q497 Præcessionsvinkel?**: Vinkel, på hvilken styringen opretter værktøjet.
  Indlæseområde 0 til 359,9999
- **Q498 Vende værktøj om (0=nej/1=ja)?**: Spejl værktøj for indv.-/udvendig bearbrejdning.
  Indlæseområde 0 og 1
- **Q530 Forespurgt bearbejdning?**: Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
  0: Position svingakse bibeholdes (akse skal være positioneret forinden)
  1: Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse
  2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
  3: Svingakse positionres ikke. Positioner drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok (STAY). Styringen gemmer positionsværdien i parameterne **Q120** (A-Akse), **Q121** (B-Akse) und **Q122** (C-Akse)
- **Q531 Fremrykvinkel?**: Angrebsvinkel til justering af værktøj.
  Indlæseområde: -180,000° til +180,000°
- **Q532 Tilspænding positionering?**: Kørselshastighed for drejeaksen ved automatisk positionering
  Indlæseområde 0.001 til 99999.999

- **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?**: Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal styringen beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder. Med Parameter **Q533** indstiller De hvilken løsningsmulighed styringen skal anvende:
  0: Løsning, som er korstest væk fra aktuelle position
  -1: Løsning, som ligger i området mellem 0° og -179,9999°
  +1: Løsning, som ligger området mellem 0° og +180°
  -2: Løsning, som ligger i området mellem -90° og -179,9999°
  +2: Løsning, som ligger mellem +90° og +180°
- **Q535 Eksenterdrejning?**: Akse koblet for excentrisk drejebearbejdning:
  0: Ophæv aksekobling
  1: Aktiver aksekobling. Drejecentrum befinder sig i aktive Preset
  2: Aktiver aksekobling Drejecentrum befinder sig i aktive nulpunkt
  3: Ændre ikke aksekobling
- **Q536 Eksenterdrejning uden stop?**: Afbryd programafvikling før aksekobling:
  0: Stop før ny aksekobling. Styringen åbner et vindue i stoppet tilstand, i hvilken værdi af excentricitet og den maksimale afbøjning af de enkelte akser vises. Efterfølgende kan De fortsætte bearbejdningen med **NC-Start** eller afbryde med Softkey **AFBRYD** ,
  1: Aksekobling uden forudgående stop

14.3 NULSTIL KOORDINAT-SYSTEM (Zyklus 801, DIN/ISO: G801)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.
Denne Cyklus er maskinafhængig

Cyklus **801** nulstiller følgende indstillinger, som De har programmeret med Cyklus **800** :

- Præcisionsvinkel **Q497**
- Vend værktøj **Q498**

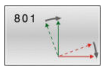
Når De har udført funktionen eksenterdrejning med Cyklus **800** vær opmærksom på følgende: Cyklus **800** begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Dette skyldes en maskinafhængig konfiguration (som din maskine fabrikant udfører) og størrelsen af excentriciteten. Det er muligt, at De før programmering af Cyklus **800** har programmeret en omdr. begrænsning **FUNCTION TURNDATA SMAX** . Når værdien af denne omdr. begrænsning er mindre, end de af Cyklus **800** opnåede omdr. begrænsning, virker den mindste værdi. For nulstilling af Cyklus **800** programmerer De Cyklus **801**. Dermed nulstiller De også de fra Cyklus satte omdr. begrænsninger. Derefter virker igen omdr. begrænsningen, De før Cykluskald med **FUNCTION TURNDATA SMAX** har programmeret.

Med Cyklus **801** bliver Værktøjet ikke orienteret i udgangspositionen. Hvis et værktøjet er orienteret ved Cyklus **800** forbliver værktøjet efter nulstilling i denne stilling.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Med Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM** kan De nulstille indstillingen, som De med Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM** har lavet.
- De programmerer for nulstilling af Cyklus **800** Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM**.
- Cyklus **800** begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Dette skyldes en maskinafhængig konfiguration (som din maskine fabrikant udfører) og størrelsen af excentriciteten. Det er muligt, at De før programmering af Cyklus **800** har programmeret en omdr. begrænsning **FUNCTION TURNDATA SMAX** . Når værdien af denne omdr. begrænsning er mindre, end de af Cyklus **800** opnåede omdr. begrænsning, virker den mindste værdi. For nulstilling af Cyklus **800** programmerer De Cyklus **801**. Dermed nulstiller De også de fra Cyklus satte omdr. begrænsninger. Derefter virker igen omdr. begrænsningen, De før Cykluskald med **FUNCTION TURNDATA SMAX** har programmeret.

Cyklusparameter



- Cyklus **801** har ingen cyklusparameter. De afslutter indlæsningen med tasten **END**

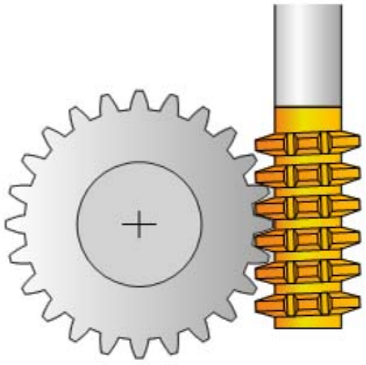
14.4 GEAR SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880, Option #131)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **880 TANDHJUL SNAEKKEF.** kan De fremstille udvendig cylindriske gear eller skråstillet gear med vilkårlig vinkel. I Cyklus beskriver De først **Tandhjul** og derefter **Værktøj**, med hvilken De vil gennemfører bearbejdningen. De kan i Cyklus vælge bearbejdnings strategi såvel som bearbejdnings side. Fremstillingsprocessen af snekkefræsning følger en synkroniseret roterende bevægelse af værktøjsspindlen og drejebordet. Samtidig bevæger fræseren sig i aksial retning langs emnet.

Når Cyklus **880 TANDHJUL SNAEKKEF.** er aktiv, kan der forekomme en drejning af koordinatsystemet. Herefter skal De efter afslutning af Cyklus ubetinget programmerer Cyklus **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM** og **M145** .



Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i værktøjsaksen på **Q260** sikker højde med tilspænding FMAX. Når værktøjet allerede er på en værdi i værktøjsaksen der er større end **Q260** sker der ingen bevægelse.
2 Før svingning af bearbejdningsplanet, positionerer styringen værktøjet i i X med tilspænding FMAX til en sikker koordinat. Når værktøjet allerede er på en koordinat i bearbejdningsplanet, der er større end den nåede koordinat, sker der ingen bevægelse.
3 Nu svinger styringen bearbejdningsplanet med tilspænding **Q253**; **M144** er intern aktiv i Cyklus
4 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding FMAX til startpunktet af bearbejdningsplanet.
5 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen med tilspænding **Q253** til sikkerhedsafstand **Q460**
6 Styringen valser værktøjet på det fortandede emne i længderetning med den definerede tilspænding **Q478** (ved skrubning) eller **Q505** (ved sletning). Bearbejdnings omfanget bliver derved begrænset ved startpunkt i Z **Q551**+**Q460** og ved endepunkt i Z **Q552**+**Q460**
7 Når styringen befinder sig ved slutpunktet, trækker den værktøjet tilbage med tilspændingen **Q253** og positionerer den tilbage til startpunkt.
8 Styringen gentager disse forløb 5 - 7 gange, indtil det definerede gear er fremstillet.
9 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet tilbage til sikker højde **Q260** med tilspænding FMAX
10 Bearbejdningen slutter i transformeret system
11 Bevæg nu selv Deres værktøjet til sikker højde og sving bearnejdningsplanet tilbage
12 Nu programmerer De ubetinget **801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM** og **M145**

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De ikke har forpositioneret værktøjet på en sikker position, kan der ved svingning forekomme en kollision mellem værktøj og emne (opspændingsmiddel).

- Værktøjet forpositioneres således, at det allerede befinder sig på den ønskede bearbejdningsside **Q550**
- Tilkør denne bearbejdningsside på en sikker position

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De spænder arbejdsstykket for tæt på klemmeindretningen, kan en kollision under bearbejdning forekomme mellem værktøj og opspændingsmiddel. Startpunkt Z og slut-punkt i Z er forlænget med sikkerhedsafstanden **Q460** !

- Spænd Deres emne således i opspændingsmidlet, at der ingen kollision kan ske mellem værktøj og spændejern!
- Spænd Deres emne således i opspændingsmidlet, at De fra Cyklus automatisk tilkørte forlængelse af start- og slutpunkt med sikkerhedsafstanden **Q460** at ingen kollision opstår

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De f.eks. arbejder uden **M136** bliver tilspændingsværdien af styringen fortolket forskelligt. Hvis De som følge heraf programmerer for høj tilspænding, kan Deres emne beskadiges.

- Når De bevist programmerer før en Cyklus **M136**: Så fortolker styringen tilspændings-værdier i Cyklus i mm/U
- Programmerer De før Cyklus ingen **M136**: Så fortolker styringen tilspændings-værdier i mm/min

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De efter Cyklus **880** ikke nulstiller koordinatsystemet, er den fra Cyklus satte præcisionsvinkel stadigvæk aktiv!

- Programmer efter Cyklus **880** ubetinget Cyklus **801**, for at nulstille koordinatsystemet.
- Programmer efter programafbrydelse, Cyklus **801**, for at nulstille koordinatsystemet.

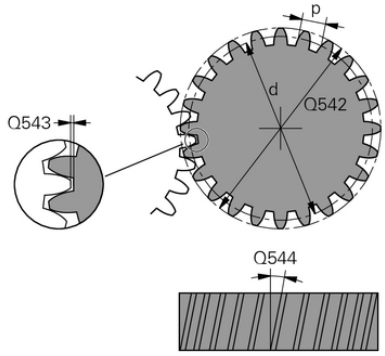
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne Cyklus er CALL-aktiv.

- Indgivelsen for Modul, Tandtal og emnediameter bliver overvåget. Stemmer disse indgivelser ikke overens, kommer der en fejlmeddelelse. De har muligheden med denne Parameter, at udfylde 2 af 3 Parameter med værdier. Indgiv derfor enten ved Modul eller Tandtal eller ved emnediameter værdien 0, I dette tilfælde beregner styringen den forkerte værd.
- Programmer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF
- Når De programmerer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, så opnås omdr. tal af værktøjet således: **Q541** x S. for **Q541**=238 og S=15 opnås omdr. tal af værktøjet på 3570/min.
- De definerer Deres værktøj i værktøjstabellen som fræseværktøj.
- Programmer før Cyklus start drejeretningen af Deres emne (**M303**/**M304**).
- Sæt før Cykluskald Deres nulpunkt i drejecentrum.

For ikke at overskride det maksimale omdr. tal for værktøjet, kan de arbejde med en begrænsning. (Indlæs i værktøjstabellen "tool.t" i kolonne **Nmax**).

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q540 Modul?**: Gear Modul.
  Indlæseområde 0 til 99.9999
- **Q541 Tandtal?**: Beskriv tandhjul: antal tænder
  Indlæseområde 0 til 99999
- **Q542 Topcirkeldiameter**: Beskriv tandhjul: Udvendigdiameter færdigdel.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q543 Topslør?**: Afstand melle hovedcirkel af færdig Gear og Fodcirkel modgear.
  Indlæseområde 0 til 9.9999
- **Q544 Skråvinkel?**: Vinkel, om hvilken en skråfortanding er skråtstillet i forhold til den aksiale retning. (Ved en lige fortanding er denne vinkel 0°)
  Indlæseområde -60 til +60
- **Q545 Værktøj-stigningsvinkel?**: Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. (Eks. 0°47'=0,7833)
  Indlæseområde: -60,0000 bis +60,0000
- **Q546 Værkt. Drejeretning (3=M3/4=M4)?**: Beskriv værktøj: Spindeldrejeretning af snekkefræser:
  3: højredrejende værktøj (M3)
  4: venstredrejende værktøj (M4)
- **Q547 Vinkeloffset på tandhjul?**: Vinkel, med hvilken styringen drejer emnet ved Cyklus-start.
  Indlæseområde: -180.0000 til +180.0000
- **Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?**: Fastlæg, på hvilken side bearbejdningen skal ske.
  0: positivbearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
  1: negativ bearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
- **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?**: Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal styringen beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder. Med Parameter **Q533** indstiller De hvilken løsningsmulighed styringen skal anvende:
  0: Løsning, som er korstest væk fra aktuelle position
  -1: Løsning, som ligger i området mellem 0° og -179,9999°
  +1: Løsning, som ligger området mellem 0° og +180°
  -2: Løsning, som ligger i området mellem -90° og -179,9999°
  +2: Løsning, som ligger mellem +90° og +180°



Eksempel

63 CYCL DEF 880 TANDHJUL SNAEKKEF.	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;TANDTAL
Q542=0	;TOPCIRKELDIAMETER
Q543=0.167	;TOPSLOR
Q544=0	;SKRAVINKEL
Q545=0	;VK.-STIGNINGSVINKEL
Q546=3	;VZ-DREJERETNING
Q547=0	;VINKELOFFSET
Q550=1	;BEARBEJDNINGSSIDE
Q533=0	;FORETRUKNE
Q530=2	;FORESPURGTE BEARB.
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q260=100	;SIKKERE HOEJDE
Q553=10	;VÆRKTOJ L-OFFSET
Q551=0	;STARTPUNKT I Z
Q552=-10	;SLUTPUNKT I Z
Q463=1	;MAKS. SNITDYBDE
Q460=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q488=0.3	;TILSPAENDING INDSTIKNING
Q478=0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q505=0.2	;SLETTE TILSPAENDING

- **Q530 Forespurgt bearbejdning?**: Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
  1: Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse
  2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved svingning og ved forpositionering, såvel som ved positionering af værktøjsakse mellem de enkelte fremføringer. Indlæsning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-ende).
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q553 VK: L-offset bearbejdningsstart?** (inkremental): Fastlæg, fra hvilken længdeforskydning (L-OFFSET) værktøjet skal i indgreb. Med denne værdi bliver værktøjet forskudt i længderetningen.
  Indlæseområde 0 til 999.9999

- **Q551 Startpunkt i Z?**: Startpunkt af snekkefræsning i Z.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q552 Slutpunkt i Z?**: Startpunkt af snekkefræsning i Z.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q488 Tilspænding indstik**: Tilspændingshastighed af værktøjets fremføringsbevægelse.
  Indlæseområde 0 til 99999.999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999

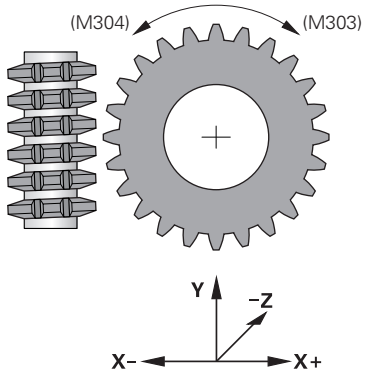
Drejeretnings afhængighed af bearbejdningsside (Q550)

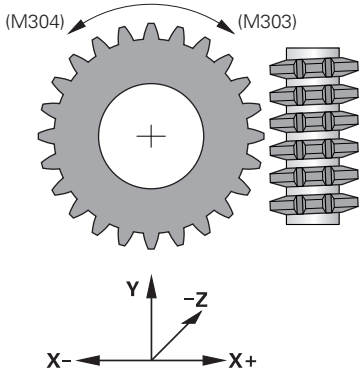
Bestem drejeretnings af bord:

1 **Hvilket værktøj? (Højreskæring/Venstreskæring)?**
2 **Hvilken bearbejdningsside? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 **Indlæs drejeretning af bordet fra 2. tabel!** Vælg dertil tabellen med Deres værktøjsdrejeretning (**Røjreskæring/ Venstreskæring**). Indlæs fra denne tabel drejeretningen af ordet for Deres bearbejdningsside **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** .

Værktøj: højreskæring M3	
Bearbejdningsside X+ (Q550=0)	Drejeretnings af bordet: i medurs (M303)
Bearbejdningsside X- (Q550=1)	Drejeretnings af bordet: i modurs (M303)

Værktøj: Venstreskæring M4	
Bearbejdningsside X+ (Q550=0)	Drejeretnings af bordet: i modurs (M304)
Bearbejdningsside X- (Q550=1)	Drejeretnings af bordet: i medurs (M303)

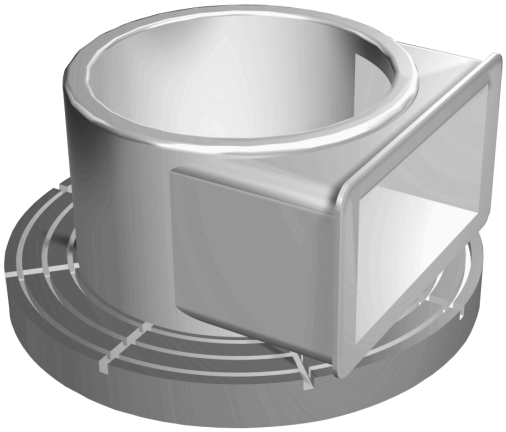




14.5 KONTROLLER UBALANCE (Cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Ved drejebearbejdning af et usymmetrisk emne, som f.eks. et pumpehus, kan der opstå en ubalance. Afhængig af omdr., massen og formen af emnet, bliver maskinen udsat for høje belastninger. Med Cyklus **892 KONTROLL. ULIGEVAEGT** kontrollerer styringen ubalance i drejespindel. Denne Cyklus anvender to parameter. **Q450** beskriver den maksimale ubalance og **Q451** den maksimale omdr. **Ved overskridelse af maksimal uubalance, kommer der en fejlmeddelelse og NC-Program afbrydes.** Når maksimal ubalance ikke overskrides, afvikler styringen NC-Program uden afbrydelse. Denne funktion beskytter mekanikken af Deres maskine. De kan reagerer, når der bliver fastslået en for stor uligevægt.

Pas på ved programmeringen!

Konfigurationen af Cyklus **892** udfører Deres maskinproducent.

Funktion af Cyklus **892** fastlægger Deres maskinproducent.

Under uligevægt bestemmelse, drejes drejespindlen.

Denne funktion kan også udføres på maskiner med flere en kun én drejespindel. Kontakt Deres maskinproducent om dette.

Anvendelse muligheden af styringens uligevægt-funktionalitet skal kontrolleres for hver af Deres maskintyper. Er effekterne af uligevægt-amplituden af drejespindlen på tilstødende akser kun meget lille, kan beregninger herfra af uligevægten ikke give nogen meningsfuld værdi. I dette tilfælde må man ty til et system med ekstern sensor for at lave en uligevægt-overvågning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Kontroller ubalance efter opspænding af et nyt emne Hvis nødvendigt, kompenserer De ubalancen med udligningsvægte. Når en større ubalance ikke udlignes, kan det fører til defekt maskine.

- Udfør til begyndelse en ny bearbejdning Cyklus **892**
- Kompensere evt. for ubalance med afbalanceringsklodser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved materialefjernelse under bearbejdning, vil massefordeling ændre sig på arbejdsemnet. Dette fører til ubalance, hvorfor en ubalance kontrol også mellem bearbejdningsskridtene kan anbefales. Når en større ubalance ikke udlignes, kan det fører til defekt maskine.

- Udfør også mellem bearbejdningsskridt Cyklus **892**
- Kompensere evt. for ubalance med afbalanceringsklodser.

ANVISNING

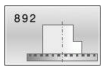
Pas på kollisionsfare!

Større ubalance kan frem for alt ved større masse beskadige maskinen. Tag hensyn til emnes masse og ubalance ved valg af omdr.

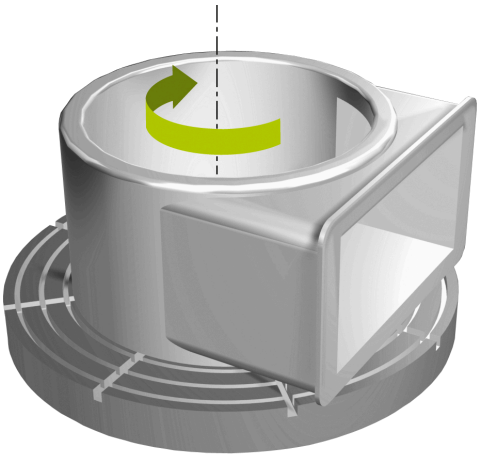
- Programmer ikke høje omdrejningstal ved tunge emner eller høj ubalance

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Efter Cyklus **892 KONTROLL. ULIGEVAEGT**NC-Program har afbrudt, anbefales det at anvende den manuelle Cyklus Mål VIBRATION. Med denne Cyklus bestemmer styringen uligevægten og beregner masse og positionen af en nødvendig kontravægt.
  Yderlig Information: Brugervejledning setup, NC-Program test og afvikling

Cyklusparameter



- **Q450 Maksimal tilladte udslag?** Giver det maksimale udslag af et sinusformet uligevægt signal i millimeter (mm). Dette signal fremkommer fra slæbefejl i maskinen og fra spindelomdrejningerne.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q451 Omdr.tal?** Indlæs omdr. pr. minut (U/min). Kontrollen af en uligevægt starter med lave startomdrejninger (f.eks. 50 o/min). Det bliver automatisk forhøjet med en forudindstillet forhøjelse (f.eks. 25 o/min). Omdr. bliver forhøjet så længe, til de i Parameter **Q451** definerede omdr. er nået. Spindel-Override er ikke aktiv.
  Indlæseområde 0 til 99999



Eksempel

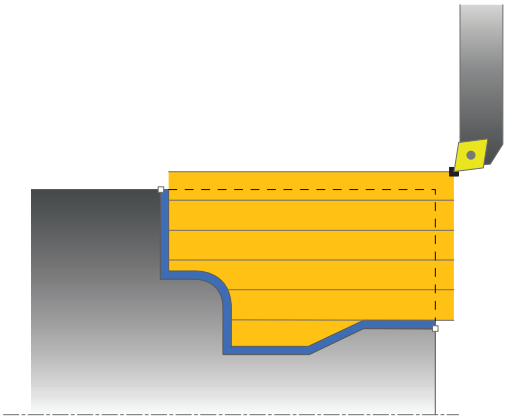
```
63 CYCL DEF 892 KONTROLL.
   ULIGEVAEGT
   Q450=0      ;MAKSIMAL UDSLAG
   Q451=50     ;OMDR. TAL
```

14.6 Grundlaget for afspåningscyklus

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Option #50 skal være frigivet.



Forpositioneringen af værktøjet påvirker afgørende arbejdsområdet for cyklus og herved også bearbejdningstiden. Startpunktet for Cyklus svarer til skrubværktøjs-positionen ved cyklus-kald. Styringen tilgodeser ved beregningen af området der skal afspånes, startpunktet og det i Cyklus definerede slutpunkt hhv. den i Cyklus definerede kontur. Ligger startpunktet indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen værktøjet i nogle Cyklus forud på sikkerheds-afstanden.

Afspåningsretningen er ved Cyklus **81x** på langs ad drejeaksen og ved cyklen **82x** på tværs af drejeaksen. I Cyklus **815** sker bevægelsen konturparallelt.

De kan anvende cyklerne for ind- og udvendig bearbejdning. Information herom tager styringen fra positionen af værktøjet eller definitionen i Cyklus (se "Arbejde med drejecykler", Side 462).

Ved Cyklus, i hvilke en defineret kontur bliver afviklet **810**, **820** og **815**), afgøres programmeringsretningen for konturen med bearbejdningsretningen.

I cyklerne for afspåning kan De vælge mellem bearbejdningsstrategierne skrubbe, sletfræse og kompletbearbejdning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afspåningscyklen positionerer værktøjet automatisk til startpunktet ved afslutning. Tilkørselsstrategien påvirkes af værktøjspositionen ved cykluskald. Det er udslagsgivende om værktøjet befinder sig i eller udenfor en konvolutkontur ved cykluskald. Konvolutkonturen er øger konturen med sikkerhedsafstanden. Står værktøjet inden i konvolutkonturen, positionerer cyklusen værktøjet med den definerede tilspænding den direkte vej til startpostionen. Herved kan der opstå konturskader.

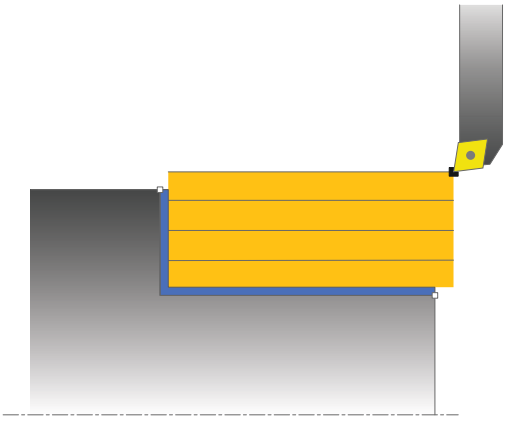
- Positioner derfor værktøjet sådan, at der kan køres til startpunktet uden konturskader.
- Står værktøjet udenfor en konvoltkontur, foregår positioneringen i ilgang og inden i konvolutten i den programmerede tilspænding.

Styringen overvåger skærelængden **CUTLENGTH** i afspåningscyklus. Når De i drejecyklus programmerede skæredybde er større, end den i værktøjstabellen definerede skærelængde, giver styringen en advarsel. Skæredybden i bearbejdningscyklus bliver i dette tilfælde automatis reduceret.

14.7 DREJE SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De dreje retvinklede afsatser på langs.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Cyklus bearbejder området fra værktøjs-positionen til det i cyklus definerede slutpunkt.

1. Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

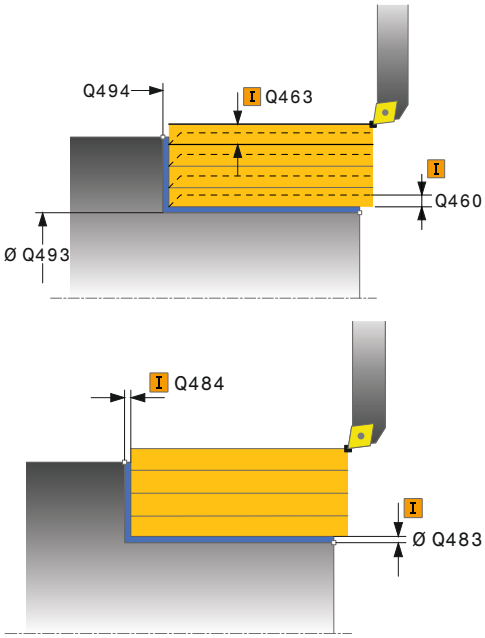
1. Styringen kører værktøjet i Z-koordinaten til sikkerhedsafstanden **Q460**. Bevægelsen sker i ilgang.
2. Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
3. Styringen sletfræser færdigdel-konturen med den definerede tilspænding **Q505**.
4. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
5. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.



