HEIDENHAIN

TNC7

Brugerhåndbog
Bearbejdningscyklus

NC-Software
817620-16
817