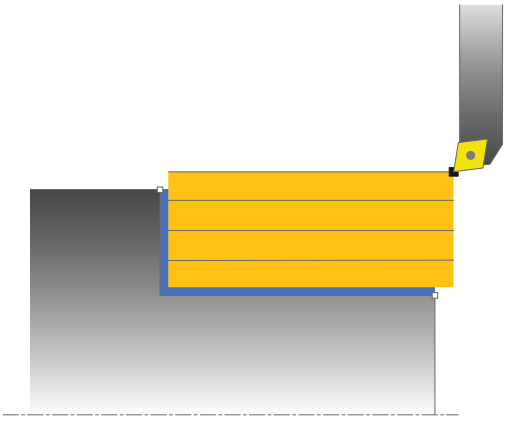
Eksempel

```
11 CYCL DEF 811  AFSATS PA LANGS
    Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                 OMFANG
    Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q493=+50    ;KONTURENDE X
    Q494=-55    ;KONTURENDE Z
    Q463=+3     ;MAKS. SNITDYBDE
    Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
    Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
    Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
    Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
    Q506=+0     ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.8 DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De dreje afsatser på langs. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus´en kan De definere vinkel for plan- og omfangsflade
- I konturhjørnet kan De indføje en radius

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er startdiameteren **Q491** mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis startpunktet ligger indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen værktøjet i X-koordinaten og herefter i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus derfra.

1. Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Ligger startpunktet indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen forud værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden.

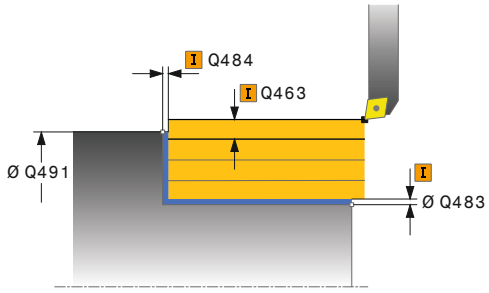
1 Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

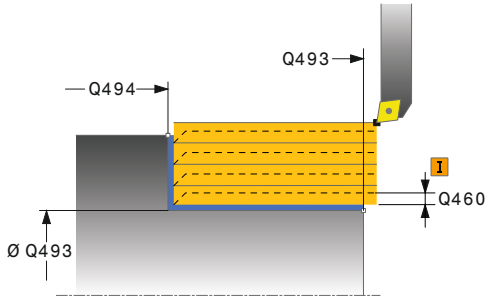
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q495 Vinkel omkredsflade?**: Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen
  Indlæseområde 0 til 89.9999
- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q496 Vinkel til planfladen?**: Vinklen mellem planfladen og drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999





Eksempel

11 CYCL DEF 812 AFSATS PA LANGS UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-55	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL OMKREDSFLADE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q496=+0	;VINKEL PLANFLADE
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT

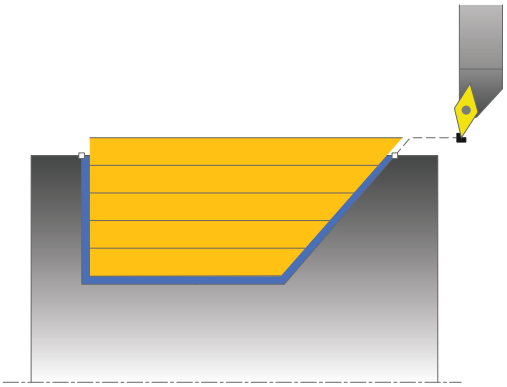
- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

```
Q504=+0.5 ;STORRELSE
          SLUTELEMENT
Q463=+3   ;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0   ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.9 DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De dreje afsatser på langs med indstiks-elementer (bagskær).

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus der fra.

Indenfor bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478** . Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

1. Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

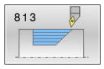
Cyklusafvikling sletfræse

1. Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
2. Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

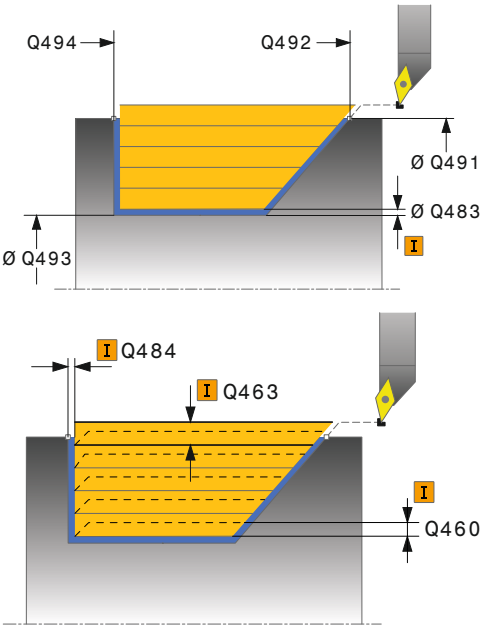
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater for startpunkt af indstikvej.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q496 Vinkel til flanken?**: Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er vinkelret til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999



Eksempel

11 CYCL DEF 813 DREJE INDSTIK PA LANGS	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-10	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-55	;KONTURENDE Z
Q495=+70	;VINKEL FLANKE
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE

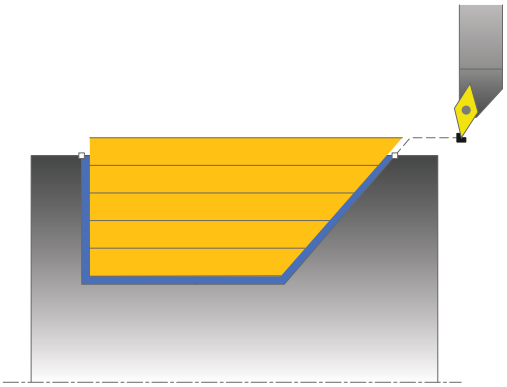
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

```
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0   ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.10 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De dreje afsatser på langs med indstiks-elementer (bagskær). Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus´en kan De definere vinkel for planfladen og en radius til konturhjørnet

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus der fra.

Indenfor bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478** . Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

1. Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

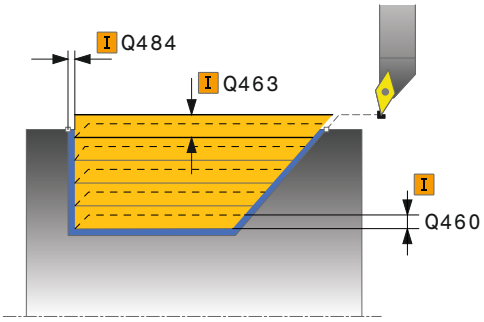
1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

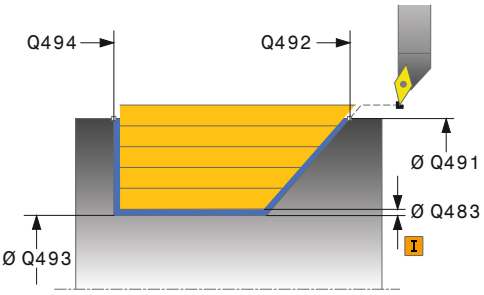
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater for startpunkt af indstikvej.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q496 Vinkel til flanken?**: Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er vinkelret til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q496 Vinkel til planfladen?**: Vinklen mellem planfladen og drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999





Eksempel

11 CYCL DEF 814 DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-10	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-55	;KONTURENDE Z
Q495=+70	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q496=+0	;VINKEL PLANFLADE
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT

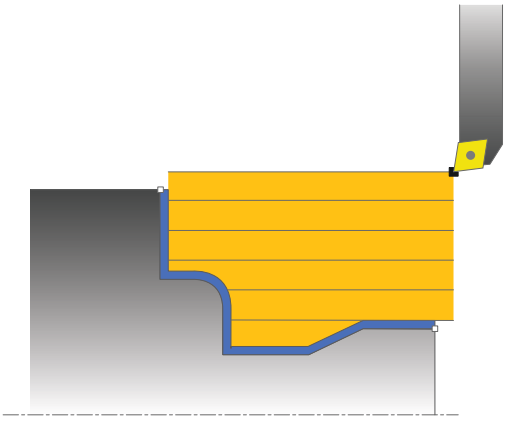
- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

```
Q504=+0.5 ;STORRELSE
          SLUTELEMENT
Q463=+3   ;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0   ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.11 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De dreje emner på langs med vilkårlige dreje-konturer. Konturbeskrivelsen sker i et underprogram.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører Cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

1. Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning. Længdesnittet bliver udført akseparallelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

1. Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
2. Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

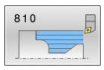
Pas på kollisionsfare

Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegræsningen. Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning. TNC 640 afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før Cykluskaldet.

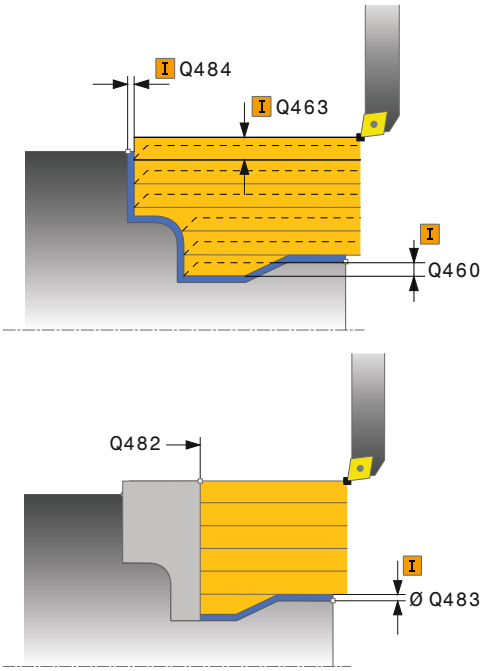
- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q499 Vend kontur (0-2)?**: Fastlæg bearbejdningsretning af kontur:
  0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
  1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning
  2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999



- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q487 Indstikning tillader (0/1)?**: Tillad bearbejdning af indstikselement:
  0: Ingen bearbejdning af indstikselement
  1: Bearbejd indstikselement
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**:
  Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?** : Aktiver Skærebegrænsning:
  0: ingen skærebegrænsning aktiv
  1: Skærebegrænsning (**Q480/Q482**)
- **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q480 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af konturen.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

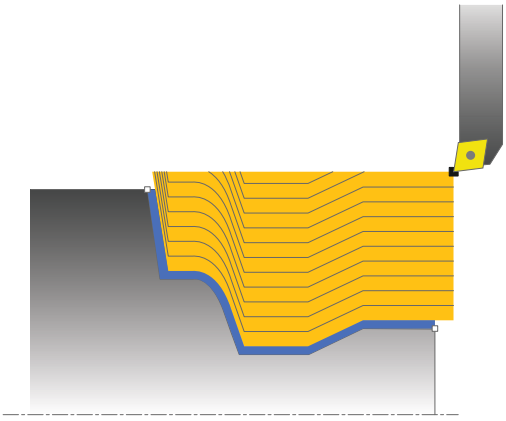
Eksempel

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 810 DREJE KONTUR
   LANGS
   Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                OMFANG
   Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q499=+0     ;VENDE KONTUR OM
   Q463=+3     ;MAKS. SNITDYBDE
   Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
   Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
   Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
   Q487=+1     ;INDSTIKKE
   Q488=+0     ;TILSPAENDING
                INDSTIKNING
   Q479=+0     ;SNITBEGRAENSNING
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;GRAENSEVAERDI Z
   Q506=+0     ;KONTURUDGLATNING
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 DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De bearbejde emner med vilkårlige drejekonturer. Konturbeskrivelsen sker i et underprogram.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker konturparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører Cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

1. Styringe udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt. Snittet bliver udført konturparallelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen hæver værktøjet tilbage med den definerede tilspænding tilbage til startpositionen i X-koordinaten.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

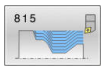
Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

1. Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
2. Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

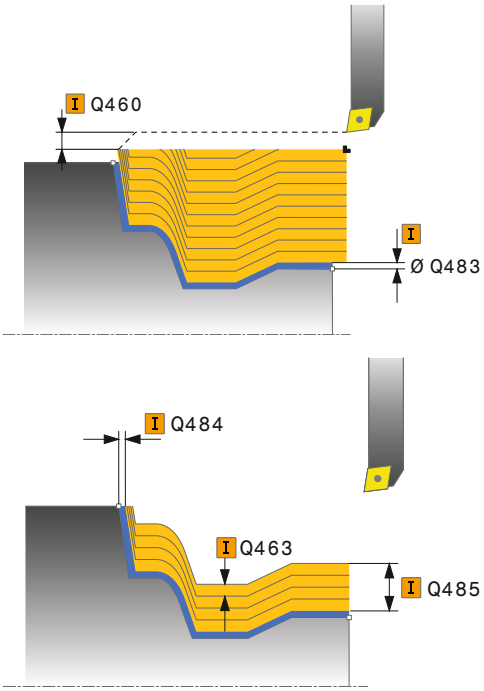
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q485 Tolerance for råemne?** (Inkremental): Konturparallel overmål på definerede kontur.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q486 Arten af snitlinien (0/1)?**: Fastlæg arten af snitlinje:
  0: Snit med konstant spåntværsnit
  1: ligedelt snitopdeling
- **Q499 Vend kontur (0-2)?**: Fastlæg bearbejdningsretning af kontur:
  0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
  1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning
  2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999



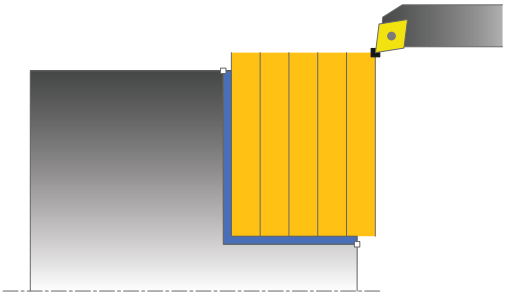
Eksempel

```
11 CYCL DEF 815  DREJE
   KONTURPARALLEL
     Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                  OMFANG
     Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
     Q485=+5     ;OVERMAL RAEMNE
     Q486=+0     ;SNITLINIER
     Q499=+0     ;VENDE KONTUR OM
     Q463=+3     ;MAKS. SNITDYBDE
     Q478=0.3    ;TILSPAENDING SKRUBBE
     Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
     Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
     Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.13 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De plandreje retvinklede afsatser.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Cyklus bearbejder området fra cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

1. Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

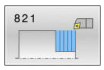
Cyklusafvikling sletfræse

1. Styringen kører værktøjet i Z-koordinaten til sikkerhedsafstanden **Q460**. Bevægelsen sker i ilgang.
2. Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
3. Styringen sletfræser færdigdel-konturen med den definerede tilspænding **Q505**.
4. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
5. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

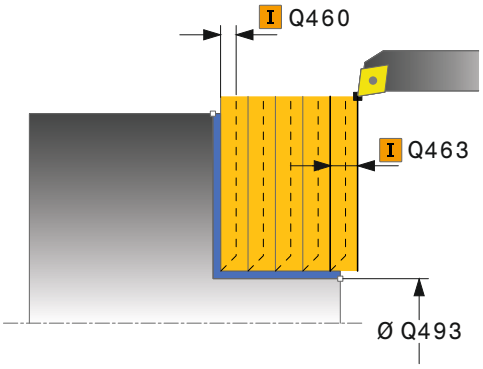
Pas på ved programmeringen!

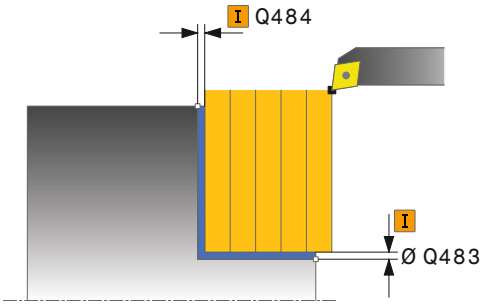
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.





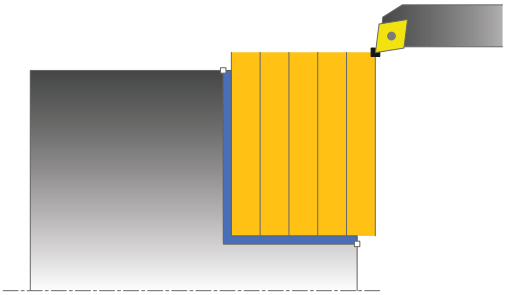
Eksempel

```
11 CYCL DEF 821  AFSATS PLAN
    Q215=+0    ;BEARBEJDNINGS-
               OMFANG
    Q460=+2    ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q493=+30   ;KONTURENDE X
    Q494=-5    ;KONTURENDE Z
    Q463=+3    ;MAKS. SNITDYBDE
    Q478=+0.3  ;TILSPAENDING SKRUBBE
    Q483=+0.4  ;OVERMAL DIAMETER
    Q484=+0.2  ;OVERMAL Z
    Q505=+0.2  ;SLETTE TILSPAENDING
    Q506=+0    ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.14 DREJNING SKULDER PLANUDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De plandreje afsatser. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus´en kan De definere vinkel for plan- og omfangsflade
- I konturhjørnet kan De indføje en radius

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis startpunktet ligger indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten og herefter i X-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus derfra.

1. Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

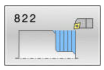
Cyklusafvikling sletfræse

1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

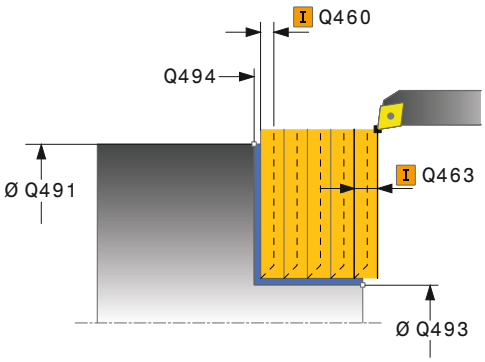
Pas på ved programmeringen!

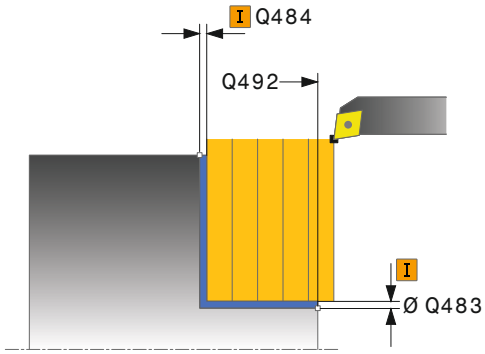
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999





- **Q495 Vinkel til planfladen?**: Vinklen mellem planfladen og drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q496 Vinkel omkredsflade?**: Vinklen mellem omkredsflade og drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999

Eksempel

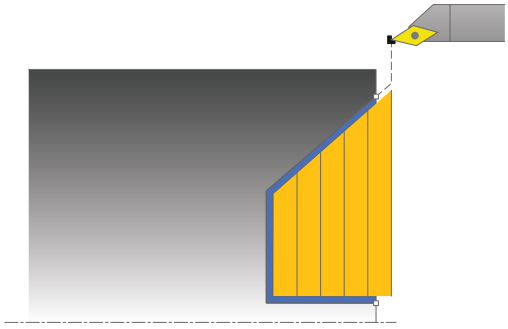
```
11 CYCL DEF 822  AFSATS PLAN UDV.
    Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                 OMFANG
    Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q491=+75    ;KONTURSTART
                 DIAMETER
    Q492=+0     ;KONTURSTART Z
    Q493=+30    ;KONTURENDE X
    Q494=-15    ;KONTURENDE Z
    Q496=+0     ;VINKEL PLANFLADE
    Q501=+1     ;TYPE STARTELEMENT
    Q502=+0.5   ;STORRELSE AF
                 STARTELEMENT
    Q500=+1.5   ;RADIUS KONTURHJORNE
    Q496=+5     ;VINKEL OMKREDSFLADE
    Q503=+1     ;TYPE SLUTELEMENT
    Q504=+0.5   ;STORRELSE
                 SLUTELEMENT
    Q463=+3     ;MAKS. SNITDYBDE
    Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
    Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
    Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
    Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
    Q506=+0     ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

14.15 DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De plandreje indstiks-elementer (bagsnit).

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Indenfor bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478** . Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding.
3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding **Q478** med fremrykværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

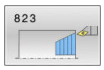
Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus der fra.

1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

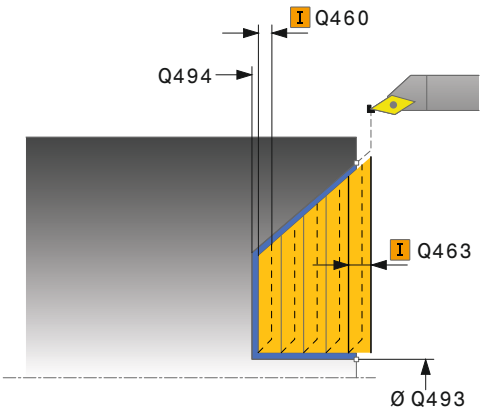
Pas på ved programmeringen!

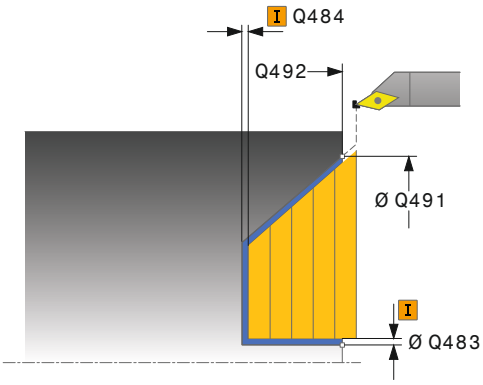
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater for startpunkt af indstikvej.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q496 Vinkel til flanken?**: Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er parallel til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999





Eksempel

11 CYCL DEF 823 DREJE INDSTIK PLAN	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q493=+20	;KONTURENDE X
Q494=-5	;KONTURENDE Z
Q495=+60	;VINKEL FLANKE
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER

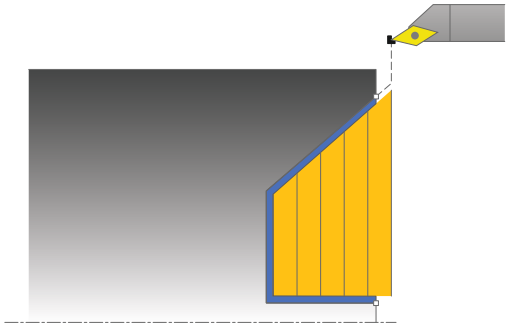
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

```
    Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
    Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
    Q506=+0   ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.16 DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De plandreje indstiks-elementer (bagsnit). Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus´en kan De definere vinkel for planfladen og en radius til konturhjørnet

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Indenfor bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478** . Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

1. Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding **Q478** med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

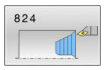
Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

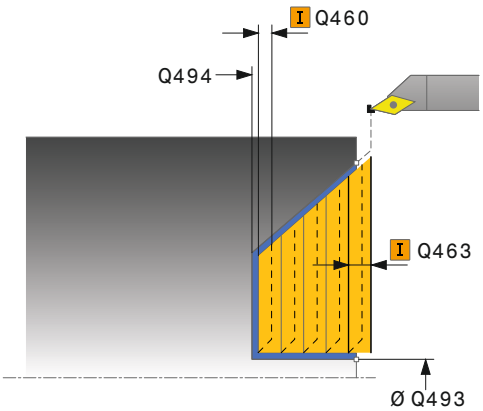
Pas på ved programmeringen!

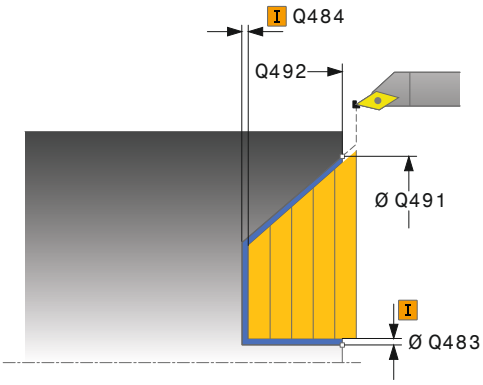
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater for startpunkt af indstikvej (diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater for startpunkt af indstikvej.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q496 Vinkel til flanken?**: Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er parallel til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999





- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q496 Vinkel omkredsflade?**: Vinklen mellem omkredsflade og drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

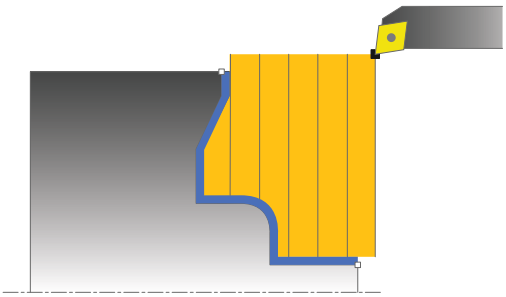
Eksempel

```
11 CYCL DEF 824  DREJE INDSTIK PLAN
   UDV.
   Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                OMFANG
   Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q491=+75    ;KONTURSTART
                DIAMETER
   Q492=+0     ;KONTURSTART Z
   Q493=+20    ;KONTURENDE X
   Q494=-10    ;KONTURENDE Z
   Q495=+70    ;VINKEL FLANKE
   Q501=+1     ;TYPE STARTELEMENT
   Q502=+0.5   ;STORRELSE AF
                STARTELEMENT
   Q500=+1.5   ;RADIUS KONTURHJORNE
   Q496=+0     ;VINKEL PLANFLADE
   Q503=+1     ;TYPE SLUTELEMENT
   Q504=+0.5   ;STORRELSE
                SLUTELEMENT
   Q463=+3     ;MAKS. SNITDYBDE
   Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
   Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
   Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
   Q506=+0     ;KONTURUDGLATNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.17 DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De plandreje emner med vilkårlige drejekonturer. Konturbeskrivelsen sker i et underprogram.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører Cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til konturstartpunktet og starter cyklus der fra.

1. Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning. Plansnittet bliver udført akseparallelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5. Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
6. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

1. Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
2. Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
3. Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
4. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

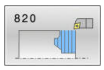
Pas på kollisionsfare

Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegræsningen. Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning. TNC 640 afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før Cykluskaldet.

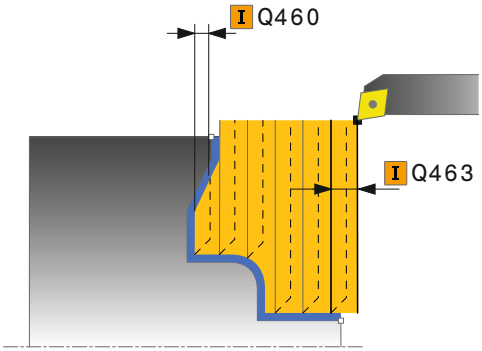
- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.

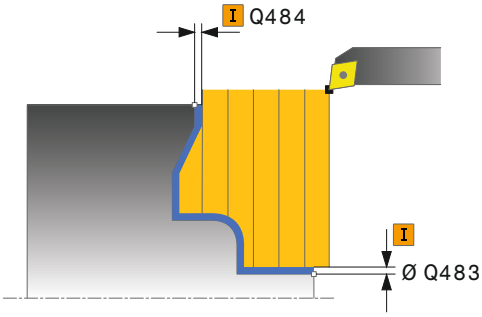
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 486).

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q499 Vend kontur (0-2)?**: Fastlæg bearbejdningsretning af kontur:
  0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
  1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning
  2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0 til 99,999





- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q487 Indstikning tillader (0/1)?**: Tillad bearbejdning af indstikselement:
  0: Ingen bearbejdning af indstikselement
  1: Bearbejd indstikselement
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**:
  Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?** : Aktiver Skærebegrænsning:
  0: ingen skærebegrænsning aktiv
  1: Skærebegrænsning (**Q480/Q482**)
- **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q480 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af konturen.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
  0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
  1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); start ved 45°
  2: Ingen Konturglatning; start ved 45°.

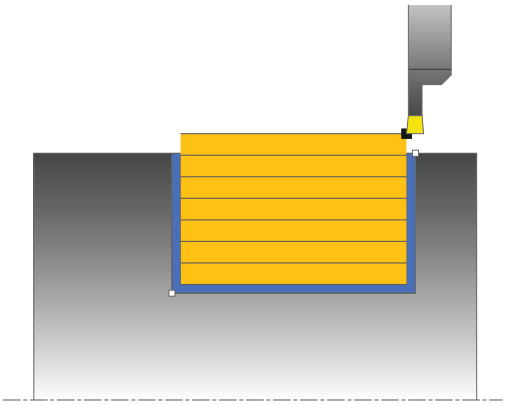
Eksempel

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 820 DREJE KONTUR
   PLAN
   Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                OMFANG
   Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q499=+0     ;VENDE KONTUR OM
   Q463=+3     ;MAKS. SNITDYBDE
   Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
   Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
   Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
   Q487=+1     ;INDSTIKKE
   Q488=+0     ;TILSPAENDING
                INDSTIKNING
   Q479=+0     ;SNITBEGRAENSNING
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;GRAENSEVAERDI Z
   Q506=+0     ;KONTURUDGLATNING
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 STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i længderetningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Cyklus bearbejder kun området fra Cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

1. Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488**blev defineret, bliver indstilkselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
4. Hvis der i Cyklusr kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1** , hæver styringen værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
5. Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
6. Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
7. Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
8. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

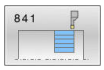
Cyklusafvikling sletfræse

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

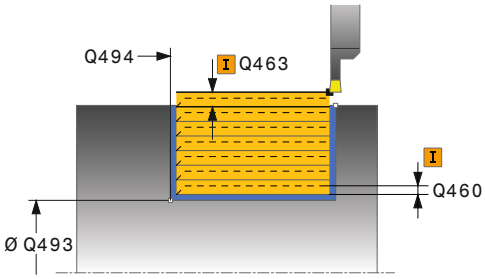
Pas på ved programmeringen!

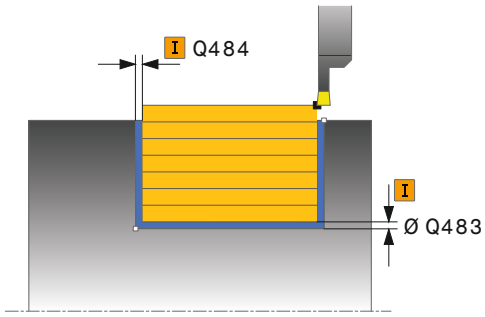
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999





Eksempel

11 CYCL DEF 841 SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+2	;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0	;BEARBEJDNINGSRETNING

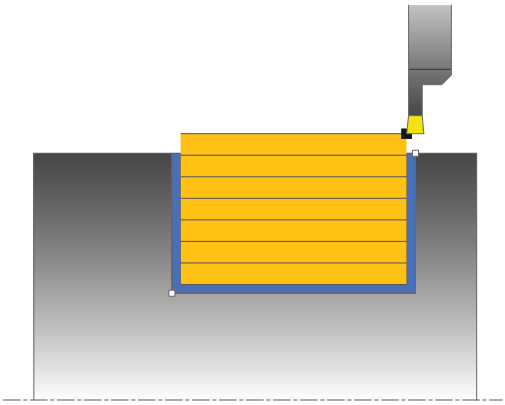
- **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
  0: tovejs (i begge retninger)
  1: envejs (i korrekturretning)
- **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
  Indlæseområde 0 til 99,9999
- **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrekturen.
  Indlæseområde -9,9999 til +9,9999
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**: Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999

```
Q508=+0     ;OFFSET BREDE
Q509=+0     ;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0     ;TILSPAENDING
            INDSTIKNING
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.19 STIKDREJNING UDVIDET RADIAL (Cyklus 842, DIN/ISO: G841)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i længderetningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus´en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q491 konturstart DIAMETER**, positionerer styringen værktøjet i X-koordinaten til **Q491** og starter Cyklus derfra.

1. Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488**blev defineret, bliver indstilkselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
4. Hvis der i Cyklusr kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1** , hæver styringen værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
5. Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
6. Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
7. Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
8. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

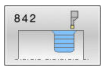
Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, positionerer styringen værktøjet i X-koordinaten til **Q491** og starter Cyklus derfra.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding. Hvis der er indgivet en radius for konturhjørner **Q500** sletfræser styringen Noten komplet færdig i én omgang.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

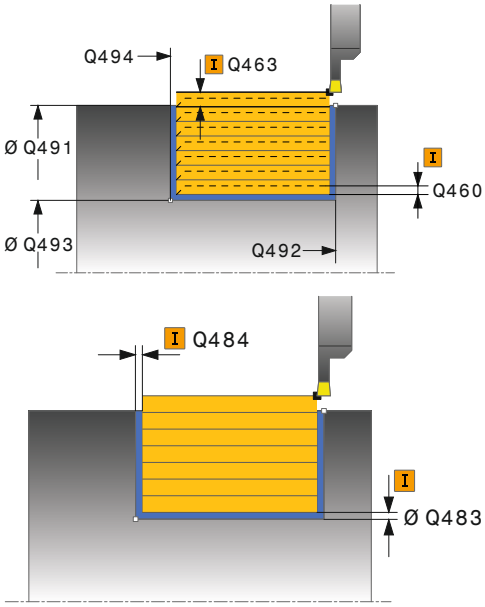
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
- Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q495 Vinkel til flanken?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q496 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og vinkelret på drejeaksen
  Indlæseområde 0 til 89.9999
- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999



Eksempel

11 CYCL DEF 842 STIKNING UDV. RAD.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING

- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
  0: tovejs (i begge retninger)
  1: envejs (i korrekturretning)
- **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
  Indlæseområde 0 til 99,9999
- **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrekturen.
  Indlæseområde -9,9999 til +9,9999
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**:
  Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999

```
Q463=+2     ;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0     ;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0     ;OFFSET BREDE
Q509=+0     ;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0     ;TILSPAENDING
            INDSTIKNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.20 STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i planretningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Cyklus bearbejder området fra cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

1. Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstilkselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
4. Hvis der i Cyklusr kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1** , hæver styringen værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
5. Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
6. Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
7. Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
8. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

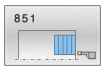
Cyklusafvikling sletfræse

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

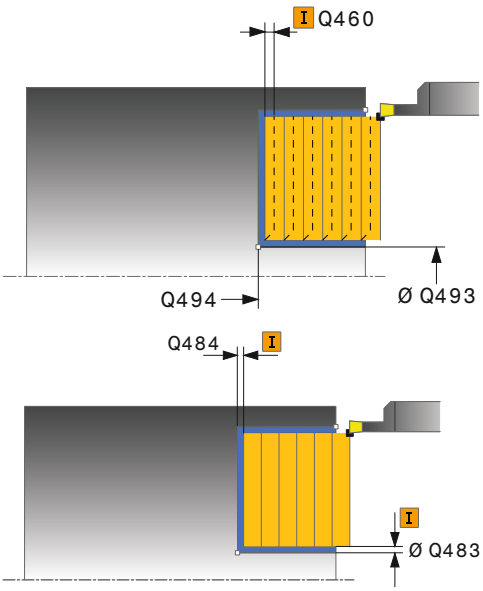
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999



Eksempel

```
11 CYCL DEF 851  SIMPEL REC DREJN,
   AX
   Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                OMFANG
   Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q493=+50    ;KONTURENDE X
   Q494=-10    ;KONTURENDE Z
   Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
   Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
   Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
   Q463=+2     ;MAKS. SNITDYBDE
   Q507=+0     ;BEARBEJDNINGSRETNING
```

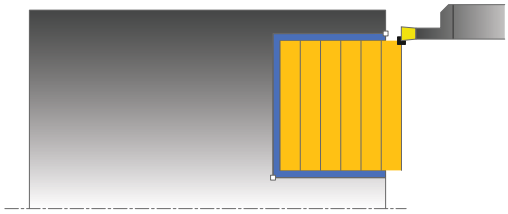
- **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
  0: tovejs (i begge retninger)
  1: envejs (i korrekturretning)
- **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
  Indlæseområde 0 til 99,9999
- **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrekturen.
  Indlæseområde -9,9999 til +9,9999
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**: Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999

```
Q508=+0     ;OFFSET BREDE
Q509=+0     ;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0     ;TILSPAENDING
            INDSTIKNING
12 L  X+65 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.21 STIKDREJNING UDVIDET AKSIAL (Cyklus 852, DIN/ISO: G841)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De indstikke retvinklede noter tværgående. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus´en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er startdiameteren **Q491** mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

1. Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
2. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
3. Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstilkselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
4. Hvis der i Cyklusr kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1** , hæver styringen værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
5. Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
6. Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
7. Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
8. Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

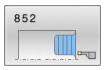
Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding. Hvis der er indgivet en radius for konturhjørner **Q500** sletfræser styringen Noten komplet færdig i én omgang.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

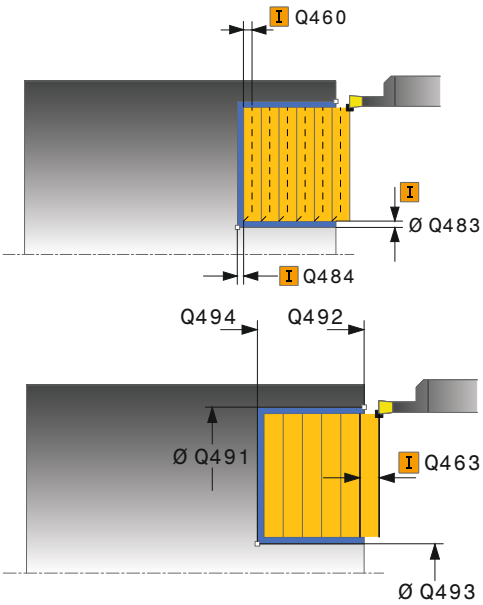
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q495 Vinkel til flanken?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og parallel til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q495 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og parallel til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999



Eksempel

11 CYCL DEF 852 ENH.REC.DREJN, AX.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING

- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
  0: tovejs (i begge retninger)
  1: envejs (i korrekturretning)
- **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
  Indlæseområde 0 til 99,9999
- **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrekturen.
  Indlæseområde -9,9999 til +9,9999
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**:
  Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999

```
Q463=+2     ;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0     ;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0     ;OFFSET BREDE
Q509=+0     ;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0     ;TILSPAENDING
            INDSTIKNING
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

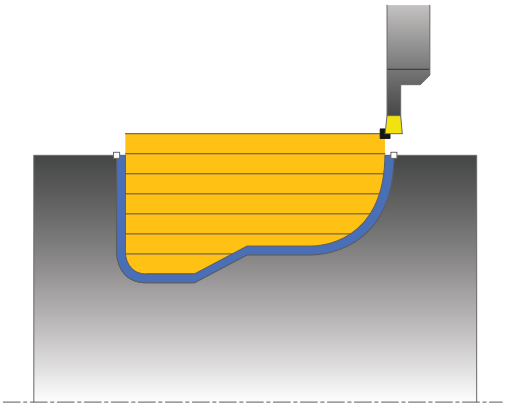
14.22 STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De stikdreje Noter med vilkårlige former i længderetningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører Cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringent i X-koordinaten til kontur-startpunktet og starter Cklusderfra.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang i Z-koordinaten (første indstiksposition).
2 Styringen udfører kun en stikbevægelse til første fremrykningsdybde.
3 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
4 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstilkselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
5 Hvis der i Cyklusr kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1** , hæver styringen værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
6 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
7 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
8 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare

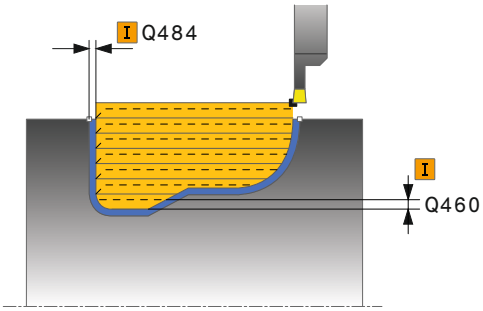
Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegræsningen. Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning. TNC 640 afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før Cykluskaldet.

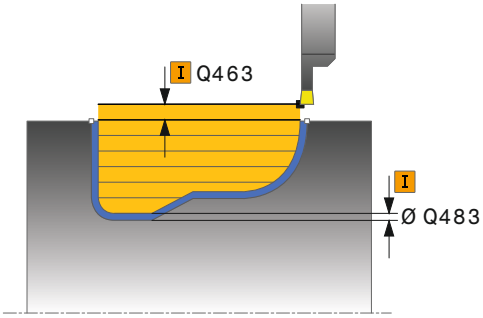
- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**: Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999





- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?** : Aktiver Skærebegrænsning:
  0: ingen skærebegrænsning aktiv
  1: Skærebegrænsning (**Q480/Q482**)
- **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q480 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af konturen.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
  0: tovejs (i begge retninger)
  1: envejs (i korrekturretning)
- **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
  Indlæseområde 0 til 99,9999
- **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrekturen.
  Indlæseområde -9,9999 til +9,9999
- **Q499 Vende kontur om (0=nej/1=ja)?**: Bearbejdningsretning:
  0:Bearbejdning i konturretning
  1:bearbejdning mod konturretning.

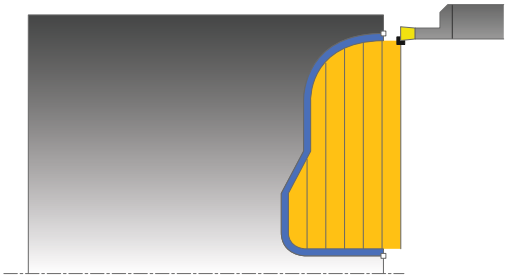
Eksempel

```
9  CYCL DEF 14.0 KONTUR
10  CYCL DEF 14.1  KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 840  STIKDR. KONT. RAD.
    Q215=+0    ;BEARBEJDNINGS-
               OMFANG
    Q460=+2    ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q478=+0.3  ;TILSPAENDING SKRUBBE
    Q488=+0    ;TILSPAENDING
               INDSTIKNING
    Q483=+0.4  ;OVERMAL DIAMETER
    Q484=+0.2  ;OVERMAL Z
    Q505=+0.2  ;SLETTE TILSPAENDING
    Q479=+0    ;SNITBEGRAENSNING
    Q480=+0    ;DIAMETER LIMIT VALUE
    Q482=+0    ;GRAENSEVAERDI Z
    Q463=+2    ;MAKS. SNITDYBDE
    Q507=+0    ;BEARBEJDNINGSRETNING
    Q508=+0    ;OFFSET BREDE
    Q509=+0    ;DYBDE COMPENSATION
    Q499=+0    ;VENDE KONTUR OM
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 STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De stikdreje Noter med vilkårlige former i planretningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører Cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen i Z-koordinaten til kontur-startpunktet og starter Cyklus derfra.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang i X-koordinaten (første indstiksposition).
2 Styringen udfører kun en stikbevægelse til første fremrykningsdybde.
3 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i tværretning med den definerede tilspænding **Q478**.
4 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstilkselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
5 Hvis der i Cyklus kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1** , hæver styringen værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
6 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
7 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
8 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

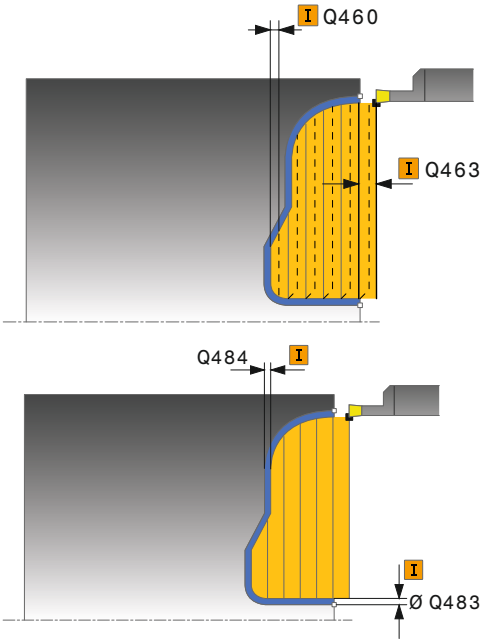
1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).
- Når i **CUTLENGTH** er indlæst en værdi, så bliver denne ved skrubning i Cyklus respekteret. Der kommer et tips og en automatisk reduktion af fremrykdybden.

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**: Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver det ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
  Indlæseområde 0 til 99999,999



- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?** : Aktiver Skærebegrænsning:
  0: ingen skærebegrænsning aktiv
  1: Skærebegrænsning (**Q480/Q482**)
- **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q480 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af konturen.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
  0: tovejs (i begge retninger)
  1: envejs (i korrekturretning)
- **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
  Indlæseområde 0 til 99,9999
- **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrekturen.
  Indlæseområde -9,9999 til +9,9999
- **Q499 Vende kontur om (0=nej/1=ja)?**: Bearbejdningsretning:
  0:Bearbejdning i konturretning
  1:bearbejdning mod konturretning.

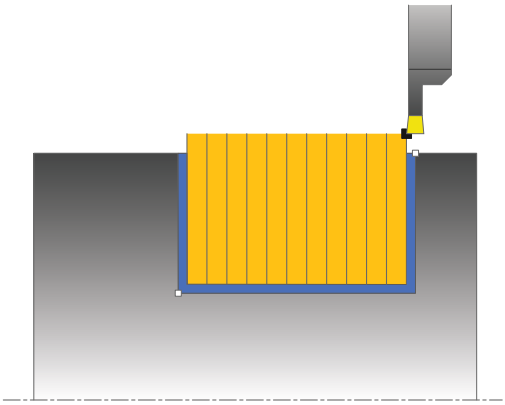
Eksempel

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 850 STIKDR. KONT.
   AXIAL
   Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
               OMFANG
   Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q488=0      ;TILSPAENDING
               INDSTIKNING
   Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
   Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
   Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
   Q479=+0     ;SNITBEGRAENSNING
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;GRAENSEVAERDI Z
   Q463=+2     ;MAKS. SNITDYBDE
   Q507=+0     ;BEARBEJDNINGSRETNING
   Q508=+0     ;OFFSET BREDE
   Q509=+0     ;DYBDE COMPENSATION
   Q499=+0     ;VENDE KONTUR OM
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 STIK RADIAL (Cyklus 861, DIN/ISO: G861)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



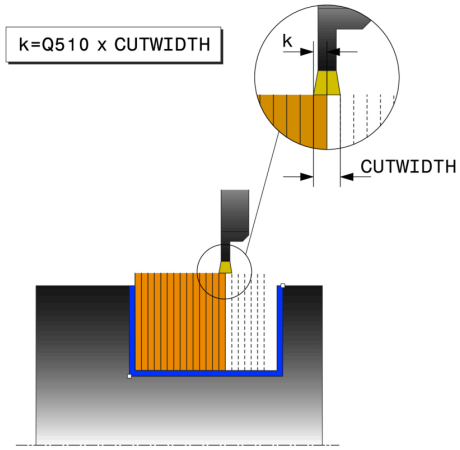
Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Cyklus bearbejder kun området fra Cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.



1 Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
3 Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x-værktøjsbrede (**Cutwidth**)
4 I tilspænding **Q478** indstikker styringen pány
5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
6 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
7 Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Kamstik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

bemærk, når **Q562** = **1** er (Kamstik aktiv) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, udfører styringen **ingen** Kamstik. Det første indstik er fuld, og de efterfølgende bliver sideværs forskudt.

- Programmer altid ved kamstik **Q462** = 0
- Kontroller afvikling i simulation

1 Styringen kører ved indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybden af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
3 Position og antal af fuldstik er afhængig af **Q510** og bredden af skæret (**CUTWIDTH**). Skridt 1 til 2 gentager sig, til alle fuldsnit er udført
4 Styringen afspåner med tilspænding **Q478** det resterende materiale
5 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
6 Styringen gentager snit 4 og 5 til alle Kamstik er skruppet
7 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt

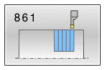
Cyklusafvikling sletfræse

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

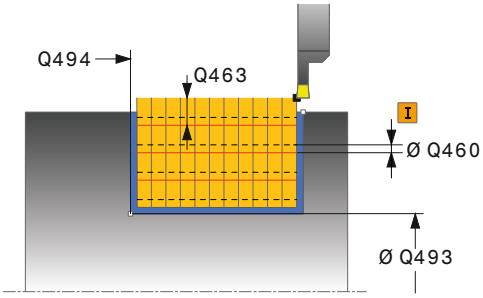
Pas på ved programmeringen!

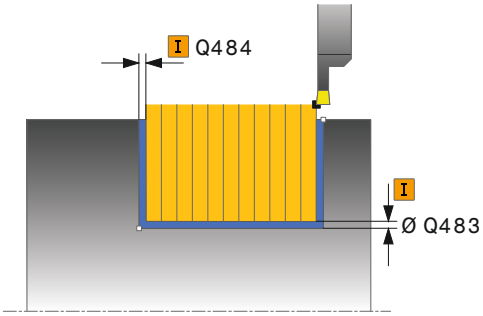
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit.
  Indlæseområde 0 til 99,999





Eksempel

11 CYCL DEF 861	STIKNING INF. RAD.
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING

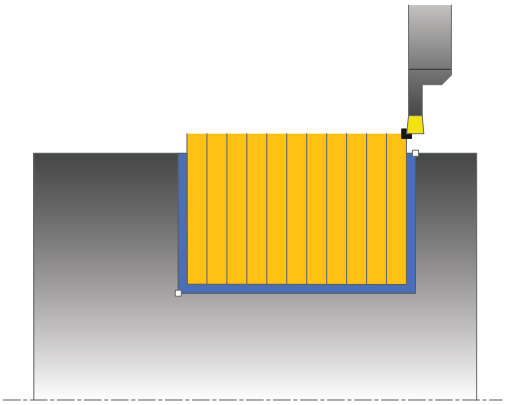
- **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor **Q510** indfluerer De sideværds fremføring af værktøjet ved skrubning. **Q510** bliver med bredde **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k".
  Indlæseområde 0.001 til 1
- **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor **Q511** indfluerer De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning **Q478** definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (**Q510**). Styringen reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor **Q511**. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider.
  Indlæseområde 0.001 til 150
- **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med **Q462** definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
  0: Styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
  1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q562 Kamstik (0/1)?**:
  0: Ingen Kamstik - det første indstik sker fuldt, de efterfølgende bliber sideværs forskudt og med overkap **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**)
  1: Kamstik - Forstik udføres i fuldssnit. Efterfølgende sker bearbejdning af resterende Kam. Disse er stukket efter hinanden. Dette fører til en central spånfjernelse, risikoen for at spåner bliver fanget reduceres betydeligt

```
Q463=+0      ;BEGRAENSN.
             EKSTRADYBDE
Q510=+0.8    ;OVERLAPNING STIK
Q511=+100    ;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=0       ;FUNKTION
             TILBAGETRÆK
Q211=3       ;DVAELETID OMDR.
Q562=+0      ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z-25 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.25 STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



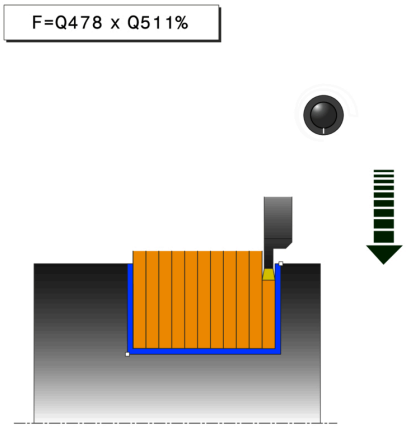
Med denne cyklus kan De indstikke noter radialt. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus´en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe



1 Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
3 Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x-værktøjsbrede (**Cutwidth**)
4 I tilspænding **Q478** indstikker styringen pany
5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
6 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
7 Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Kamstik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

bemærk, når **Q562** = **1** er (Kamstik aktiv) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, udfører styringen **ingen** Kamstik. Det første indstik er fuld, og de efterfølgende bliver sideværs forskudt.

- Programmer altid ved kamstik **Q462** = 0
- Kontroller afvikling i simulation

1 Styringen kører ved indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybden af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
3 Position og antal af fuldstik er afhængig af **Q510** og bredden af skæret (**CUTWIDTH**). Skridt 1 til 2 gentager sig, til alle fuldsnit er udført
4 Styringen afspåner med tilspænding **Q478** det resterende materiale
5 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
6 Styringen gentager snit 4 og 5 til alle Kamstik er skruppet
7 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt

Cyklusafvikling sletfræse

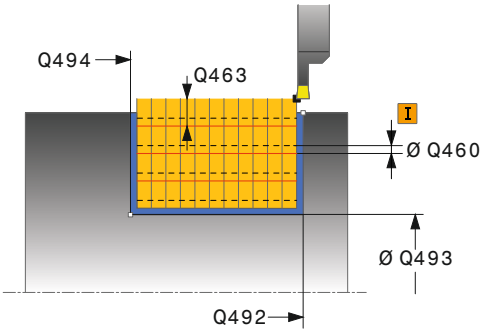
1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

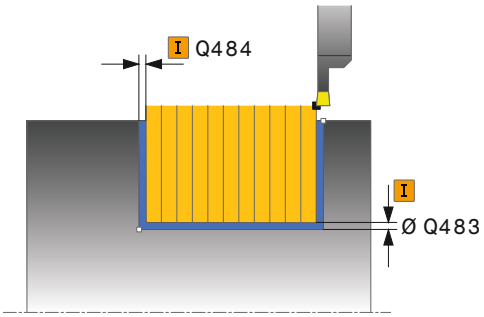
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q495 Vinkel til flanken?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q496 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og vinkelret på drejeaksen
  Indlæseområde 0 til 89.9999
- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999





Eksempel

11 CYCL DEF 862 STIKNING UDV. RAD.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z

- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor **Q510** indfluerer De sideværds fremføring af værktøjet ved skrubning. **Q510** bliver med bredde **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k".
  Indlæseområde 0.001 til 1
- **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor **Q511** indfluerer De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning **Q478** definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (**Q510**). Styringen reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor **Q511**. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider.
  Indlæseområde 0.001 til 150

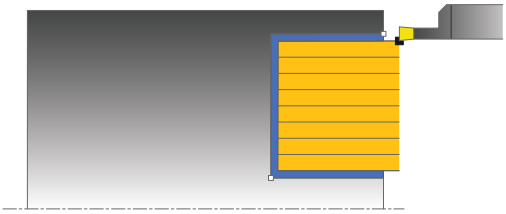
```
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+0   ;BEGRAENSN.
          EKSTRADYBDE
Q510=0.8  ;OVERLAPNING STIK
Q511=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0   ;FUNKTION
          TILBAGETRÆK
Q211=3    ;DVAELETID OMDR.
Q562=+0   ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med **Q462** definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
  0: Styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
  1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q562 Kamstik (0/1)?**:
  0: Ingen Kamstik - det første indstik sker fuldt, de efterfølgende bliber sideværs forskudt og med overkap **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**)
  1: Kamstik - Forstik udføres i fuldssnit. Efterfølgende sker bearbejdning af resterende Kam. Disse er stukket efter hinanden. Dette fører til en central spånfjernelse, risikoen for at spåner bliver fanget reduceres betydeligt

14.26 STIK AKSIAL (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De indstikke retvinklede Noter axialt (planstikning).

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Cyklus bearbejder kun området fra Cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

1. Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
2. Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
3. Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x-værktøjsbrede (**Cutwidth**)
4. I tilspænding **Q478** indstikker styringen pány
5. Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
6. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
7. Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Kamstik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

bemærk, når **Q562** = **1** er (Kamstik aktiv) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, udfører styringen **ingen** Kamstik. Det første indstik er fuld, og de efterfølgende bliver sideværs forskudt.

- Programmer altid ved kamstik **Q462** = 0
- Kontroller afvikling i simulation

1 Styringen kører ved indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybden af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
3 Position og antal af fuldstik er afhængig af **Q510** og bredden af skæret (**CUTWIDTH**). Skridt 1 til 2 gentager sig, til alle fuldsnit er udført
4 Styringen afspåner med tilspænding **Q478** det resterende materiale
5 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
6 Styringen gentager snit 4 og 5 til alle Kamstik er skruppet
7 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt

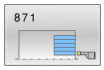
Cyklusafvikling sletfræse

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

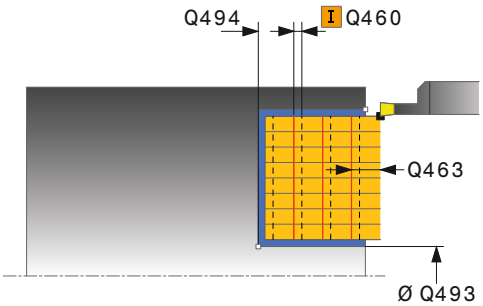
Pas på ved programmeringen!

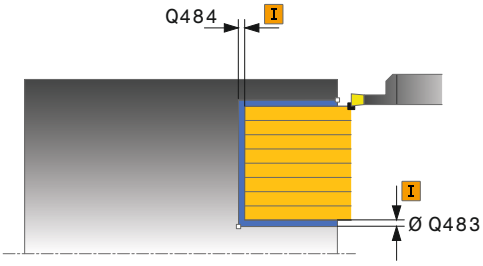
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit.
  Indlæseområde 0 til 99,999





Eksempel

11 CYCL DEF 871 STIKNING INF. AXIAL	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-10	;KONTURENDE Z
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE

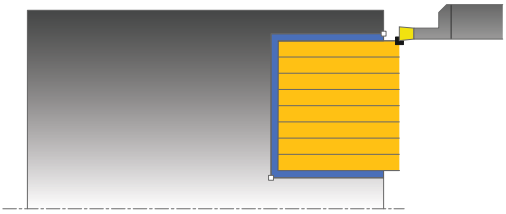
- **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor **Q510** indfluerer De sideværds fremføring af værktøjet ved skrubning. **Q510** bliver med bredde **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k".
  Indlæseområde 0.001 til 1
- **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor **Q511** indfluerer De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning **Q478** definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (**Q510**). Styringen reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor **Q511**. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider.
  Indlæseområde 0.001 til 150
- **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med **Q462** definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
  0: Styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
  1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q562 Kamstik (0/1)?**:
  0: Ingen Kamstik - det første indstik sker fuldt, de efterfølgende bliber sideværs forskudt og med overkap **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**)
  1: Kamstik - Forstik udføres i fuldssnit. Efterfølgende sker bearbejdning af resterende Kam. Disse er stukket efter hinanden. Dette fører til en central spånfjernelse, risikoen for at spåner bliver fanget reduceres betydeligt

```
Q510=+0.8 ;OVERLAPNING STIK
Q511=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=0    ;FUNKTION TILBAGETRÆK
Q211=3    ;DVAELETID OMDR.
Q562=+0   ;KAMMSTECHEN
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.27 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De indstikke Noter axialt (planstikning). Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus´en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

1. Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
2. Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
3. Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x-værktøjsbrede (**Cutwidth**)
4. I tilspænding **Q478** indstikker styringen pány
5. Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
6. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
7. Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Kamstik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

bemærk, når **Q562** = **1** er (Kamstik aktiv) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, udfører styringen **ingen** Kamstik. Det første indstik er fuld, og de efterfølgende bliver sideværs forskudt.

- Programmer altid ved kamstik **Q462** = 0
- Kontroller afvikling i simulation

1 Styringen kører ved indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybden af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
3 Position og antal af fuldstik er afhængig af **Q510** og bredden af skæret (**CUTWIDTH**). Skridt 1 til 2 gentager sig, til alle fuldsnit er udført
4 Styringen afspåner med tilspænding **Q478** det resterende materiale
5 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
6 Styringen gentager snit 4 og 5 til alle Kamstik er skruppet
7 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt

Cyklusafvikling sletfræse

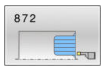
Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
5 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
6 Styringen sletfræser den halve Not med den definerede tilspænding.
7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første side.
8 Styringen sletfræser den anden halvdel af Noten med den definerede tilspænding.
9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

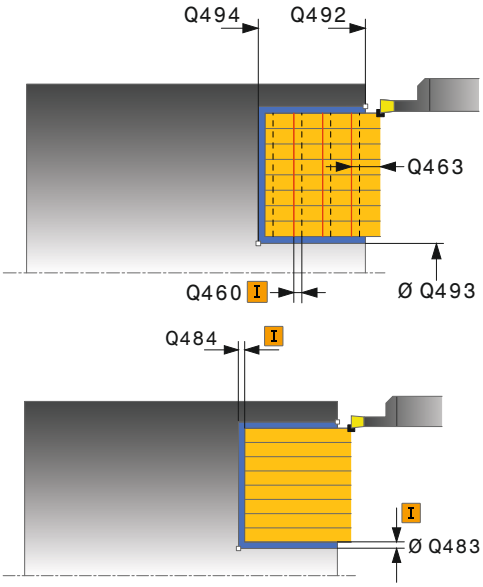
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinater af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturslutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturende Z?**: Z-Koordinater af Konturslutpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q495 Vinkel til flanken?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og parallel til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999
- **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q495 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og parallel til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 89,9999



Eksempel

11 CYCL DEF 871 STIKNING UDV. AXIAL	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT

- **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
  0: ingen yderligere Elementer
  1: Element er en Fase
  2: Element er en Radius
- **Q504 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
  Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
  Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor **Q510** indfluerer De sideværds fremføring af værktøjet ved skrubning. **Q510** bliver med bredde **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k".
  Indlæseområde 0.001 til 1

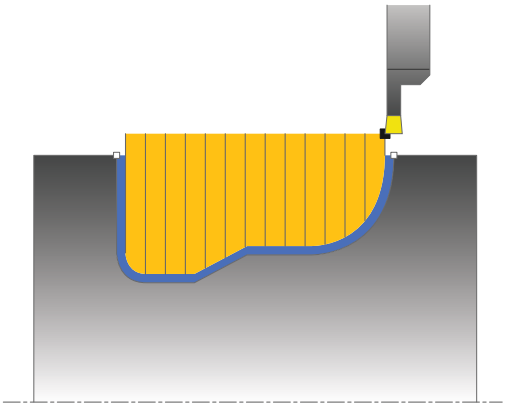
```
Q504=+0.5 ;STORRELSE
          SLUTELEMENT
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+0   ;BEGRAENSN.
          EKSTRADYBDE
Q510=+0.08;OVERLAPNING STIK
Q511=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=0    ;FUNKTION
          TILBAGETRÆK
Q211=3    ;DVAELETID OMDR.
Q562=+0   ;KAMMSTECHEN
12 L  X+75 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor **Q511** indfluerer De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning **Q478** definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (**Q510**). Styringen reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor **Q511**. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider.
  Indlæseområde 0.001 til 150
- **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med **Q462** definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
  0: Styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
  1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q562 Kamstik (0/1)?**:
  0: Ingen Kamstik - det første indstik sker fuldt, de efterfølgende bliber sideværs forskudt og med overkap **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**)
  1: Kamstik - Forstik udføres i fuldssnit. Efterfølgende sker bearbejdning af resterende Kam. Disse er stukket efter hinanden. Dette fører til en central spånfjernelse, risikoen for at spåner bliver fanget reduceres betydeligt

14.28 STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De indstikke noter med vilkårlig form radialt.

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører Cyklus´en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører Cyklus´en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

1. Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
2. Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
3. Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x-værktøjsbrede (**Cutwidth**)
4. I tilspænding **Q478** indstikker styringen pány
5. Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
6. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
7. Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Kamstik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

bemærk, når **Q562** = **1** er (Kamstik aktiv) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, udfører styringen **ingen** Kamstik. Det første indstik er fuld, og de efterfølgende bliver sideværs forskudt.

- Programmer altid ved kamstik **Q462** = 0
- Kontroller afvikling i simulation

1 Styringen kører ved indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybden af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
3 Position og antal af fuldstik er afhængig af **Q510** og bredden af skæret (**CUTWIDTH**). Skridt 1 til 2 gentager sig, til alle fuldsnit er udført
4 Styringen afspåner med tilspænding **Q478** det resterende materiale
5 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
6 Styringen gentager snit 4 og 5 til alle Kamstik er skruppet
7 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt

Cyklusafvikling sletfræse

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser den halve Not med den definerede tilspænding.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen sletfræser den anden halvdel af Noten med den definerede tilspænding.
8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

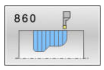
Pas på kollisionsfare

Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegræsningen. Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning. TNC 640 afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før Cykluskaldet.

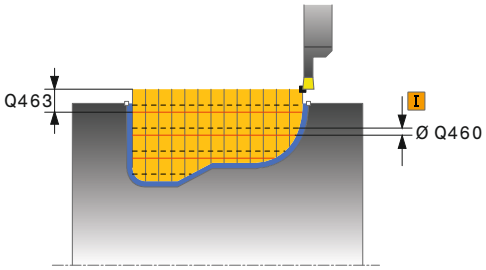
- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.

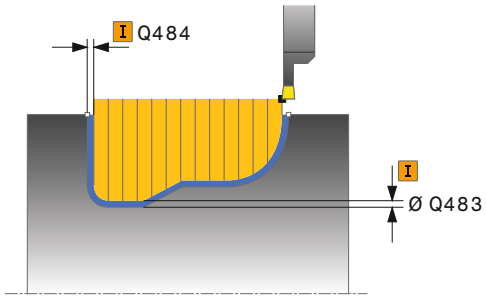
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?** : Aktiver Skærebegrænsning:
  0: ingen skærebegrænsning aktiv
  1: Skærebegrænsning (**Q480/Q482**)
- **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q480 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af konturen.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit.
  Indlæseområde 0 til 99,999





Eksempel

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 860 STIKNING KONT.
   RAD.
   Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
                OMFANG
   Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
   Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
   Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
   Q479=+0     ;SNITBEGRAENSNING
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;GRAENSEVAERDI Z
```

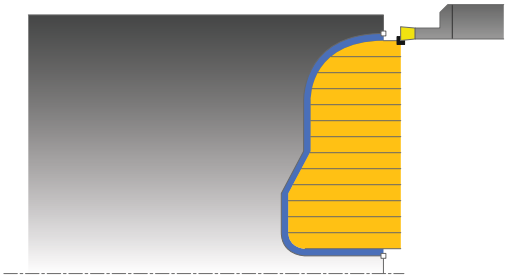
- **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor **Q510** indfluerer De sideværds fremføring af værktøjet ved skrubning. **Q510** bliver med bredde **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k".
  Indlæseområde 0.001 til 1
- **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor **Q511** indfluerer De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning **Q478** definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (**Q510**). Styringen reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor **Q511**. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider.
  Indlæseområde 0.001 til 150
- **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med **Q462** definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
  0: Styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
  1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q562 Kamstik (0/1)?**:
  0: Ingen Kamstik - det første indstik sker fuldt, de efterfølgende bliber sideværs forskudt og med overkap **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**)
  1: Kamstik - Forstik udføres i fuldssnit. Efterfølgende sker bearbejdning af resterende Kam. Disse er stukket efter hinanden. Dette fører til en central spånfjernelse, risikoen for at spåner bliver fanget reduceres betydeligt

```
Q463=+0     ;BEGRAENSN.
            EKSTRADYBDE
Q510=0.08   ;OVERLAPNING STIK
Q511=+100   ;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0     ;FUNKTION
            TILBAGETRÆK
Q211=3      ;DVAELETID OMDR.
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 STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne Cyklus kan De indstikke Noter med vilkårlig form axialt (planstikning).

De kan bruge cyklus´en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til kontur-startpunktet og starter Cyklus derfra.

1. Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
2. Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
3. Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x-værktøjsbrede (**Cutwidth**)
4. I tilspænding **Q478** indstikker styringen pány
5. Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
6. Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
7. Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Kamstik

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

bemærk, når **Q562** = **1** er (Kamstik aktiv) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, udfører styringen **ingen** Kamstik. Det første indstik er fuld, og de efterfølgende bliver sideværs forskudt.

- Programmer altid ved kamstik **Q462** = 0
- Kontroller afvikling i simulation

1 Styringen kører ved indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybden af indstik + overmål.
2 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
3 Position og antal af fuldstik er afhængig af **Q510** og bredden af skæret (**CUTWIDTH**). Skridt 1 til 2 gentager sig, til alle fuldsnit er udført
4 Styringen afspåner med tilspænding **Q478** det resterende materiale
5 Styringen trækker værktøjet tilbage efter hvert snit i ilgang.
6 Styringen gentager snit 4 og 5 til alle Kamstik er skruppet
7 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt

Cyklusafvikling sletfræse

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
3 Styringen sletfræser den halve Not med den definerede tilspænding.
4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
7 Styringen sletfræser den anden halvdel af Noten med den definerede tilspænding.
8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

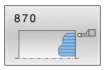
Pas på kollisionsfare

Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegræsningen. Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning. TNC 640 afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før Cykluskaldet.

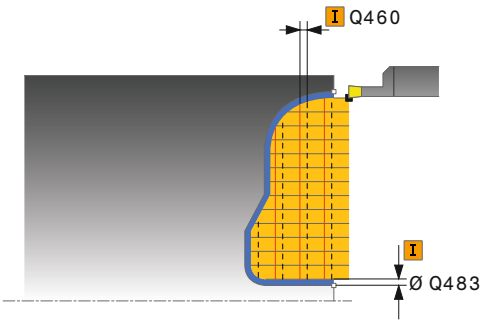
- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.

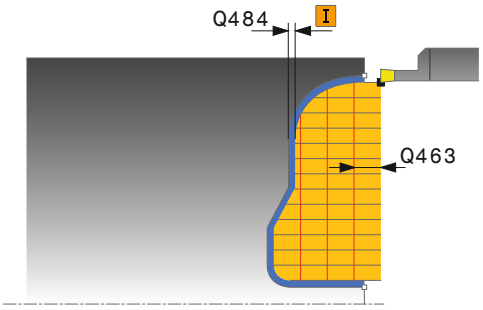
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
  0: Skrub og slet
  1: Kun skrubning
  2: Kun slet til færdigmål
  3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning.
  Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?** : Aktiver Skærebegrænsning:
  0: ingen skærebegrænsning aktiv
  1: Skærebegrænsning (**Q480/Q482**)
- **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q480 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af konturen.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit.
  Indlæseområde 0 til 99,999





Eksempel

```
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 870 STIKNING KONT.
   AXIAL
   Q215=+0     ;BEARBEJDNINGS-
               OMFANG
   Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
   Q478=+0.3   ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q483=+0.4   ;OVERMAL DIAMETER
   Q484=+0.2   ;OVERMAL Z
   Q505=+0.2   ;SLETTE TILSPAENDING
   Q479=+0     ;SNITBEGRAENSNING
   Q480=+0     ;DIAMETER LIMIT VALUE
   Q482=+0     ;GRAENSEVAERDI Z
```

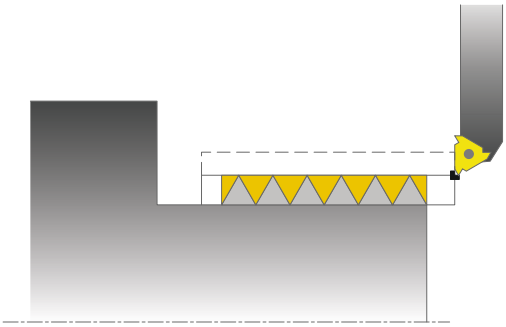
- **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor **Q510** indfluerer De sideværds fremføring af værktøjet ved skrubning. **Q510** bliver med bredde **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k".
  Indlæseområde 0.001 til 1
- **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor **Q511** indfluerer De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning **Q478** definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (**Q510**). Styringen reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor **Q511**. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider.
  Indlæseområde 0.001 til 150
- **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med **Q462** definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
  0: Styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
  1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk.
  Indlæseområde 0 til 999.9999
- **Q562 Kamstik (0/1)?**:
  0: Ingen Kamstik - det første indstik sker fuldt, de efterfølgende bliber sideværs forskudt og med overkap **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**)
  1: Kamstik - Forstik udføres i fuldssnit. Efterfølgende sker bearbejdning af resterende Kam. Disse er stukket efter hinanden. Dette fører til en central spånfjernelse, risikoen for at spåner bliver fanget reduceres betydeligt

```
Q463=+0     ;BEGRAENSN.
            EKSTRADYBDE
Q510=0.8    ;OVERLAPNING STIK
Q511=+100   ;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0     ;FUNKTION
            TILBAGETRÆK
Q211=3      ;DVAELETID OMDR.
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 GEVIND LANGS (Cyklus 831, DIN/ISO: G831)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De dreje gevind på langs.

De kan med cyklus`en fremstille en- eller flergængede gevind

Hvis De i cyklus´en ingen gevinddybde indlæser, anvender cyklus`en gevinddybden iflg. Norm ISO1502.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
2 Styringen udfører et akseparallelt længdesnit. Herved synkroniserer styringen tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
3 Styringen opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5 Styringen udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467** .
6 Styringen gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået.
7 Styringen udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
8 Styringen gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Betjeningstips:
- Medens styringen udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for omdr.tal-override er kun begrænset aktiv (fastlagt af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen).

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved forpositionering i negativ diameterområde er virkningen af Parameter **Q471** gevindposition omvendt. Så er udvendig gevind 1 og indvendig gevind 0. Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne.

- På mange maskintyper bliver drejeværktøjet ikke opspændt i fræsespindlen, men i en seperat holder ved siden af spindlen. Her kan drejeværktøjet ikke drejes 180°, for eksempel kun fremstille med et værktøj udvendig- og indvendig-gevind. Hvis De på sådan en maskine vil anvende et udvendigt-værktøj til indvendig-bearbejdning, kan De udfører bearbejdning i negativ diameter-område X- og vende drejeretningen af værktøjet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen.

- Positioner altid værktøjet således, at styringen ved Cyklusslut altid kan kører til startpunkt uden kollision.

ANVISNING

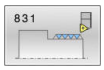
Pas på kollisionsfare!

Bliver en fremføringsvinkel **Q467** programmeret, der er større end gevindflankevinkel, kan det beskadige gevindflanke. Bliver fremføringsvinklen ændret, så forskydes positionen af gevind i aksial retning. Værktøjet kan ved ændret fremføringsvinkel ikke igen ramme gevindet.

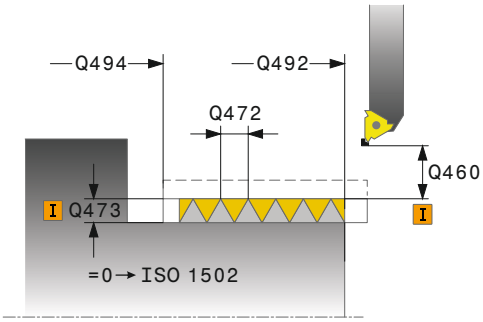
- Programmer ikke fremføringsvinkel **Q467** større end gevindflankevinkel

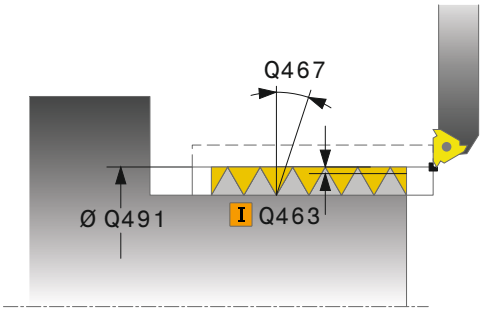
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Antallet af gevind er begrænset til maximal 500.
- Styringen anvender sikkerhedsafstanden **Q460** som indløbsvej. Indløbsvejen skal være tilstrækkelig lang, for at tilspændingsaksen kan accelereres til den nødvendige hastighed.
- Styringen anvender gevindstigningen som overløbsvej. Overløbsvejen skal være tilstrækkelig lang, for at hastigheden i tilspændingsaksen kan blive forsinket.
- I Cyklus **832 GEVIND UDVIDET** står parametre for indløb og overløb til rådighed.

Cyklusparameter



- **Q471 Gevindplacering (0=udv/1=ind)?**:
  Fastlægge stedet for gevindet:
  0: Udvendiggevind
  1: Indvendiggevind
- **Q460 Sikkerheds-afstand?**: Sikkerhedsafstand i radial og i axial retning. I axial retning tjener sikkerhedsafstanden til acceleration (indløbsvej) på den synkroniserede tilspændingshastighed.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q491 Gevinddiameter?**: Fastlæg Nom. diamter af gevind.
  Indlæseområde 0,001 til 99999,999
- **Q472 Gevindstigning?**: Stigning på gevind.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q473 Gevinddybde (radius)?** (inkremental): Dybden af gevindet Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind.
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinat af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q494 Konturende Z?**: Z-koordinat til slutpunkt inklusiv gevindudløbet **Q474**.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q474 Længde af gevindudløb?** (inkremental): Længden af vejen, på hvilken ved gevindetslut fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren **Q460** bliver ophævet.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maximale fremrykdybde i radial retning henført til radius.
  Indlæseområde 0,001 til 999,999
- **Q467 Fremrykvinkel?**: Vinklen, under hvilken fremrykningen **Q463** sker. Henføringsvinklen er den lodrette til drejeaksen.
  Indlæseområde 0 til 60
- **Q468 Fremrykart (0/1)?**: Fastlæg typen af fremrykning:
  0: Snit med konstant spåntværsnit (fremrykningen forringes med dybden)
  1: konstant fremrykningsdybde
- **Q470 Startvinkel?**: Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske.
  Indlæseområde 0 til 359,999
- **Q475 Antal gevindløb?**: Antal af gevindtråde.
  Indlæseområde 1 til 500
- **Q476 Antal tomme snit?**: Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde
  Indlæseområde 0 til 255





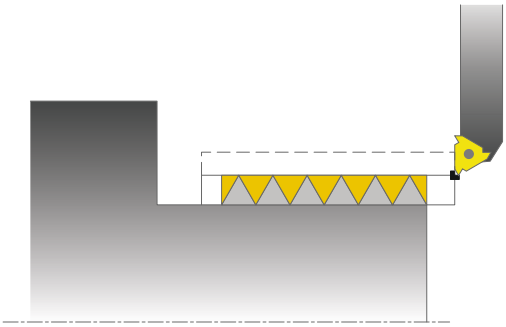
Eksempel

```
11 CYCL DEF 831  GEVIND LANGS
    Q471=+0    ;GEVINDPLACERING
    Q460=+5    ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q491=+75   ;GEVINDDIAMETER
    Q472=+2    ;GEVINDSTIGNING
    Q473=+0    ;GEVINDDYBDE
    Q492=+0    ;KONTURSTART Z
    Q494=-15   ;KONTURENDE Z
    Q474=+0    ;GEVINDUDLOB
    Q463=+0.5  ;MAKS. SNITDYBDE
    Q367=+30   ;FREMRYKVINKEL
    Q468=+0    ;FREMRYKART
    Q470=+0    ;STARTVINKEL
    Q475=+30   ;GEVINDTAL
    Q476=+30   ;ANTAL TOMME SNIT
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

14.31 GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De gevind eller keglegevind såvel på langs- som også plandreje. Udvidet funktionsomfang:

- Vælg længdegevind eller plangevind.
- Parameter for målsætningart kegle, keglevinkel og konturstartpunkt X muliggør definitionen af forskellige keglegevind .
- Parameteren indløbsvej og overløbsvej definerer en vejstrækning, i hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret hhv. forsinket.

De kan med cyklus`en fremstille en- eller flergængede gevind

Hvis De i cyklus´en ingen gevinddybde indlæser, anvender cyklus`en en normeret gevinddybde.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
2 Styringen udfører et længdesnit. Herved synkroniserer styringen tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
3 Styringen opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5 Styringen udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467** .
6 Styringen gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået.
7 Styringen udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
8 Styringen gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

> Betjeningstips:
> - Medens styringen udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for omdr.tal-override er kun begrænset aktiv (fastlagt af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen).

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved forpositionering i negativ diameterområde er virkningen af Parameter **Q471** gevindposition omvendt. Så er udvendig gevind 1 og indvendig gevind 0. Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne.

- ▶ På mange maskintyper bliver drejeværktøjet ikke opspændt i fræsespindlen, men i en seperat holder ved siden af spindlen. Her kan drejeværktøjet ikke drejes 180°, for eksempel kun fremstille med et værktøj udvendig- og indvendig-gevind. Hvis De på sådan en maskine vil anvende et udvendigt-værktøj til indvendig-bearbejdning, kan De udfører bearbejdning i negativ diameter-område X- og vende drejeretningen af værktøjet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen.

- ▶ Positioner altid værktøjet således, at styringen ved Cyklusslut altid kan kører til startpunkt uden kollision.

ANVISNING

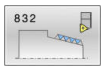
Pas på kollisionsfare!

Bliver en fremføringsvinkel **Q467** programmeret, der er større end gevindflankevinkel, kan det beskadige gevindflanke. Bliver fremføringsvinklen ændret, så forskydes positionen af gevind i aksial retning. Værktøjet kan ved ændret fremføringsvinkel ikke igen ramme gevindet.

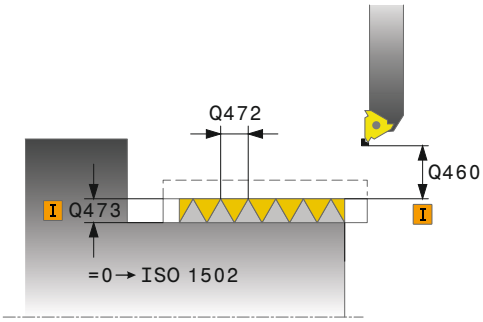
- ▶ Programmer ikke fremføringsvinkel **Q467** større end gevindflankevinkel

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Indløbsvejen (**Q465**) skal være tilstrækkelig lang, for at tilspændingsaksen kan accelereres til den nødvendige hastighed.
- Overløbsvejen (**Q466**) skal være tilstrækkelig lang, for at hastigheden af tilspændingsaksen kan blive forsinket.

Cyklusparameter



- **Q471 Gevindplacering (0=udv/1=ind)?**:
  Fastlægge stedet for gevindet:
  0: Udvendiggevind
  1: Indvendiggevind
- **Q461 Gevindorientering (0/1)?**: fastlæg retnings af gevindstigningen:
  0: Langs (Parallel til drejeakse)
  1: tværs (vinkelret på drejeakse)
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Sikkerhedsafstand vinkelret til gevindstigning.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q472 Gevindstigning?**: Stigning på gevind.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q473 Gevinddybde (radius)?** (inkremental):
  Dybden af gevindet Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind.
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q464 Målsætningsart konus (0-4)?**: fastlæg typen af dimension på keglekontur:
  0: Vedr. Start- og slutpunkt
  1: Vedr. slutpunkt, Start-X og Kegelvinkel
  2: Vedr. slutpunkt, Start-Z og Kegelvinkel
  3: Vedr. Startpunkt, slut-X og Kegelvinkel
  4: Vedr. Startpunkt, slut-Z og Kegelvinkel
- **Q491 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af Konturstartpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q492 Konturstart Z?**: Z-Koordinat af Konturstartpunkt.
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q493 Konturstart diameter?**: X-Koordinater af slutpunkt (Diameterangivelse).
  Indlæseområde -99999,999 til +99999,999
- **Q494 Konturende Z?**: Z-koordinat til slutpunktet
  Indlæseområde -99999.999 til +99999.999
- **Q469 Konusvinkel (diameter)?** Konturkeglevinkel.
  Indlæseområde -180 til +180
- **Q474 Længde af gevindudløb?** (inkremental):
  Længden af vejen, på hvilken ved gevindetslut fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren **Q460** bliver ophævet.
  Indlæseområde 0 til 999,999



Eksempel

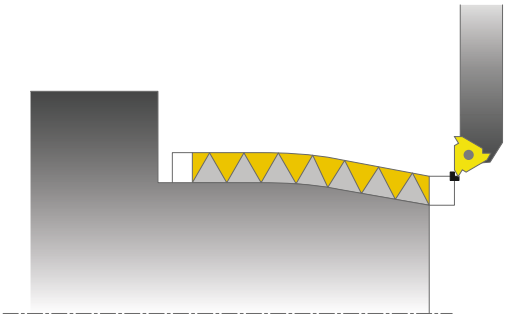
```
11 CYCL DEF 832  GEVIND UDVIDET
    Q471=+0     ;GEVINDPLACERING
    Q461=+0     ;GEVINDORIENTERING
    Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
    Q472=+2     ;GEVINDSTIGNING
    Q473=+0     ;GEVINDDYBDE
    Q464=+0     ;MALAETNINGSART
                 KONUS
    Q491=+100   ;KONTURSTART
                 DIAMETER
    Q492=+0     ;KONTURSTART Z
    Q493=+110   ;KONTURENDE X
    Q494=-35    ;KONTURENDE Z
    Q469=+0     ;KONUSVINKEL
    Q474=+0     ;GEVINDUDLOB
    Q465=+4     ;INDLOBSVEJ
    Q466=+4     ;OVERLOBSVEJ
    Q463=+0.5   ;MAKS. SNITDYBDE
    Q367=+30    ;FREMRYKVINKEL
    Q468=+0     ;FREMRYKART
    Q470=+0     ;STARTVINKEL
    Q475=+30    ;GEVINDTAL
    Q476=+30    ;ANTAL TOMME SNIT
12 L  X+80 Y+0  Z+2 FMAX  M303
13 CYCL CALL
```

- **Q465 Indløbsvej?** (inkremental): Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret til den nødvendige hastighed. Indløbsvejen ligger udenfor den definerede gevindkontur.
  Indlæseområde 0.1 til 99.9
- **Q466 Overløb sti?**: Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen forsinket. Overløbsvej er indenfor definerede gevindkontur.
  Indlæseområde 0,1 til 99,9
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykdybde vinkelret til gevindstigning.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999
- **Q467 Fremrykvinkel?**: Vinklen, under hvilken fremrykningen **Q463** sker. Henføringsvinklen er den parallelle til gevindstigning.
  Indlæseområde 0 til 60
- **Q468 Fremrykart (0/1)?**: Fastlæg typen af fremrykning:
  0: Snit med konstant spåntværsnit (fremrykningen forringes med dybden)
  1: konstant fremrykningsdybde
- **Q470 Startvinkel?**: Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske.
  Indlæseområde 0 til 359,999
- **Q475 Antal gevindløb?**: Antal af gevindtråde.
  Indlæseområde 1 til 500
- **Q476 Antal tomme snit?**: Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde
  Indlæseområde 0 til 255

14.32 GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med denne cyklus kan De gevind med en vilkårlig form såvel på langs- som også plandreje.

De kan med cyklus`en fremstille en- eller flergængede gevind

Hvis De i cyklus´en ingen gevinddybde indlæser, anvender cyklus`en en normeret gevinddybde.

De kan anvende cyklus´en for ind- og udvendig bearbejdning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Cyklus **830** udfører overløbet **Q466** i tilslutning til den programmerede kontur. Vær opmærksom på pladsforholdene.

- Spænd Deres emne således, at der ingen kollision kan ske, når styringen kontur med **Q466**, **Q467** forlænget

Cyklusafvikling

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
2 Styringen udfører et gevindsnit parallelt til den definerede gevindkontur. Herved synkroniserer styringen tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
3 Styringen opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
5 Styringen udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467** .
6 Styringen gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået.
7 Styringen udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
8 Styringen gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Betjeningstips:

- Medens styringen udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for omdr.tal-override er kun begrænset aktiv (fastlagt af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen).

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved forpositionering i negativ diameterområde er virkningen af Parameter **Q471** gevindposition omvendt. Så er udvendig gevind 1 og indvendig gevind 0. Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne.

- På mange maskintyper bliver drejeværktøjet ikke opspændt i fræsespindlen, men i en seperat holder ved siden af spindlen. Her kan drejeværktøjet ikke drejes 180°, for eksempel kun fremstille med et værktøj udvendig- og indvendig-gevind. Hvis De på sådan en maskine vil anvende et udvendigt-værktøj til indvendig-bearbejdning, kan De udfører bearbejdning i negativ diameter-område X- og vende drejeretningen af værktøjet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen.

- Positioner altid værktøjet således, at styringen ved Cyklusslut altid kan kører til startpunkt uden kollision.

ANVISNING

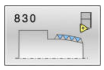
Pas på kollisionsfare!

Bliver en fremføringsvinkel **Q467** programmeret, der er større end gevindflankevinkel, kan det beskadige gevindflanke. Bliver fremføringsvinklen ændret, så forskydes positionen af gevind i aksial retning. Værktøjet kan ved ændret fremføringsvinkel ikke igen ramme gevindet.

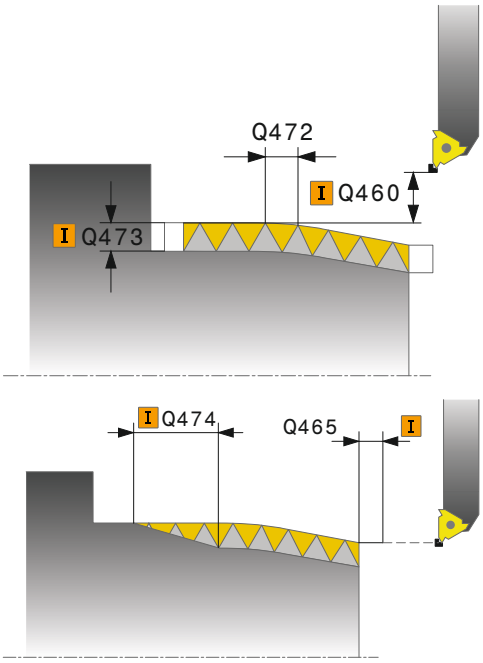
- Programmer ikke fremføringsvinkel **Q467** større end gevindflankevinkel

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
- Indløbsvejen (**Q465**) skal være tilstrækkelig lang, for at tilspændingsaksen kan accelereres til den nødvendige hastighed.
- Overløbsvejen (**Q466**) skal være tilstrækkelig lang, for at hastigheden af tilspændingsaksen kan blive forsinket.
- Såvel ind- og overløb finder sted udenfor den definerede kontur.
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Cyklusparameter



- **Q471 Gevindplacering (0=udv/1=ind)?**:
  Fastlægge stedet for gevindet:
  0: Udvendiggevind
  1: Indvendiggevind
- **Q461 Gevindorientering (0/1)?**: fastlæg retnings af gevindstigningen:
  0: Langs (Parallel til drejeakse)
  1: tværs (vinkelret på drejeakse)
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Sikkerhedsafstand vinkelret til gevindstigning.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q472 Gevindstigning?**: Stigning på gevind.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q473 Gevinddybde (radius)?** (inkremental):
  Dybden af gevindet Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind.
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q474 Længde af gevindudløb?** (inkremental):
  Længden af vejen, på hvilken ved gevindetslut fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren **Q460** bliver ophævet.
  Indlæseområde 0 til 999,999
- **Q465 Indløbsvej?** (inkremental): Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret til den nødvendige hastighed. Indløbsvejen ligger udenfor den definerede gevindkontur.
  Indlæseområde 0.1 til 99.9
- **Q466 Overløb sti?**: Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen forsinket. Overløbsvej er indenfor definerede gevindkontur.
  Indlæseområde 0,1 til 99,9
- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykdybde vinkelret til gevindstigning.
  Indlæseområde 0,001 til 999.999



Eksempel

```
9  CYCL DEF 14.0  KONTUR
10  CYCL DEF 14.1  KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 830  GEVIND
   KONTURPARALLEL
     Q471=+0     ;GEVINDPLACERING
     Q461=+0     ;GEVINDORIENTERING
     Q460=+2     ;SIKKERHEDS-AFSTAND
     Q472=+2     ;GEVINDSTIGNING
     Q473=+0     ;GEVINDDYBDE
     Q474=+0     ;GEVINDUDLOB
     Q465=+4     ;INDLOBSVEJ
```

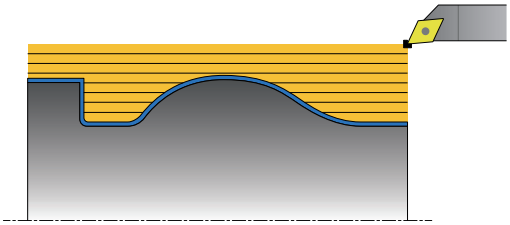
- **Q467 Fremrykvinkel?**: Vinklen, under hvilken fremrykningen **Q463** sker. Henføringsvinklen er den parallelle til gevindstigning.
  Indlæseområde 0 til 60
- **Q468 Fremrykart (0/1)?**: Fastlæg typen af fremrykning:
  0: Snit med konstant spåntværsnit (fremrykningen forringes med dybden)
  1: konstant fremrykningsdybde
- **Q470 Startvinkel?**: Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske.
  Indlæseområde 0 til 359,999
- **Q475 Antal gevindløb?**: Antal af gevindtråde.
  Indlæseområde 1 til 500
- **Q476 Antal tomme snit?**: Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde
  Indlæseområde 0 til 255

```
    Q466=+4    ;OVERLOBSVEJ
    Q463=+0.5  ;MAKS. SNITDYBDE
    Q367=+30   ;FREMRYKVINKEL
    Q468=+0    ;FREMRYKART
    Q470=+0    ;STARTVINKEL
    Q475=+30   ;GEVINDTAL
    Q476=+30   ;ANTAL TOMME SNIT
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 DREJNING SIMULTANSKRUBNING (Cyklus 882, DIN/ISO: G882, Option #158)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** skrubber mindst med en 3-akset bevægelse (to Lineær akser og en Drejeakse) simultant det definerede konturområde i flere skridt. Hermed er også komplekse konturer med kun et værktøj muligt. Under bearbejdningen justerer Cyklussen løbende værktøjets position med hensyn til følgende kriterier:

- Kollisionsundgåelse mellem emne, værktøj og værktøjsholder
- Skær bliver ikke kun delvis benyttet.
- Friskær er muligt.

Cyklusafvikling skrubbe

1. Cyklus positionerer værktøjet ved Cyklusstartpunkt (værktøjsposition ved kald) på første værktøjsplacering. Efterfølgende kører værktøjet til sikkerhedsafstand Når værktøjsplacering ikke er muligt på Cyklusstartposition, kører styringren først til sikkerhedsafstand ogudfører efterfølgende første værktøjsplacering
2. Værktøjet kører til fremrykdybde **Q519**. Leveringen af profilen kan kort på værdien fra **Q463 MAKS. SNITDYBDE** overskrides, f.eks. ved hjørner.
3. Cyklus skrubber Konturen med skrubtilspænding **Q478** simultan. Når De i Cyklus definerer indstiktilspænding **Q488** virker disse for indstikelementer. Bearbejdningen er afhængig af følgende indlæseparameter:
   - **Q590**: **BEARBEJ. FUNKTION**
   - **Q591**: **BEARBEJDNINGSFOLGE**
   - **Q389**: **UNI.- BIDIREKTIONAL**
4. Efter hver fremføring hæver styringen i Ilgang værktøjet til sikkerhedsafstanden
5. Styringen gentager disse forløb 2 til 4, til konturen er fuldstændig bearbejdet
6. Styringen trækker værktøjet tilbage med bearbejdningstilspænding til sikkerhedsafstand og kører efterfølgende med Ilgang til startposition, derefter i X- og tilslut i Z-aksen.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ingen kollisionsovervågning (DCM). Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation
- Kør NC-program langsomt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Forkert forpositionering kan fører til konturbeskadigelse. Pas på kollisionsfare!

- Kør værktøj i X- og Z-aksen til en sikker position

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når kontur slutter for tæt på opspændingsmiddel, kan en kollision under bearbejdning forekomme mellem værktøj og opspændingsmiddel.

- Kontroller opspænding og værktøjsplacering og også frakørselsbevægelser

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Kollisionsanalyse finder kun sted i 2-dimensional XZ-bearbejdningsplan . Cyklus kontrollerer ikke, om et område i Y-koordinater af værktøjsskær, værktøjsholder eller svinghoved kan fører til en kollision.

- Kør NC-program i **Enkelblok**
- Formindsk bearbejdningsområde

ANVISNING

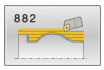
Pas på kollisionsfare!

Alt efter skærgeometri kan der stå restmateriale. For vidre bearbejdning kan der opstå kollisionsfare.

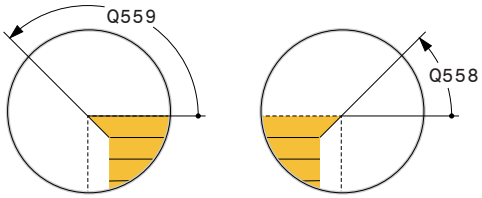
- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation

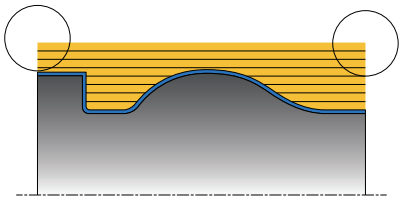
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Når De har programmeret **M136** før et Cykluskald, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning.
- Før Cykluskald skal **FUNCTION TCPM** med værktøjshenføringspunkt **REFPNT TIP-CENTER** programmeres.
- Cyklus behøver i Konturbeskrivelsen en Radiuskorrektur (**RL/RR**).
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Software-endekontakt indskrænker angrebsvinkel **Q556** und **Q557** . Når i driftsart **PROGRAMTEST** Software-Endekontakt er deaktiveret, kan simulationen afvige fra den senere bearbejdning.
- Cyklus kræver for bestemmelse af angrebsvinklen definition af en værktøjsholder. Hertil tildeles i værktøjstabel kolonne **KINEMATIC** værktøjet en holder.
- Når en Cyklus ikke kan bearbejde et konturområde, forsøger Cyklussen at nedbryde konturområdet til tilgængelige underområder, for at bearbejde dem separat.
- Definer en værdi i **Q463 MAKS. SNITDYBDE** henfører til værktøjsskær, da afhængig af værktøjsjustering frenføring fra **Q519** kan midlertidigt overskrides. Med denne Cyklus begrænser De overskridelsen.

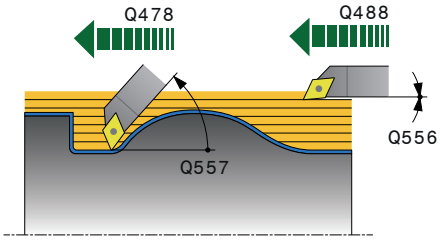
Cyklusparameter

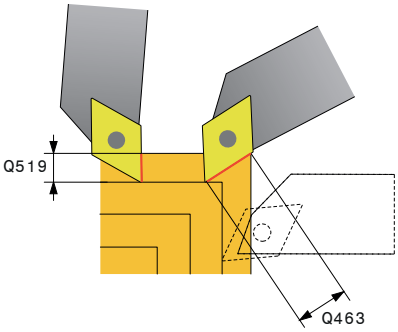


- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Tilbagetrækning før og efter et snit. Såvel afstand for forpositionering.
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q499 Vend kontur (0-2)?**: Fastlæg bearbejdningsretning af kontur:
  0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
  1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning
  2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset
- **Q558 Forlængelsesvinkel konturstart?**: Vinkel i WPL-CS, hvorved Cyklussen forlænger konturen til råemne ved det programmerede startpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget.
  Indlæseområde -180° til +180°
- **Q558 Forlængelsesvinkel konturslut?**: Vinkel i WPL-CS, hvorved Cyklussen forlænger konturen til råemne ved programmerede slutpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget.
  Indlæseområde -180° til +180°
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999.999
- **Q488 Tilspænding indstik**: Tilspændingshastighed i millimeter pr. minut ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver indstiktilspænding ikke programmeret, gælder skrubtilspænding **Q478**.
  Indlæseområde 0 til 99999.999
- **Q556 Mindste angrebsvinkel?**: Mindst tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen.
  Indlæseområde -180° til +180°
- **Q557 Største angrebsvinkel?**: Største tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen.
  Indlæseområde -180° til +180°
- **Q567 Sletovermål kontur?** (inkremental): Konturparallelt overmål som forbliver efter skrubning.
  Indlæseområde -9 til +99.999
- **Q519 Fremrykning til profil?** (inkremental): Aksial, radial og konturparallel fremføring (pr. snit) Indlæs værdi større end 0.
  Indlæseområde 0,001 til 99.999

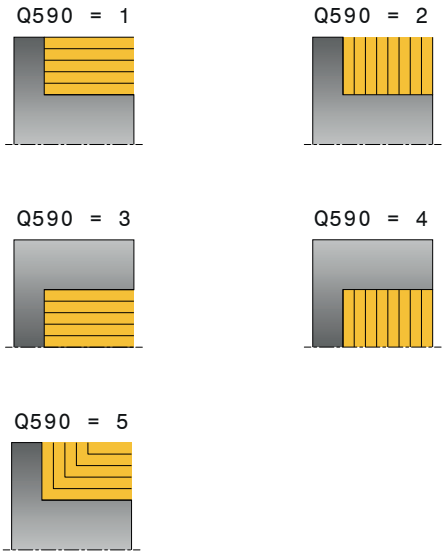








- **Q463 Maksimale snitdybde?**: Begrænsning af maksimal fremføring henført til værktøjsskæret. Afhængig af værktøjsplacering kan styringen midlertidig overskride **Q519 FREMRYKNING** f.eks. ved bearbejdning af hjørner. Med denne valgfri Parameter kan De begrænse overskridelsen. Når værdien er defineret 0, tilsvare den maksimale fremføring 2 tredjedele af skærelængde. Indlæseområde 0 til 99,999
- **Q590 Bearbej. funktion (0/1/2/3/4/5)?**: fastlægger bearbejdningsretningen:
  0: Automatisk
  1: Udv. kontur langsdrejning
  2: Udv. kontur plandrejning
  3: Indv. kontur lanfsdrejning
  4: Indv. kontur Plandrejning
  5: Konturparallel
- **Q591 Bearbejdningsfølge (0/1)?**: Fastlægger, efter hvilken bearbejdningsrækkefølge styringen skal bearbejde Kotur:
  0:Bearbejdningen finder sted i delområder. Rækkefølgen vælges således, at emnets tyngdepunkt bevæger sig så hurtigt som muligt til borepatronen.
  1: Bearbejdningen foregår akseparallel. Rækkefølgen vælges således, at emnets inertimoment bliver lille så hurtigt som muligt.
- **Q389 Bearbejdningsstrategi (0/1)?**: Fastlæg skæreretning:
  0: Unidirektional; hvert skridt sker i konturretning. Konturretningen er afhængig af **Q499**
  1: Bidirektional; Skæring foretages i og mod konturens retning. Cyklus bestemmer for hver følgende skridt den bedste retning.



Eksempel

```
11 CYCL DEF 882  DREJE
   SIMULTANSKRUBNING
   Q460=+2    ;SIKKERHEDS-AFSTAND?
   Q499=+0    ;VENDE KONTUR OM
   Q558=+0    ;V VINKEL KONTURSTART
   Q559=+90   ;V. VINKEL KONTURSLUT
   Q478=+0.3  ;TILSPAENDING SKRUBBE
   Q488=+0.3  ;TILSPÆNDING INDSTIK
   Q556=+0    ;MIN. FREMRYKVINKEL
   Q557=+90   ;MAX. ANGREBSVINKEL
   Q567=+0.4  ;SLETOVERMAL KONT
   Q519=+2    ;FREMRYKNING
   Q463=+3    ;MAKS. SNITDYBDE
   Q590=+0    ;BEARBEJ. FUNKTION
   Q591=+0    ;BEARBEJDNINGSFOLGE
   Q389=+1    ;UNI.- BIDIREKTIONAL
12 L  X+58 Y+0 FMAX  M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

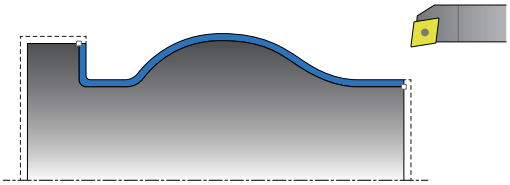
14.34 DREJNING SIMULTANSLETNING (Cyklus 883, DIN/ISO: G883, Option #158)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Denne Cyklus er maskinafhængig



De kan med denne Cyklus komplekse konturer bearbejde, som kun er tilgængelig med bagskær indstilling. Ved denne bearbejdning ændre stillingen sig mellem værktøj og emne. Dermed sker der mindst en 3-akset bevægelse (to lineærakser og en drejeakse).

Cyklus overvåger emnekontur op mod værktøjet og emneopspænding. For at opnå den bedst mulige overflade, imødegår Cyklus derved unødige svingningsbevægelser.
For at tvinge svingbevægelser, kan indstillingsvinkel ved konturstart og konturslut defineres. Derved kan der også ved simple konturer, et større område af skæreplatterne bruges, og derved øge værktøjets levetid.

Cyklusafvikling sletfræse

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

1 Styringen kører til sikkerhedsafstand **Q460**. Bevægelsen sker i ilgang.
2 Hvis programmeret, kører styringen til angrebsvinkel. Styringen sikre, at den af Dem definerede minimale og maksimale angrebsvinkel opnås.
3 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
4 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ingen kollisionsovervågning (DCM). Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation
- Kør NC-program langsomt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Forkert forpositionering kan fører til konturbeskadigelse. Pas på kollisionsfare!

- Kør værktøj i X- og Z-aksen til en sikker position

ANVISNING

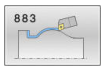
Pas på kollisionsfare!

Når kontur slutter for tæt på opspændingsmiddel, kan en kollision under bearbejdning forekomme mellem værktøj og opspændingsmiddel.

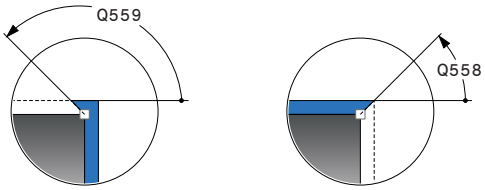
- Kontroller opspænding og værktøjsplacering og også frakørselsbevægelser

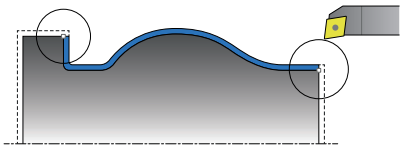
- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN** .
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Cyklus beregner fra de indgivne informationer kun **en** kollisionsfri bane.
- Positioner værktøjet før Cyklus kald på en sikker position.
- Cyklus behøver i Konturbeskrivelsen en Radiuskorrektur (**RL**/**RR**).
- Før Cykluskald skal **FUNCTION TCPM** med værktøjshenføringspunkt **REFPNT TIP-CENTER** programmeres.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- Software-endekontakt indskrænker angrebsvinkel **Q556** und **Q557** . Når i driftsart **PROGRAMTEST** Software-Endekontakt er deaktiveret, kan simulationen afvige fra den senere bearbejdning.
- Bemærk, jo mindre opløsning i Cyklusparameter **Q555**, jo hurtigere kan også i komplekse situationer findes en løsning. Dog er så beregningstiden længere.
- Cyklus kræver for bestemmelse af angrebsvinklen definition af en værktøjsholder. Hertil tildeles i værktøjstabel kolonne **KINEMATIC** værktøjet en holder.
- Cyklus beregner en kollisionsfri bane. Til dette formål bruger den udelukkende værktøjsholderens 2D-Kontur uden dybden i Y-aksen.
- Bemærk, at Cyklenparameter **Q565** (Sletovermål D.) og **Q566** (Sletovermål Z) med **Q567** (Sletovermål Kontur) ikke kan kombineres!

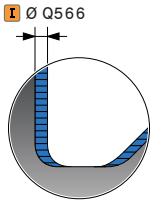
Cyklusparameter

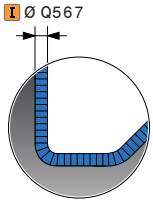


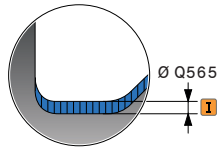
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
  Indlæseområde 0 til 999.999
- **Q499 Vend kontur (0-2)?**: Fastlæg bearbejdningsretning af kontur:
  0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
  1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning
  2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset
- **Q558 Forlængelsesvinkel konturstart?**: Vinkel i WPL-CS, hvorved Cyklussen forlænger konturen til råemne ved det programmerede startpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget.
  Indlæseområde -180° til +180°
- **Q558 Forlængelsesvinkel konturslut?**: Vinkel i WPL-CS, hvorved Cyklussen forlænger konturen til råemne ved programmerede slutpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget.
  Indlæseområde -180° til +180°
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
  Indlæseområde 0 til 99999,999
- **Q556 Mindste angrebsvinkel?**: Mindst tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen.
  Indlæseområde -180° til +180°
- **Q557 Største angrebsvinkel?**: Største tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen.
  Indlæseområde -180° til +180°











- **Q555 Vinkelskridt for beregning?**:
  Trinstørrelse til beregning af mulige løsninger.
  Indlæseområde 0.5 til 9.99
- **Q537 Angrebsvinkel (0=N/1=J/2=S/3=E)?**:
  Fastlæg, om en angrebsvinkel er aktiv:
  0: Ingen aktiv angrebsvinkel
  1: Angrebsvinkel aktiv
  2: Angrebsvinkel ved Konturstart aktiv
  3: Angrebsvinkel ved Konturslut aktiv
- **Q538 Angrebsvinkel ved konturstart?**:
  Angrebsvinkel ved start af programmerede Kontur (WPL-CS)
  Indlæseområde -180 til +180
- **Q539 Angrebsvinkel ved konturslut?**:
  Angrebsvinkel ved slut af programmerede Kontur (WPL-CS)
  Indlæseområde -180 til +180
- **Q565 Sletovermål diameter?** (inkremental):
  Diameterovermål, som forbliver efter sletning af kontur.
  Indlæseområde -9 til +99,999
- **Q566 Sletovermål Z?** (inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning, som forbliver på konturen efter sletning.
  Indlæseområde -9 til +99,999
- **Q567 Sletovermål kontur?** (inkremental):
  Konturparallelt overmål på den definerede kontur, som forbliver efter sletning.
  Indlæseområde -9 til +99.999

Eksempel

```
11 CYCL DEF 883  DREJNING
   SIMULTANSLETNING
   Q460=+2    ;SIKKERHEDS-AFSTAND?
   Q499=+0    ;VENDE KONTUR OM
   Q558=+0    ;V VINKEL KONTURSTART
   Q559=+90   ;V. VINKEL KONTURSLUT
   Q505=+0.2  ;TILSPAENDING
              SLETFRAES
   Q556=-30   ;MIN. FREMRYKVINKEL
   Q557=+30   ;MAX. ANGREBSVINKEL
   Q555=+7    ;VINKELSKRIDT
   Q537=+0    ;ANGREBSVINKEL AKTIV
   Q538=+0    ;ANGREBSVINKEL START
   Q539=+0    ;ANGREBSVINKEL SLUT
   Q565=+0    ;SLETOVERMAL D.
   Q566=+0    ;FINISHING ALLOW. Z
   Q567=+0    ;SLETOVERMAL KONT
12 L  X+58 Y+0 FMAX  M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.35 Programeksempel

Eksempel snekkefræsning

I følgende NC-Program bliver Cyklus **880 TANDHJUL SNAEKKEF.** anvendt. Dette eksempel viser færdiggørelsen af et skrå-fortandet gear, med Modul =2,1.

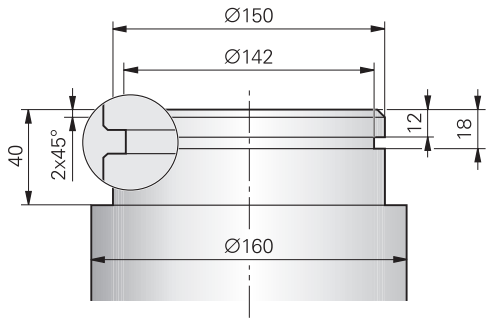
Programafvikling

- Værktøjskald: Snekkefræser
- Aktivér drejedrift
- Kør til sikker position
- Cyklus kald
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus 801 og M145

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Råemnedefinotion Cylinder
2 FUNCTION MODE MILL	Aktivér fræsedrift
3 TOOL CALL "GEARFRÆSER_D75"	Kald værktøj
4 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
5 CYCL DEF 801 NULSTIL KOORDINATEN-SYSTEM	Nulstil koordinatsystem
6 M145	Ophæv om nødvendig en endnu aktiv M114
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstant skærehastighed UDE
8 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
9 L A+0 R0 FMAX	Stil drejeakse på 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX	Forpositioner værktøj i bearbejdningsplanet på siden for senere bearbejdning
11 Z+20 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i spindelakse
12 L M136	Tilspænding i mm/omdr.
13 CYCL DEF 880 TANDHJUL SNAEKKEF.	Cyklus-definition snekkefræsning
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q540=+2.1 ;MODUL	
Q541=+0 ;TANDTAL	
Q542=+69.3 ;TOPCIRKELDIAMETER	
Q543=+0.1666 ;TOPSLOR	
Q544=-5 ;SKRAVINKEL	
Q545=+1.6833 ;VK.-STIGNINGSVINKEL	
Q546=+3 ;VZ-DREJERETNING	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET	
Q550=+0 ;BEARBEJDNINGSSIDE	
Q533=+0 ;FORETRUKNE	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q253=+2000 ;F FOR-POSITIONERING	
Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE	
Q553=+10 ;VÆRKTOJ L-OFFSET	

Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z	
Q552=-10 ;SLUTPUNKT I Z	
Q463=+1 ;MAKS. SNITDYBDE	
Q460=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q488=+1 ;TILSPAENDING INDSTIKNING	
Q478=+2 ;TILSPAENDING SKRUBBE	
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER	
Q505=+1 ;SLETTE TILSPAENDING	
14 CYCL CALL M303	Cyklus kald, Spindel inde
15 CYCL DEF 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM	Nulstil koordinatsystem
16 M145	Afslut aktive M144 i Cyklus
17 FUNCTION MODE MILL	Aktivér fræsedrift
18 M140 MB MAX	Værktøj i værktøjsakse frikøres
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	Nulstilling af drejning
20 M30	Programende
21 END PGM 5 MM	

Eksempel: Afsats med indstikning



0 BEGIN PGM SKULDER MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Værktøjskald
4 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivere drejefunktion
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Konstant snithastighed
7 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM	Tilpas Cyklusdefinition koordinatsystem
Q497=+0 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=0 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+0 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=750 ;TILSPAENDING	
Q533=+0 ;FORETRUKNE	
Q535=3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=0 ;EKSENTERD. UDEN STOP	
8 M136	Tilspænding i mm pr.omdrejning
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Kørsel til startpunkt i planet
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Sikkerheds-afstand, drejespindel ind
11 CYCL DEF 812 AFSATS PA LANGS UDV.	Cyklus-definition afsats på langs
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q491=+160 ;KONTURSTART DIAMETER	
Q492=+0 ;KONTURSTART Z	
Q493=+150 ;KONTURENDE X	
Q494=-40 ;KONTURENDE Z	
Q495=+0 ;VINKEL OMKREDSFLADE	
Q501=+1 ;TYPE STARTELEMENT	
Q502=+2 ;STORRELSE AF STARTELEMENT	
Q500=+1 ;RADIUS KONTURHJORNE	
Q496=+0 ;VINKEL PLANFLADE	

Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT	
Q504=+2	;STORRELSE SLUTELEMENT	
Q463=+2.5	;MAKS. SNITDYBDE	
Q478=+0.25	;TILSPAENDING SKRUBBE	
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER	
Q484=+0.2	;OVERMAL Z	
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING	
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING	
12 CYCL CALL M8		Cykluskald
13 M305		Drejespindel ud
14 TOOL CALL 15		Værktøjskald
15 M140 MB MAX		Værktøj frikøres
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Konstant snithastighed
17 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM		Tilpas Cyklusdefinition koordinatsystem
Q497=+0	;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0	;REVERSE TOOL	
Q530=0	;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+0	;FREMRYKVINKEL	
Q532=750	;TILSPAENDING	
Q533=+0	;FORETRUKNE	
Q535=0	;EKSENTERDREJNING	
Q536=+0	;EKSENTERD. UDEN STOP	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Kørsel til startpunkt i planet
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Sikkerheds-afstand, drejespindel ind
20 CYCL DEF 862 STIKNING UDV. RAD.		Cyklus-definition indstik
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q491=+150	;KONTURSTART DIAMETER	
Q492=-12	;KONTURSTART Z	
Q493=+142	;KONTURENDE X	
Q494=-18	;KONTURENDE Z	
Q495=+0	;VINKEL FLANKE	
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT	
Q502=+1	;STORRELSE AF STARTELEMENT	
Q500=+0	;RADIUS KONTURHJORNE	
Q496=+0	;VINKEL TIL FLANKEN	
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT	
Q504=+1	;STORRELSE SLUTELEMENT	
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE	
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER	
Q484=+0.2	;OVERMAL Z	
Q505=+0.15	;SLETTE TILSPAENDING	
Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE	

21 CYCL CALL M8	Cykluskald
22 M305	Drejespindel ud
23M137	Tilspænding i mm pr.minut
24 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
25FUNCTION MODE MILL	Aktivere fræsefunktion
26 M30	Programende
27 END PGM AFSATS MM	

Eksempel: Drejning simultansletning

I følgende NC-Program bliver Cyklus **883 DREJNING SIMULTANSLETNING** anvendt.

Programafvikling

- Værktøjskald: Drejeværktøj
- Aktivér drejedrift
- Kør til sikker position
- Cyklus kald
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus **801** og **M145**

0 BEGINN PGM SIMULTAN MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5	Råemnedefinition
2 TOOL CALL "TURN"	Værktøjskald
3 L Z+0 R0 FMAX M91	Værktøj frikøres
4 FUNCTION MODE TURN	Aktivere drejefunktion
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX 800	Konstant snithastighed
6 CYCL DEF 800 KOORD.-SYST. ANPASSEN	Tilpas Cyklusdefinition koordinatsystem
Q497 =+0 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+1 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=MAX ;TILSPAENDING	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	
Q535=+3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=+0 ;EKSENTERD. UDEN STOP	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	TCPM aktiveres
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Konturlabel definition
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2	
11 CYCL DEF 883 DREJNING SIMULTANSLETNING	Cyklusdefinition Drejning simultansletning
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND?	
Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM	
Q558=-90 ;V VINKEL KONTURSTART	
Q559=+90 ;V. VINKEL KONTURSLUT	
Q505=+0.2 ;TILSPAENDING SLETFRAES	
Q556=-80 ;MIN. FREMRYKVINKEL	
Q557=+60 ;MAX. ANGREBSVINKEL	
Q555=+1 ;VINKELSKRIDT	
Q537=+0 ;ANGREBSVINKEL AKTIV	
Q538=+0 ;ANGREBSVINKEL START	
Q539=+50 ;ANGREBSVINKEL SLUT	
Q565=+0 ;SLETOVERMAL D.	

Q566=+0 ;FINISHING ALLOW. Z	
Q567=+0 ;SLETOVERMAL KONT	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303	Kør til startpunkt
13 L Z+50 FMAX	Sikkerhedsafstand.
14 CYCL CALL	Cykluskald
15 L Z+50 FMAX	
16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Nulstil koordinatsystem
17 M144	Ophæve M145
18 FUNCTION MODE MILL	Aktivere fræsefunktion
19 M30	Programende
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

Cyklus: Slibning

15.1 Slibecyklus generelt

Oversigt

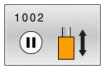
For at definerer slibecyklus, går De frem som følger:

- Tryk tasten **CYCL DEF**

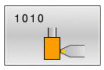
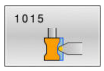
- Vælg Softkey **SLIBNING**
- Vælg Cyklusgruppe f.eks. Cyklus til afretning
- Vælg Cyklus, f.eks. **DRESSING DIAM.**.

Styringen stiller Dem for slibebearbejdning følgende Cyklus til rådighed:

pendling

Softkey	Cyklus	Side
	PENDELHUB DEFINER (Cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, Option #156) ■ Definer pendulslag og evt. start	618
	PENDELHUB START (Cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, Option #156) ■ Pendulslag start	621
	PENDELHUB STOP (Cyklus 1002, DIN/ISO: G1001, Option #156) ■ Stop pendulslag og evt. slet	622

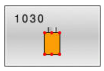
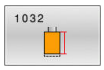
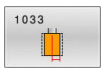
Afrette

Softkey	Cyklus	Side
	AFRETNING DIAMETER (Cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, Option #156) ■ Afret en slibeskives diameter	625
	PROFILAFRETNING (Cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, Option #156) ■ Afret en defineret profil af slibeskives	630
	AFRETNING TOPSKIVE (Cyklus 1016, DIN/ISO: G1010, Option #156) ■ Afret en topskive	635

Slibning

Softkey	Cyklus	Side
	SLIBNING KONTUR (Cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, Option #156) ■ Slibning af åbne oh lukkede Kontur	640

Specialcykler

Softkey	Cyklus	Side
	AKTIVER SLIBESKIVE (Cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, Option #156) ■ Aktiver ønskede skivekant	643
	SLIBESKIVE LÆNGDE KORREKTUR (Cyklus 1032, DIN/ISO: G1032, Option #156) ■ Korrektur af længde absolut eller inkremental	645
	SLIBESKIVE RADIUS KORREKTUR (Cyklus 1033 DIN/ISO: G1033, Option #156) ■ Korrektur af radius absolut eller inkremental	647

Generelt om koordinatslibning

Koordinatslibning er slibning af en 2D-Kontur. Det er kun lidt forskellig fra fræsning. I stedet for et fræseværktøj anvender De et slibeværktøj, f.eks. en slibestift. Bearbejdningen foregår i fræsedrift **FUNCTION MODE MILL**.

Ved hjælp af slibecyklus står specielle bevægelsesforløb for slibeværktøj til rådighed. Dermed overlejre en pendul- eller oscillerende bevægelse, Pendulering, i værktøjsaksen bevægelsen i bearbejdningsplanet.

Opbygning af et NC-program med pendulslag:

0 BEGIN PGM GRIND MM	
1 FUNCTION MODE MILL	Aktivér fræsedrift
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000	Kald slibeværktøj
3 CYCL DEF 1000 PENDUL DEFINER	Definer pendulslag og evt. start
... ;	
4 CYCL DEF 1001 PENDUL START	Start evt. pendulslag med denne Cyklus
... ;	
5 CYCL DEF 14 KONTUR	F.eks. kal dCyklus 14
... ;	
6 CYCL DEF 1025 SLIBE KONTUR	F.eks. kald Cyklus til afvikling af kontur
... ;	
7 CYCL CALL	Kald cyklus 1025
8 CYCL DEF 1002 PENDUL STOP	Stop pendulering
... ;	
9 END PGM GRIND MM	

15.2 PENDELHUB DEFINER (Cyklus 1000, DIN/ISO: G1000, Option #156)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1000 PENDUL DEFINER** kan De definerer og starte et pendulslag i værktøjaksen. Denne bevægelse bliver udført som eb overlejret bevægelse. Dermed er det muligt, parallel til Pendelhub at udfører forskellige positionerblokke, også med aksen, i hvilken Pendulhub finder sted. Efter De har startet Pendelhub, kan De kalde en kontur og slibe.

- Hvis De definerer **Q1004** med 0, sker ingen Pendulhub. I dette tilfælde er kun Cyklus defineret. Kald evt. på et senere tidspunkt Cyklus **1001 PENDUL START** og start Pendulslag
- Når De definerer **Q1004** med 1, starter Pendelhub på den aktuelle position. Afhængig af **Q1002** udfører styringen den første Hub i positiv eller negativ retning. Denne pendulbevægelse bliver overlejret den programmerede bevægelse (X, Y, Z)

Følgende Cyklus kan De kalde i forbibdelse med en Pendelhub.

- Cyklus **24 SLETSPAAN SIDE**
- Cyklus **25 DELKONTUR-RAEKKE**
- Cyklus **25x LOMME/TAP/NOT**
- Cyklus **276 KONTUR-KAEDE 3D**
- Cyklus **274 OCM SLET SIDE**
- Cyklus **1025 SLIBE KONTUR**

Brugsanvisninger:

- Styringen understøtter ikke blokforløb, under pendulering.
- Så længe penduleringen er aktiv i startet NC-program, kan De ikke skifte driftsart **MANUEL DRIFT** eller **MANUAL POSITIONERING** .

Pas på ved programmeringen!

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskinproducenten har muligheden, at ændre Override for pendulbevægelse.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

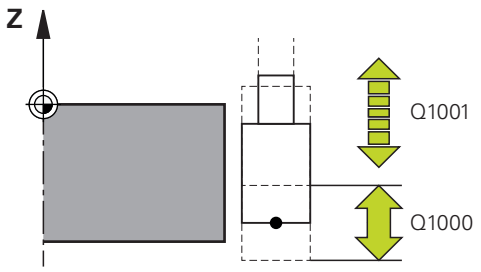
Under pebdulbevægelsen er kollisions overvågning DCM ikke aktiv! Dermed forhindre styringen også ingen kollisionsårsagende bevægelser! Pas på kollisionsfare!

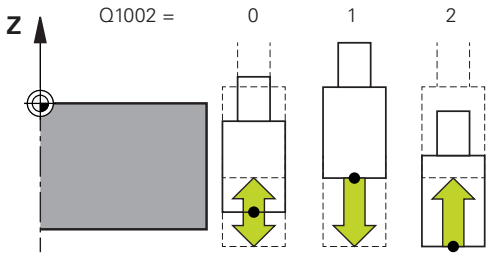
- Kør NC-program forsigtig

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1000** er DEF-Aktiv.
- Simulation af overlejret bevægelse ses i driftssart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** .
- En Pendelhub skal kun være aktiv så lnge den behøves. De kan afslutte bevægelsen vha. **M30** eller Cyklus **1002 PENDUL STOP** . **STOP** eller **M0** afslutter ikke Pendelhub.
- De kan også anvende Pendelhub i et svinget bearbejdningsplan. De kan dog ikke ændre planet, mens pendulering er aktiv.

Cyklusparameter

- **Q1000 Længde af pendulbevægelse?**: Længde af penduleringsbevægelse, parallel til aktive værktøjsakse.
  Indlæseområde +0 til +9999.9999
- **Q1001 Tilspænding for Pendulslag?**: Hastighed af pendulering i mm/min.
  Indlæseområde 0 til 999 999
- **Q1002 Type af pendulering?**: Definition af Startposition. Dermed gives retning af første pendulhib:
  0: Aktuelle Position er Hubmidte. Styringen forskyder slibeværktøjet først med den halve Hib i negativ retning og fortsætter Pendulhub i den positive retning
  -1: Aktuelle Position er Hubgrænse. Styringen forskyder ved først Hub slibeværktøet i negativ retning
  +1: Aktuelle Position er Hub nedre grænse. Styringen forskyder ved først Hub slibeværktøet i positiv retning
- **Q1004 Pendulslag start?**: Definition af virkning af denne Cyklus:
  0: Pendelhub er kun defineret og bliver evt. startet på et senere tidspunkt
  +1: Pendelhub er defineret og bliver startet på aktuelle Position





Eksempel

```
62 CYCL DEF 1000  PENDUL DEFINER
    Q1000=+0   ;PENDULSLAGPENDULTYPE
    Q1001=+999;PENDELTILSPAENDING
    Q1002=+1   ;PENDULTYPE
    Q1004=+0   ;PENDUL START
```

15.3 PENDELHUB START (Cyklus 1001, DIN/ISO: G1001, Option #156)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Cyklus **1001 PENDUL START** starte en forud defineret eller en stoppet pendulbevægelse. Hvis der allerede er en bevægelse, har Cyklus ingen virkning.

Pas på ved programmeringen!

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskinproducenten har muligheden, at ændre Override for pendulbevægelse.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1001** er DEF-Aktiv.
- Er intet Pendelslag ved Cyklus **1000 PENDUL DEFINER** defineret, giver styringen en fejlmeddeles.

Cyklusparameter

- Cyklus **1001** har ingen cyklusparameter. De afslutter indlæsningen med tasten **END**

Eksempel

```
62 CYCL DEF 1001  PENDUL START
```

15.4 PENDELHUB STOP (Cyklus 1002, DIN/ISO: G1001, Option #156)

Anvendelse

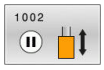
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Cyklus **1002 PENDUL STOP** stopper pendulbevægelsen. Afhængig af **Q1010** bliver styringen omgående stående eller kører til startposition.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1002** er DEF-Aktiv.
- Et stop på den aktuelle Position (**Q1010**=1) er kun tilladt, når samtidig penduldefinitionen bliver slettet (**Q1005**=1).

Cyklusparameter



- **Q1005 Slet pendulslag?**: Definition af virkning på denne Cyklus:
  0: Pendelslag bliver kun stoppet og kan evt. på et senere tidspunkt startes igen
  +1: Pendelslag bliver stoppet og Definition ef Pendelslag fra Cyklus **1000** bliver slettet
- **Q1010 Stop pendulslag omgående (1)?**: Definition af Stopposition af Slibeværktøj:
  0: Stopposition tilsvarer Startposition
  +1: Stopposition tilsvarer den aktuelle Position

Eksempel

```
62 CYCL DEF 1002  PENDUL STOP
    Q1005=+0   ;SLET PENDULSLAG
    Q1010=+0   ;PENDULSLAG STOPPOS.
```

15.5 Generelt for afretning

Grundlaget

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Maskinfabrikanten skal forberede maskinen for Afretning. Evt. stiller maskinproducenten egne Cyklus til rådighed.

Afretning betegnes som afterslibning eller formning af slibeværktøjet i maskinen. Ved Afretning bearbejder Afretterværktøjet slibeskiven. Derved er slibeværktøjet ved Afretning emnet.

Afretterværktøjet fjerner materiale og ændre derved opmålingen af slibeværktøjet. Når De f.eks. Afretter diameter, reducerer De slibeskiveradius.

For afretning er følgende Cyklus til Deres rådighed:

- **DRESSING DIAM.**, se Side 625
- **PROFILAFRETNING**, se Side 630
- **AFRETTER TOPSKIVE**, se Side 635

Emne-nulpunkt ligger ved afretning på en slibeskivekant. Den tilsvarende kant vælger De vha. Cyklus **SKIVEKANT AKT.**.

Afretning kendetegner De i NC-Program med **FUNCTION DRESS BEGIN / END**. Ved aktivering af **FUNCTION DRESS BEGIN** bliver slibeskiven til emne og afretterværktøjet til værktøj. Det medfører, at aksen bevæger sig evt. i omvendt retning. Når De afslutter afretter processen med **FUNCTION DRESS END** , bliver slibeskiven igen til et værktøj.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

Opbygning af NC-program til afretning:

0 BEGIN PGM GRIND MM	
1 FUNCTION MODE MILL	Aktivér fræsedrift
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000	Kald slibeværktøj
3 L X... Y... Z...	Positioner i nærheden af afretterværktøjet
4 FUNCTION DRESS BEGINN	Aktiver driftsart afretning, vælg evt. kinematik
5 CYCL DEF 1030 SKIVEKANT AKT.	Aktiver skivekant
... ;	
6 TOOL CALL "DRESS_1" Z20000	Kald afretterværktøj - Der finder ingen mekanisk værktøjsveksler sted
7 CYCL DEF 1010 DRESSING DIAM.	Kald Cyklus for afretning af diameter
... ;	
8 FUNCTION DRESS END	Deaktiver driftsart afretning
9 END PGM GRIND MM	

> - Styringen understøtter ikke blokforløb, under efretterdrift. Når De springer med blokafviklingtil den første NC-blok efter afretning, kører styringen til den sidst i afretning tilkørte position.

Pas på ved programmeringen!

- Når De afbryder afretterfremføring, så bliver den sidste fremføring ikke beregnet. Evt. kører slibeværktøjet ved fornyet kald af afrettercyklus den første fremføring eller del heraf uden fjernelse.
- Ikke alle slibeværktøjer skal afrettes. Vær opmærksom på producent anvisninger.
- Bemærk, at maskinproducenten evt. allerede har programmeret omstillingen i Cyklusafvikling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

15.6 AFRETNING DIAMETER (Cyklus 1010, DIN/ISO: G1010, Option #156)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus 1010 **DRESSING DIAM.** kan De afrette diameteren på Deres slibeværktøj. Alt efter strategi udfører styringen afhængig af slibegeometri tilsvarende bevægelse. Når de i afretterstrategi **Q1016** har defineret 1 eller 2, finder tilbagekørsel til startpunkt ikke af slibeskive ikke sted, men med en frikørselsvej. I afrettercyklus arbejder styringen uden værktøjsradiuskorrektur.

Cyklus understøtter følgende skivekanter:

Slibestift	Slibestift speciel, GRIND_MS	Topskive
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	ikke understøttet

Yderligere informationer: "AKTIVER SLIBESKIVE (Cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, Option #156)", Side 643

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved aktivering af **FUNCTION DRESS BEGIN** skifter styringen kinematik. Slibeskive bliver til værktøj. Aksen bevæger sig dermed i omvendt retning. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Aktiver afrettersdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Efter Funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** arbejd udelukkende med Cyklus fra HEIDENHAIN eller Deres maskinproducent

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i tre akser. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol!

- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Sikre kollisionfrihed
- Kør NC-program langsomt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

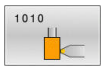
Ved en aktiv afretterkinematik virker maskinbevægelserne evt. i den modsatte retning. Ved kørsel af akser opstår kollisionsfare!

- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

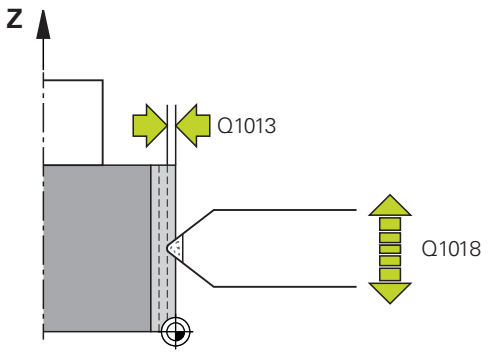
- Cyklus **1010** er DEF-Aktiv.
- I afretterdrift er eingen Cyklus til koordinatomregning tilladt.
- Styringen fremstiller ikke afretning grafisk! Den ved hjælp af simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid.
- Hver kald ef afrettercyklus øger en slibeskive specifik tæller. Først når denne tæller opnår en værdi fra **Q1022** , bliver afretning udført.
- Denne cyklus skal udføres i afretterdriftsart. Evt.programmerer maskinproducenten omstillingen allerede i Cyklusafvikling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

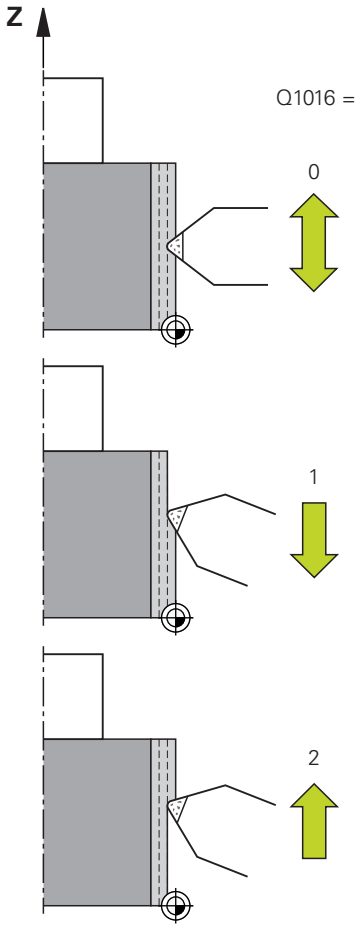
Cyklusparameter



- **Q1013 Afretningstillæg?**: Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører.
  Indlæseområde 0 til 9.99999
- **Q1018 Tilspænding for afretning?**: Kørselshastighed ve afretningsproces.
  Indlæseområde 0 til 99 999
- **Q1016 Afretningsstrategi (0-2)?**: Definition ved kørselsbevægelse ved afretning:
  0: Pendul, afretning findersted i begge retninger
  1: Trække, afretning foregår udelukkende til den aktive skivekant langs slibeskiven
  2: Skubbe, afretningen foregår udelukkende til aktive skivekant langs slibeskiven
- **Q1019 Antal afretningsfremføringer?**: Antallet af fremføringer i afretterprocessen.
  Indlæseområde 1 til 999
- **Q1020 Antal tomslag?**: Antal, hvor ofte afretterværktøjet efter sidste fremføring skal frakører slibeværktøjet uden fjernelse af materiale.
  Indlæseområde 0 til 99
- **Q1022 Kald afretning efter antal?**: Antallet af kaldte afrettercyklus , hvorefter styringen udfører afretterproces.
  0: Ved hver afrettecykluskald bliver slibeværktøjet afrettet
  >0 : Efter dette antal af afrettercykluskald bliver afretningen af slibeskiven udført
  Indlæseområde 0 til 99
- **Q330 Værktøjsnummer eller -navn?** (Option): Nummer eller navn på afretterværktøj. De hat muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.
  -1: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret
  Indlæseområde -1 til +99 999,9



- **Q1011 Faktor skærehastighed** (option, afhængig af maskinproducent): Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Skærehastigheden overfører styringen fra slibeværktøjet.
  0: Parameter ikke programmeret
  >0: ved en indlæsning større end nul drejer afretterværktøjet ved kontrapunkt med slibeskiven (modsat rotationsretning til slibeskiven)
  <0: Ved indlæsning mindre end nul drejer afrettterværktøj ved konrapunkt mod sliveskiven (samme rotationsretning til slibeskiven)
  Indlæseområde -3,999 til +3,999



Eksempel

```
62 CYCL DEF 1010  DRESSING DIAM.
    Q1013=+0   ;AFRETNINGSTILLAEG
    Q1018=+100 ;AFRETNINGSTILSP.
    Q1016=+1   ;AFRETNINGSSTRATEGI
    Q1019=+1   ;ANTAL FREMRYK.
    Q1020=+0   ;TOMSLAG
    Q1022=+0   ;TAELLER AFRETNING
    Q330=-1    ;VAERKTOEJ
    Q1011=+0   ;FAKTOR VC
```

15.7 PROFILAFRETNING (Cyklus 1015, DIN/ISO: G1015, Option #156)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1015 PROFILAFRETNING** kan De afrette en defineret profil af slibeskiven. Profilen definerer De i et separat NC-program. Som basis tjener værktøjstype slibestift. Start- og slutpunkt af profil skal være identisk (lukket bane) og ligge på den tilsvarende position af valgte slibekant. Tilbagevej til startpunkt definerer De i Deres profilprogram. Alt efter Deres profilprogram arbejder styringen med eller uden værktøjsradiuskorrektur. Henføringsvinklen er den aktive slibekant.

Cyklus understøtter følgende skivekanter:

Slibestift	Slibestift speciel, GRIND_MS	Topskive
1, 2, 5, 6	ikke understøttet	ikke understøttet

Yderligere informationer: "AKTIVER SLIBESKIVE (Cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, Option #156)", Side 643

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved aktivering af **FUNCTION DRESS BEGIN** skifter styringen kinematik. Slibeskive bliver til værktøj. Aksen bevæger sig dermed i omvendt retning. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Aktiver afrettersdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Efter Funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** arbejd udelukkende med Cyklus fra HEIDENHAIN eller Deres maskinproducent

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i tre akser. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol!

- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Sikre kollisionfrihed
- Kør NC-program langsomt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

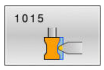
Ved en aktiv afretterkinematik virker maskinbevægelserne evt. i den modsatte retning. Ved kørsel af akser opstår kollisionsfare!

- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

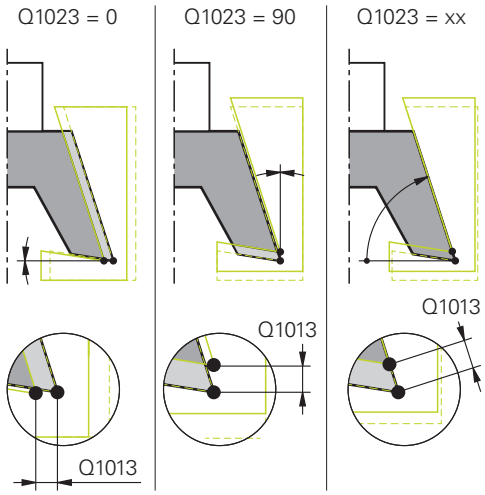
- Cyklus **1015** er DEF-Aktiv.
- I afretterdrift er eingen Cyklus til koordinatomregning tilladt.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk. Den ved hjælp af simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid.
- Fremføringsvinklen skal vælges således, at slibekanten altid forbliver indenfor slibeskiven. Er dtte ikke overholdt, taber slibeskiven målstabilitet.
- Hver kald ef afrettercyklus øger en slibeskive specifik tæller. Først når denne tæller opnår en værdi fra **Q1022** , bliver afretning udført.
- Denne cyklus skal udføres i afretterdriftsart. Evt.programmerer maskinproducenten omstillingen allerede i Cyklusafvikling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

Cyklusparameter



- **Q1013 Afretningstillæg?**: Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører.
  Indlæseområde 0 til 9.99999
- **Q1023 Fremrykvinkel profilprogram?**: Vinkel, med hvilket profilprogrammet flyttes ind i slibeskiven.
  0= Fremføring kun ved diameter i hovedakseretning
  +90= Fremføring kun i værktøjsakseretning
  Indlæseområde 0 til +90
- **Q1018 Tilspænding for afretning?**: Kørselshastighed ve afretningsproces.
  Indlæseområde 0 til 99 999
- **Q1000 Navnet på profilprogram?**: Sti og navn på NC-Programmer, som bruges til slibeværktøjets profil under afretterproces bliver indlæst.
  Alternativt vælger De profilprogrammet med Softkey **FIL METER**
- **Q1019 Antal afretningsfremføringer?**: Antallet af fremføringer i afretterprocessen.
  Indlæseområde 1 til 999
- **Q1020 Antal tomslag?**: Antal, hvor ofte afretterværktøjet efter sidste fremføring skal frakører slibeværktøjet uden fjernelse af materiale.
  Indlæseområde 0 til 99
- **Q1022 Kald afretning efter antal?**: Antallet af kaldte afrettercyklus , hvorefter styringen udfører afretterproces.
  0: Ved hver afrettecykluskald bliver slibeværktøjet afrettet
  >0 : Efter dette antal af afrettercykluskald bliver afretningen af slibeskiven udført
  Indlæseområde 0 til 99
- **Q330 Værktøjsnummer eller -navn?** (Option): Nummer eller navn på afretterværktøj. De hat muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.
  -1: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret
  Indlæseområde -1 til +99 999,9



Eksempel

```
62 CYCL DEF 1015 PROFILAFRETNING
    Q1013=+0   ;AFRETNINGSTILLAEG
    Q1023=+0   ;FREMRYKVINKEL
    Q1018=+100 ;AFRETNINGSTILSP.
    QS1000=""  ;PROFILPROGRAM
    Q1019=+1   ;ANTAL FREMRYK.
    Q1020=+0   ;TOMSLAG
    Q1022=+0   ;TAELLER AFRETNING
    Q330=-1    ;VAERKTOEJ
    Q1011=+0   ;FAKTOR VC
```

- **Q1011 Faktor skærehastighed** (option, afhængig af maskinproducent): Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Skærehastigheden overfører styringen fra slibeværktøjet.
  0: Parameter ikke programmeret
  >0: ved en indlæsning større end nul drejer afretterværktøjet ved kontrapunkt med slibeskiven (modsat rotationsretning til slibeskiven)
  <0: Ved indlæsning mindre end nul drejer afrettterværktøj ved konrapunkt mod sliveskiven (samme rotationsretning til slibeskiven)
  Indlæseområde -3,999 til +3,999

15.8 AFRETNING TOPSKIVE (Cyklus 1016, DIN/ISO: G1010, Option #156)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1016 AFRETTER TOPSKIVE** kan De afrette endesiden af en topskive. Henføringsvinklen er den aktive slibekant.

Alt efter strategi udfører styringen afhængig af slibegeometri tilsvarende bevægelse. Når De definerer værdi **1** eller **2** i afretterstrategie **Q1016** finder til- hhv. fra startpunkt ikke sted ved slibeskiven, men ved en frikørselsvej.

I afretterdrift arbejder styringen ved strategi træk eller stød med værktøjsradiuskorrektur. Ved strategi pendul bliver der ikke anvendt værktøjsradiuskorrektur.

Cyklus understøtter følgende skivekanter:

Slibestift	Slibestift speciel, GRIND_MS	Topskive
ikke understøttet	ikke understøttet	2, 6

Yderligere informationer: "AKTIVER SLIBESKIVE (Cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, Option #156)", Side 643

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved aktivering af **FUNCTION DRESS BEGIN** skifter styringen kinematik. Slibeskive bliver til værktøj. Aksen bevæger sig dermed i omvendt retning. Under afvikling af funktionen og efterfølgende bearbejdning, kan der opstå kollisionsfare!

- Aktiver afrettersdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Efter Funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** arbejd udelukkende med Cyklus fra HEIDENHAIN eller Deres maskinproducent

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i tre akser. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol!

- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Sikre kollisionfrihed
- Kør NC-program langsomt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved en aktiv afretterkinematik virker maskinbevægelserne evt. i den modsatte retning. Ved kørsel af akser opstår kollisionsfare!

- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Placering mellem afretterværktøj og topskive bliver ikke overvåget! Pas på kollisionsfare!

- Bemærk, at afretterværktøj til endeside af topskive indeholder en frivinkel større end 0°
- Kør NC-program forsigtig

- Cyklus **1016** er DEF-Aktiv.
- Denne Cyklus er kun tilladt med værktøjstype topskive. Hvis dette ikke er defineret, så afgiver styringen en fejlmelding.

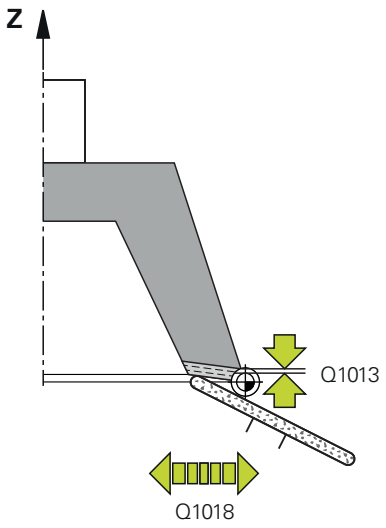
- Strategi **Q1016** = 0 (Pendul) er kun mulig ved en lige endeside (Vinkel **HWA** = 0).
- I afretterdrift er eingen Cyklus til koordinatomregning tilladt.
- Styringen fremstiller ikke afretning grafisk! Den ved hjælp af simulation bestemte bearbejdningstid stemmer ikke overens med den faktiske bearbejdningstid.
- Hver kald ef afrettercyklus øger en slibeskive specifik tæller. Først når denne tæller opnår en værdi fra **Q1022** , bliver afretning udført.
- Styringen gemmer tælleren i værktøjstabellen. Denne virker globalt

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling
- For at styringen kan klæde hele skærekanten, forlænges den med to gange skæreradius (2 x **RS**) på afretterværktøjet. Slibeværktøjets mindst tilladte radius (**R_MIN**) må ikke underskrides, ellers afbryder styringen med en fejlmeddelelse.
- Værktøjsskaft-radius på Slibeskiven bliver ikke overvåget i denne Cyklus.
- Denne cyklus skal udføres i afretterdriftsart. Evt.programmerer maskinproducenten omstillingen allerede i Cyklusafvikling.

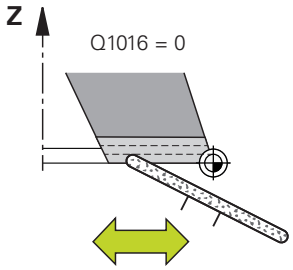
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

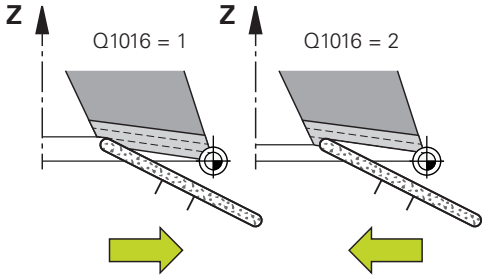
Cyklusparameter

- **Q1013 Afretningstillæg?**: Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører.
  Indlæseområde 0 til 9.99999
- **Q1018 Tilspænding for afretning?**: Kørselshastighed ve afretningsproces.
  Indlæseområde 0 til 99 999
- **Q1016 Afretningsstrategi (0-2)?**: Definition ved kørselsbevægelse ved afretning:
  0: Pendul, afretning findersted i begge retninger
  1: Trække, afretning foregår udelukkende til den aktive skivekant langs slibeskiven
  2: Skubbe, afretningen foregår udelukkende til aktive skivekant langs slibeskiven
- **Q1019 Antal afretningsfremføringer?**: Antallet af fremføringer i afretterprocessen.
  Indlæseområde 1 til 999
- **Q1020 Antal tomslag?**: Antal, hvor ofte afretterværktøjet efter sidste fremføring skal frakører slibeværktøjet uden fjernelse af materiale.
  Indlæseområde 0 til 99
- **Q1022 Kald afretning efter antal?**: Antallet af kaldte afrettercyklus , hvorefter styringen udfører afretterproces.
  0: Ved hver afrettecykluskald bliver slibeværktøjet afrettet
  >0 : Efter dette antal af afrettercykluskald bliver afretningen af slibeskiven udført
  Indlæseområde 0 til 99
- **Q330 Værktøjsnummer eller -navn?** (Option): Nummer eller navn på afretterværktøj. De hat muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.
  -1: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret
  Indlæseområde -1 til +99 999,9



- **Q1011 Faktor skærehastighed** (option, afhængig af maskinproducent): Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Skærehastigheden overfører styringen fra slibeværktøjet.
  0: Parameter ikke programmeret
  >0: ved en indlæsning større end nul drejer afretterværktøjet ved kontrapunkt med slibeskiven (modsat rotationsretning til slibeskiven)
  <0: Ved indlæsning mindre end nul drejer afrettterværktøj ved konrapunkt mod sliveskiven (samme rotationsretning til slibeskiven)
  Indlæseområde -3,999 til +3,999





Eksempel

```
62 CYCL DEF 1016 AFRETTER
   TOPSKIVE
   Q1013=+0   ;AFRETNINGSTILLAEG
   Q1018=+100 ;AFRETNINGSTILSP.
   Q1016=+1   ;AFRETNINGSSTRATEGI
   Q1019=+1   ;ANTAL FREMRYK.
   Q1020=+0   ;TOMSLAG
   Q1022=+0   ;TAELLER AFRETNING
   Q330=-1    ;VAERKTOEJ
   Q1011=+0   ;FAKTOR VC
```

15.9 SLIBNING KONTUR (Cyklus 1025, DIN/ISO: G1025, Option #156)

Anvendelse

Med Cyklus **1025 SLIBE KONTUR** kan De sammen med Cyklus **14 KONTUR** slibe åbne og lukkede konturer.

Cyklusafvikling

1 Styringem bevæget først værktøjet med Ilgang på startposition i X- og Y-retning og afterfølgende på sikker højde **Q260**.
2 Værktøjet kører med Ilgang til sikkerheddsafstand **Q260** over koordinatoverflade.
3 derfra kører værktøj med tilspænding forpositionering **Q253** til dybde **Q201**.
4 Hvis programmeret, udfører styringen tilkørslesbevægelsen.
5 Styringen starter med første sideværts fremføring **Q534**.
6 Hvis programmeret, kører styringen efter hver fremføring antallet af tomgangsslag **Q456** .
7 Disse forløb (5 til 6) gentager sig, indtil Kontur hhv. overmål **Q14** er opnået .
8 Efter sidste fremføring kører styringen et antal tomslag på slutkontur **Q457** .
9 Styringen gennemfører de valgfri frakørselsbevægelser.
10 Afslutningsvis kører styringen i Ilgang til sikker højde.

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Når de skal arbejde med et pendulslag, skal disse før udførelse af disse Cyklus defineres og startes.
- Den sidste sideværts fremføring kan, alt efter indlæsning, være mindre afhængig.

Åbne konturer

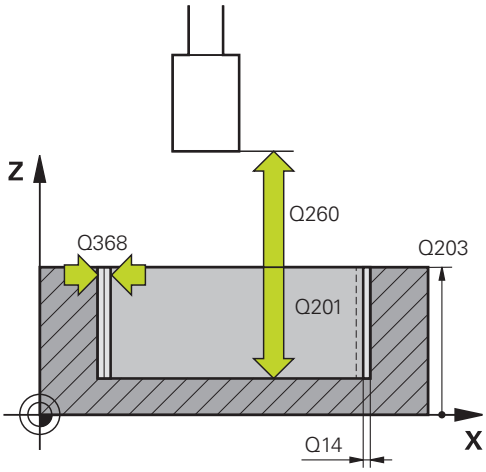
- De kan programmerer en til- og frakørsel i Kontur med **APPR** og **DEP** eller med Cyklus **270** .

Lukket kontur

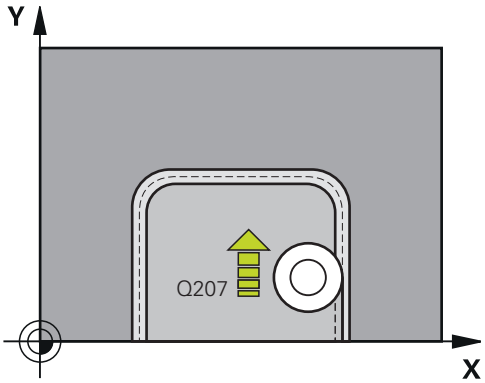
- Ved en lukket Kontur kan en til- og frakørsel kun programmeres med Cyklus **270** .
- Ved ne lukket Kontur kan De ikke skifte mellem med- og modløbsslibning (**Q15 = 0**). Styringen giver en fejlmelding.
- Når de har programmeret en til- og frakørsel, forskydes startpositionren ved hver yderlig fremføring. Når de ikke har programmeret en til- og frakørsel, bliver en vinkelret bevægelse genereret og startpositionen forskydes ikke på Kontur.

Cyklusparameter

- **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Enmeoverfladekoordinater henført på den aktive henføringspunkt.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund
  Indlæseområde -99999.9999 til 0
- **Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sideværts overmål, som forbliver efter bearbejdning. Dette overmål skal være mindre end **Q368**.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q368 Overmål side for bearbejdning** (inkremental): Sideværts overmål, der er tilgængelig inden slibning. Denne værdi skal være større end **Q14** .
  Indlæseområde -0.9999 til +99.9999
- **Q534 Sidevers fremføring**: Mål, med hvilken slibeværktøjet fremføres sideværts
  Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- **Q456 Tomslag ved fremføring?**: Antal, hvor ofte slibeværktøjet skal forlade konturen efter hver fremføring uden at fjerne materiale.
  Indlæseområde 0 til 99
- **Q457 Tom omløb på slutkonturen?**: Antal, hvor ofte slibeværktøjet skal forlade konturen efter sidste fremføring uden at fjerne materiale.
  Indlæseområde 0 til 99



- **Q207 Tilspænding slibe?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved slibning i mm/min
  Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel til dybde **Q201**. Denne tilspænding virker under koordinatoverfladen. I mm/min.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
- **Q15 Loop (-1/+1)?**: fastlæg bearbejdningsretning af Kontur:
  +1: Medløbsslibning
  -1: Modløbsslibning
  0: vekslende mellem med- og modløbsslibning
- **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet.
  Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
  Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

```
62 CYCL DEF 1025 SLIBE KONTUR
    Q203=+0      ;KOOR. OVERFLADE
    Q201=-20     ;DYBDE
    Q14=+0       ;TILLAEG FOR SIDE
    Q368=+0.1    ;OVERMAAL START
    Q534=+0.05   ;SIDEVERS FREMFOERING
    Q456=+0      ;LEERUMLAEUFE
                  KONTUR
    Q457=+0      ;LEERUML. ENDKONTUR
    Q207=+200    ;TILSPAENDING SLIBE
    Q253=+750    ;F FOR-POSITIONERING
    Q15=+1       ;LOOP
    Q260=+100    ;SIKKERE HOEJDE
    Q200=+2      ;SIKKERHEDS-AFSTAND
```

15.10 AKTIVER SLIBESKIVE (Cyklus 1030, DIN/ISO: G1030, Option #156)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

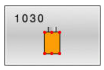
Med Cyklus **1030 SKIVEKANT AKT.** kan De aktiverer ønskede slibekanter. Det betyder, at De kan skifte eller aktualiserer henføringspunkt hhv. henføringskant. Ved afretning sætter De med denne Cyklus emne-nulpunkt på den tilsvarende slibekant.

Her skelnes mellem slibe **(FUNCTION MODE MILL / TURN)** og afretning **(FUNCTION DRESS BEGIN / END)** .

Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus er udelukkende tilladt i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** når et slibeværktøj er aktiveret.
- Cyklus **1030** er DEF-Aktiv.

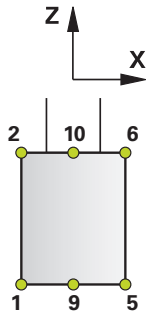
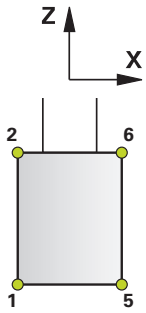
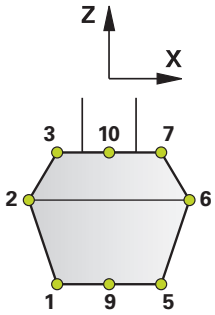
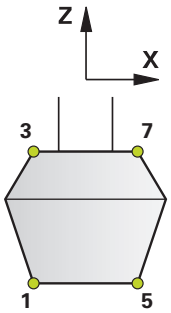
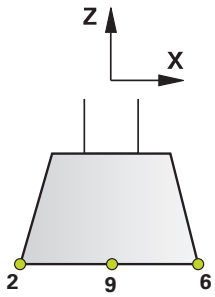
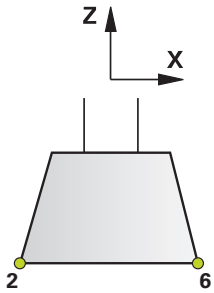
Cyklusparameter



- **Q1006 Kant af slibeskive?**: Definition af kant af slibeværktøj.

Eksempel

```
62 CYCL DEF 1030 SKIVEKANT AKT.
    Q1006=+9   ;SKIVEKANT
```

Bearbejdningsfunktion	Slibning	Afrette
Slibestift		
Slibestift speciel, GRIND_MS		
Topskive		

15.11 SLIBESKIVE LÆNGDE KORREKTUR (Cyklus 1032, DIN/ISO: G1032, Option #156)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1032 SLIBESKIVE LAENGDE KORR.** definerer De totallængde af slibeværktøj. Afhængig af, om en initialafretning (**INIT_D**) blev gennemført eller ikke, bliver Korrektur- eller Basisdata ændret. Cyklus trækker værdien automatisk fra det rigtige sted i værktøjstabellen.

Er en initialafretning endnu ikke gennemført (hak ved **INIT_D** er ikke sat), kan De ændre basisdata. Basisdata har indflydelse på, såvel ved slibning, som også afretning.

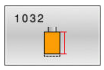
Har De allerede gennemført en initialafretning (hak ved **INIT_D** er sat), kan De ændre korrekturdata.. Korrekturdata har kun en indflydelse ved slibning.

Yderlig information: Brugerhåndbog Opret, NC-Programmer test og afvikle

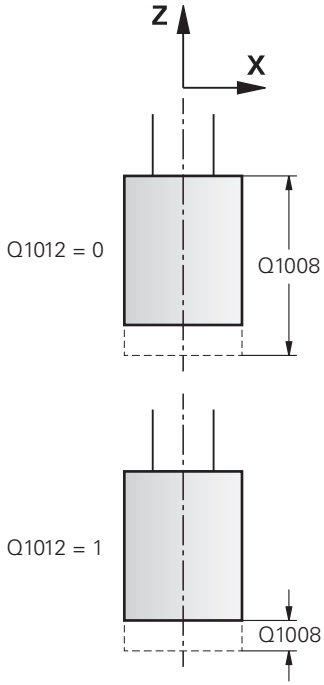
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Cyklus **1032** er DEF-Aktiv.

Cyklusparameter



- **Q1012 Korrekturværdi (0=abs./1=inkr.)?**: Definition af målangivelse længde.
  0: Indlæsning af længde absolut
  1: Indlæsning af længde inkremental
- **Q1008 Korrekturværdi længde udv. kant?**: Mål, med hvilken værktøjet i afhængighed af **Q1012** bliver korrigeret i længden hhv. indlæses som basisdata.
  Når **Q1012** er lig 0, skal længden indlæses absolut.
  Når **Q1012** er lig 1, skal længden indlæses inkrementalt.
  Indlæseområde 0 til +999.99999
- **Q330 Værktøjsnummer eller -navn?**: Nummer eller navn på slibeværktøj. De har muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.
  Q330=-1: Det aktive værktøj fra værktøjsspindlen bruges.
  Indlæseområde -1 til +99999,9



Eksempel

```
62 CYCL DEF 1032  SLIBESKIVE
    LAENGDE KORR.
    Q1012=+1   ;KORREKTUR INKR.
    Q1008=+0   ;KORR. LAENGDE UDV.
    Q330=-1    ;VAERKTOEJ
```

15.12 SLIBESKIVE RADIUS KORREKTUR (Cyklus 1033 DIN/ISO: G1033, Option #156)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1033 SLIBESKIVE RADIUS KORR.** definerer De radius af slibeværktøj. Afhængig af, om en initialafretning (**INIT_D**) blev gennemført eller ikke, bliver Korrektur- eller Basisdata ændret. Cyklus trækker værdien automatisk fra det rigtige sted i værktøjstabellen.

Er en initialafretning endnu ikke gennemført (hak ved **INIT_D** er ikke sat), kan De ændre basisdata. Basisdata har indflydelse på, såvel ved slibning, som også afretning.

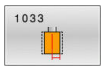
Har De allerede gennemført en initialafretning (hak ved **INIT_D** er sat), kan De ændre korrekturdata. Korrekturdata har kun en indflydelse ved slibning.

Yderlig information: Brugerhåndbog Opret, NC-Programmer test og afvikle

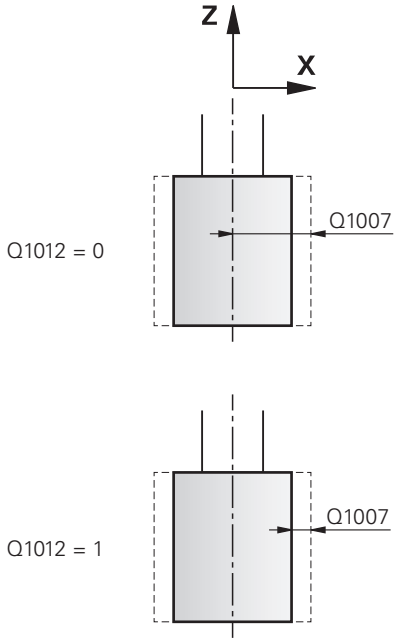
Pas på ved programmeringen!

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Cyklus **1033** er DEF-Aktiv.

Cyklusparameter



- **Q1012 Korrekturværdi (0=abs./1=inkr.)?**: Definition af målangivelse radius.
  0: Indlæsning af radius absolut
  1: Indlæsning af radius inkremental
- **Q1007 Korrekturværdi radius?**: Mål, med hvilken værktøjet i afhængighed af **Q1012** i Radius bliver korrigeret.
  Når **Q1012**=0, skal radius indlæses absolut.
  Når **Q1012**=1, skal radius indlæses inkrementalt.
  Indlæseområde -999.99999 til +999.99999
- **Q330 Værktøjsnummer eller -navn?**: Nummer eller navn på slibeværktøj. De har muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.
  Q330=-1: Det aktive værktøj fra værktøjsspindlen bruges.
  Indlæseområde -1 til +99999,9



Eksempel

```
62 CYCL DEF 1033  SLIBESKIVE RADIUS
    KORR.
    Q1012=+1   ;KORREKTUR INKR.
    Q1007=+0   ;KORREKTUR RADIUS
    Q330=-1    ;VAERKTOEJ
```

15.13 Programmeringseksempler

Eksempel slibecyklus

Disse programeksempler viser færdiggørelsen med slibeværktøj.

I NC-program bliver følgende Slibecyklus anvendt:

- Cyklus **1000 PENDUL DEFINER**
- Cyklus **1002 PENDUL STOP**
- Cyklus **1025 SLIBE KONTUR**

Programafvikling

- Start fræsefunktion
- Værktøjs-kald slibestift
- Cyklus **1000 PENDUL DEFINER** defineres
- Cyklus **14 KONTUR** defineres
- Cyklus **1025 SLIBE KONTUR** defineres
- Cyklus **1002 PENDUL STOP** defineres

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	Værktøjs-kald slibeværktøj
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 PENDUL DEFINER	Cyklusdefinition Pendelhub
Q1000=+13 ;PENDULSLAGPENDULTYPE	
Q1001=+25000 ;PENDELTILSPAENDING	
Q1002=+1 ;PENDULTYPE	
Q1004=+1 ;PENDUL START	
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Cyklusdefinition Konturlabel
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2	
9 CYCL DEF 1025 SLIBE KONTUR	Cyklusdefinition slibning Kontur
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q201=-12 ;DYBDE	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q368=+0.2 ;OVERMAAL START	
Q534=+0.05 ;SIDEVERS FREMFOERING	
Q456=+2 ;TOMLOEB KONTUR	
Q457=+3 ;TOMOM. SLUTKONTUR	
Q207=AUTO ;TILSPAENDING SLIBE	
Q253=AUTO ;F FOR-POSITIONERING	
Q15=+1 ;LOOP	
Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
10 CYCL CALL	Cykluskald slibning Kontur

11 L Z+50 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 1002 PENDUL STOP	Cyklusdefinition Pendelhub stop
Q1005=+1 ;SLET PENDULSLAG	
Q1010=+0 ;PENDULSLAG STOPPOS.	
13 L X+100 Y+200 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 STOP M30	Programende
16 LBL 1	Konturunderprogram 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	Konturunderprogram 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	

Eksempel afrettercyklus

Disse programeksempler viser afretterdrift.

I NC-program bliver følgende Slibecyklus anvendt:

- Cyklus **1030 SKIVEKANT AKT.**
- Cyklus **1010 DRESSING DIAM.**

Programafvikling

- Start fræsefunktion
- Værktøjs-kald slibestift
- Cyklus **1030 SKIVEKANT AKT.** defineres
- Værktøjkald: Afretterværktøj (ingen mekanisk værktøjsveksel, kun et beregnet skift)
- Cyklus **1010 DRESSING DIAM.**
- **FUNCTION DRESS END** aktiver

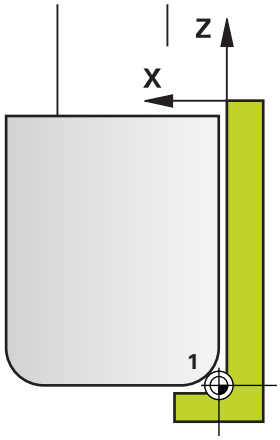
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL "GRINDING1" Z S20000	Værktøjs-kald, slibeværktøj
5 M140 MB MAX	
6 M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	Aktiver afretterproces
8 CYCL DEF 1030 SKIVEKANT AKT.	Aktiver Cyklusdefinition slibekant
Q1006=+5 ;SKIVEKANT	
9 TOOL CALL 610	Værktøjs-kald, afretterværktøj
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 DRESSING DIAM.	Cyklusdefinition afretter diameter
Q1013=+0 ;AFRETNINGSTILLAEG	
Q1018=+300 ;AFRETNINGSTILSP.	
Q1016=+1 ;AFRETNINGSSTRATEGI	
Q1019=+2 ;ANTAL FREMRYK.	
Q1020=+3 ;TOMSLAG	
Q1022=+0 ;TAELLER AFRETNING	
Q330=-1 ;VAERKTOEJ	
Q1011=+0 ;FAKTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	Deaktiver afretterproces
15 STOP M30	Programende
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Eksempel profilprogram

Slibeskivekant nr. 1

Disse programeksempler er for afretning af en profil af et slibeværktøj. Slibeværktøjet har en radius på ydersiden.

Det skal være en lukket kontur. Profilens nulpunkt er den aktive kant. De programmerer vejen der skal køres. (Grønt område i billede)



Anvendte data:

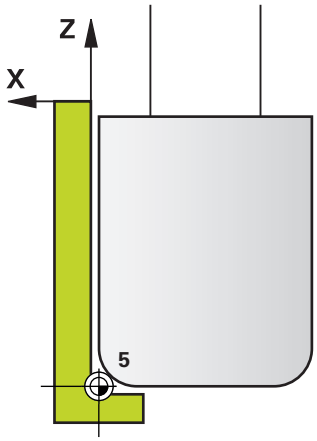
- Slibeskivekant: 1
- Sikkerhedsafstand: 5 mm
- Stiftbrede: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM PROFIL MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	Kør til udgangsposition
2 L Z+45 RL FMAX	Kør til startposition
3 L X+0 FQ1018	Q1018 = Afrettertilspænding
4 L Z+0 FQ1018	Kør til radiuskant
5 RND R+2 FQ1018	Afrund
6 L X+6 FQ1018	Tilkør slutposition X
7 L Z-5 FQ1018	Tilkør slutposition Z
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	Kør til udgangsposition
9 END PGM PROFIL MM	

Slibeskivekant nr. 5

Disse programeksempler er for afretning af en profil af et slibeværktøj. Slibeværktøjet har en radius på ydersiden.

Det skal være en lukket kontur. Profilens nulpunkt er den aktive kant. De programmerer vejen der skal køres. (Grønt område i billede)



Anvendte data:

- Slibeskivekant: 5
- Sikkerhedsafstand: 5 mm
- Stiftbrede: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM PROFIL MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	Kør til udgangsposition
2 L Z+45 RR FMAX	Kør til startposition
3 L X+0 FQ1018	Q1018 = Afrettertilspænding
4 L Z+0 FQ1018	Kør til radiuskant
5 RND R+2 FQ1018	Afrund
6 L X-6 FQ1018	Tilkør slutposition X
7 L Z-5 FQ1018	Tilkør slutposition Z
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	Kør til udgangsposition
9 END PGM PROFIL MM	

16

Oversigtstabeller: cykler

16.1 Oversigtstabeller

Alle Cyklusfunktioner, som ikke står i forbindelse med Bearbejdningscyklus, er beskrevet i Brugerhåndbog **Programmer Målecyklus for emner og værktøjer** beskrevet. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN.

ID-Brugerhåndbog Programmering Målecyklus for emner og værktøjer: 1303409-xx

Bearbejdningscyklus

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
7	NULPUNKT	■		215
8	SPEJLING	■		222
9	DVAELETID	■		386
10	DREJNING	■		223
11	DIM.-FAKTOR	■		225
12	PGM KALD	■		387
13	ORIENTERING	■		388
14	KONTUR	■		257
18	GEVINDSKAERING		■	446
19	BEARBEJDNINGSFLADE	■		228
20	KONTUR-DATA	■		262
21	FORBORING		■	264
22	UDRØMME		■	266
23	SLETSPAAN DYBDE		■	270
24	SLETSPAAN SIDE		■	272
25	DELKONTUR-RAEKKE		■	276
26	MAALFAKTOR	■		226
27	CYLINDER-FLADE		■	349
28	CYLINDER-FLADE		■	352
29	CYLINDERFLADE KAM		■	356
32	TOLERANCE	■		389
39	CYL.OVERFLADE KONTUR		■	359
200	BORING		■	81
201	REIFLING		■	84
202	UDDREJNING		■	86
203	UNIVERSAL BORING		■	90
204	BAGBEARBEJDNING		■	95
205	UNIVER. DYBDEBORING		■	99

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
206	GEVINDBORING		■	123
207	GEV.-BORING GS		■	126
208	BOREFRAESNING		■	105
209	GEVIND/ SPAAN BRKG		■	130
220	POLAR MOENSTER	■		242
221	KARTESISK MOENST	■		245
224	MOENSTER DATAMATRIX KODE	■		248
225	GRAVERE		■	410
232	PLANFRAESNING		■	416
233	PLANFRAESNING (Fræseretning valgbar, tilgodeser sidevæg)		■	202
238	MAL MASKINTILSTAND	■		441
239	OVERFOER LOAD	■		443
240	CENTRERING		■	116
241	ENSKAERS-DYBDEBORING		■	108
247	SAET-UDGANGSPUNKT	■		235
251	FIRKANTLOMME		■	161
252	RUND LOMMEFRAESNING		■	168
253	NOTFRAESNING		■	176
254	RUNDINGS NOT		■	181
256	FIRKANTET TAP		■	187
257	RUND TAP		■	192
258	POLYGONTAP		■	196
262	GEVINDSKAERING		■	136
263	GEVIND UNDERSKAERING		■	140
264	GEVINDBORING		■	144
265	HELIX-GEVINDBORING		■	148
267	UDV. GEVINDFRAESNING		■	152
270	KONTURKAEDE-DATA		■	275
271	OCM KONTURDATA		■	302
272	OCM SKRUB		■	304
273	OCM SLET DYBDE		■	315
274	OCM SLET SIDE		■	318
275	KONTURNOT HVIRVELFRI		■	280
276	KONTUR-KAEDE 3D		■	286
277	OCM REJFNING		■	320
285	DEFINER GEAR	■		425
286	GEAR SNEKKEFRAESNING		■	428
287	GEAR SNEKKEFRAESNING		■	435

Cyklusnum-mer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
291	IPO.-DREHEN KOPPLUNG		■	392
292	IPO.-DREHEN KONTUR		■	399
1271	OCM FIRKANT	■		324
1272	OCM CIRKEL	■		327
1273	OCM NOT / KAM	■		329
1278	OCM POLYGON	■		331
1281	OCM BEGRÆNSNING FIRKANT	■		334
1282	OCM BEGAENSNING CIRKEL	■		336

Drejecyklus

Cyklusnum-mer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
800	TILPASSE DREJESYSTEM	■		465
801	TILBAGESTIL DREJESYSTEM	■		473
810	DREJE KONTUR LANGS		■	502
811	AFSATS PA LANGS		■	487
812	AFSATS PA LANGS UDV.		■	490
813	DREJE INDSTIK PA LANGS		■	494
814	DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.		■	498
815	DREJE KONTURPARALLEL		■	506
820	DREJE KONTUR PLAN		■	525
821	AFSATS PLAN		■	509
822	AFSATS PLAN UDV.		■	512
823	DREJE INDSTIK PLAN		■	517
824	DREJE INDSTIK PLAN UDV.		■	521
830	GEVIND KONTURPARALLEL		■	591
831	GEVIND LANGS		■	583
832	GEVIND UDVIDET		■	587
840	STIKDR. KONT. RAD.		■	545
841	SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.		■	529
842	ENH.REC.DREJN, RAD.		■	533
850	STIKDR. KONT. AXIAL		■	549
851	SIMPEL REC DREJN, AX		■	537
852	ENH.REC.DREJN, AX.		■	541
860	STIKNING KONT. RAD.		■	573
861	STIKNING INF. RAD.		■	553
862	STIKNING UDV. RAD.		■	557
870	STIKNING KONT. AXIAL		■	578
871	STIKNING INF. AXIAL		■	563
872	STIKNING UDV. AXIAL		■	567
880	TANDHJUL SNAEKKEF.		■	475
882	DREJE SIMULTANSKRUBNING		■	597
883	DREJNING SIMULTANSLETNING		■	602
892	KONTROLL. ULIGEVAEGT	■		483

Slibecyklus

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
1000	PENDUL DEFINER	■		618
1001	PENDUL START	■		621
1002	PENDUL STOP	■		622
1010	DRESSING DIAM.	■		625
1015	PROFILAFRETNING	■		630
1016	AFRETTER TOPSKIVE	■		635
1025	SLIBE KONTUR		■	640
1030	SKIVEKANT AKT.	■		643
1032	SLIBESKIVE LAENGDE KORR.	■		645
1033	SLIBESKIVE RADIUS KORR.	■		647

Index

2

2D CODE..... 248

A

Afretning
- Diameter..... 625
- Profil..... 630
- Topskive..... 635

Afrette
- Generelt..... 623

AfspåningsCyklus..... 486

B

Bearbejdningsflade..... 228
Bearbejdningsmønster..... 67
Bearbejdningsplan transformeret
- Ledetråd..... 234

Bestem belastning..... 443
BoreCyklus..... 80
Borecyklus
- Bagsænker..... 95
- Borefræse..... 105
- Boring..... 81
- Centrer..... 116
- Kanonbor-dybdeboring..... 108
- Rive..... 84
- Uddreje..... 86
- Universal-boring..... 90
- Universal-dybdeboring..... 99

C

Cyklus..... 54
- definition..... 55
- Kald..... 56

Cyklus og Punkt-tabeller..... 76
Cylinderfladecyklus
- Kam..... 356
- Not..... 352

Cylindermantelcyklus
- Grundlag..... 348
- Kontur..... 359

Cylindermatelcyklus
- Cylindermantel..... 349

D

DrejeCyklus
- skulder langs udvidet..... 490

Drejecyklus..... 458
- gevind konturparallel..... 591
- gevind langs..... 583
- gevind udvidet..... 587
- Indstik langs..... 494
- Indstik langs udvidet..... 498
- Indstik plan..... 517
- Indstik plan udvidet..... 521
- Kontur langs..... 502
- Konturparallel..... 506
- kontur plan..... 525
- Nulstil koordinat-system..... 473
- Simultanskrubning..... 597
- Simultansletning..... 602
- skulder langs..... 487
- skulder plan..... 509
- skulder plan udvidet..... 512
- Stik aksialt..... 563
- stik aksialt udvidet..... 567
- Stik enkelt aksialt..... 537
- stik kontur aksialt..... 549, 578
- stik kontur RADIAL..... 573
- stik kontur radial..... 545
- stik radial..... 529, 533, 553
- Stik radial udvidet..... 557
- stik udvidet aksial..... 541
- tilpas Koord.-System..... 465

Dvæletid..... 386
Dybdeboring..... 99

F

FUNCTION TURNDATA..... 463

G

Gear
- Definition..... 425
- Grundlag..... 422
- Snekkefræsning..... 428
- Snellefræsning..... 435

Gevindboring..... 122
- med kompenserende patron 123
- med spånbrud..... 130
- uden kompenserende patron.... 126

Gevindfræse
- Boregevindfræse..... 144
- Helix-Boregevindfræse..... 148
- indv..... 136
- Modgevindfræse..... 140
- udvendig..... 152

Gevindfræsning Grundlag..... 134
Gevindskæring..... 446
GLOBAL DEF..... 62
Gravering..... 410

H

Hulcirkel..... 242

I

Interpolationsdrejning Kobling.. 392
Interpolationsdrejning
Kontursletning..... 399

K

Kontroller ubalance..... 483
Konturcyklus..... 254
Koordinat-omregning
- Drejning..... 223
- Grundlag..... 214
- Målfaktor..... 225
- Målfaktor aksespecifik..... 226
- Nulpunkt-forskydning... 215, 216
- Spejling..... 222

L

Lommefræsecyklus
- Cirkellomme..... 168
- Firkantlomme..... 161

M

Med denne håndbog..... 34
Muster
- DataMatrix-Code..... 248

Mønsterrdefinition PATTERN DEF..... 67
Mønster
- Cirkel..... 242
- Linje..... 245

Mønsterdefinition PATTERN DEF
- Delcirkel..... 73
- Fuldcirkel..... 72
- Mønster..... 70
- Punkt..... 69
- Ramme..... 71

Mål maskintilstand..... 441

N

Notfræsecyklus
- Notfræse..... 176
- Rundnot..... 181

Nulpunkt-forskydning
- i Program..... 215
- med Nulpunkt-Tabel..... 216

O

OCM
- Fase..... 320
- Konturdata..... 302
- Skrub..... 304
- Slet dybde..... 315
- Slet side..... 318
- Standard Figurer..... 323
- Særedataberegner..... 308

OCM-Cyklus..... 298
OCM-Cyklus med kompleks
Konturformel..... 368
OCM-Cyklus med simpel
Konturformel..... 379
OCM Form
- Begrænsning rektangel..... 334
- Begræsning cirkel..... 336
- Cirkel..... 327
- Not / Kam..... 329
- REKTANGEL..... 324
- Rektangel..... 331

Option..... 37
Oversigtstabeller..... 656
Bearbejdningscyklus..... 656
Drejecyklus..... 659
Slibecyklus..... 660

P

Parallelakse..... 61
PATTERN DEF
anvend..... 68
indgives..... 68
Pendelhub
definir..... 618
start..... 621
Stop..... 622
Planfræse..... 202, 416
Profilaretning..... 630
Program-kald..... 387
via Cyklus..... 387
Punktmønster..... 240
Punkttabel..... 74

R

Rohteilnachführung..... 463

S

Sidesletning..... 272
SL-Cyklen
Kontur..... 257
OCM Fase..... 320
SL-cykler..... 254
Overlappede konturer.. 258, 373
SL-Cyklus
Forboring..... 264
Grundlag..... 254
Grundlag OCM..... 298
Kontur-Data..... 262, 275
Konturtog..... 276
Konturtog 3D..... 286
med kompleks Konturformel 368
med simpel Konturformel.... 379
OCM Konturdata..... 302
OCM Skrub..... 304
OCM Slet dybde..... 315
OCM Slet side..... 318
Sletning dybde..... 270
Sletning side..... 272
Udrømning..... 266
Sletdybde..... 270
Slibeskive
Aktiver slibeskive..... 643
Længe Korrektur..... 645
Radius Korrektur..... 647
Slibning
Generelt..... 616
Kontur..... 640
SL-Zyklen
Konturnot Virvelfræsning..... 280
Snekkefræser..... 475
Software-Option..... 37
Spindel-orientering..... 388
Sæt henf.pkt..... 235

T

Tapfræsecyklus
Cirkeltap..... 192
Firkanttap..... 187
Poligontap..... 196
Tolerance..... 389

U

Udviklingsstand..... 40

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

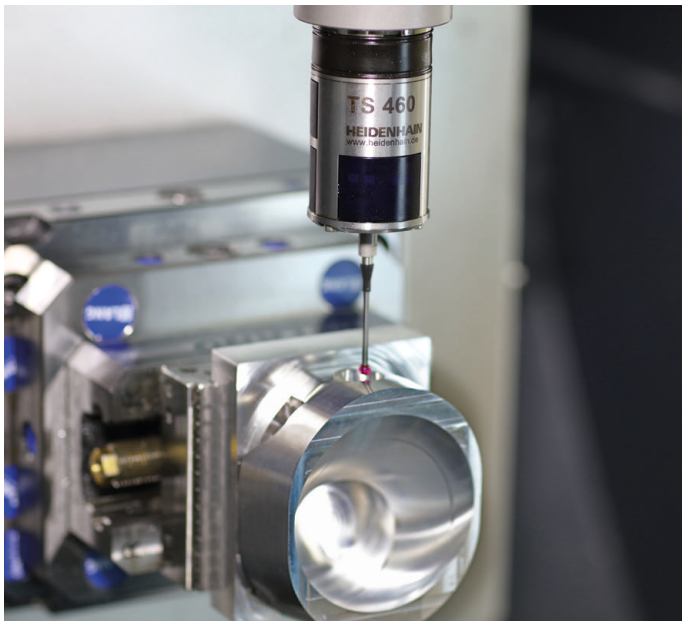
Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer stilstandstider, og dimensionsstabilitet det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TS 248, TS 260	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TS 460	Radio- eller infrarød overførsel
TS 640, TS 740	Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



Værktøjs-tastesystem

TT 160	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TT 460	Infrarød-overførsel

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

Original dokumentation
1303406-80 · Ver00 · SW11 · 01/2021 · H · Printed in Germany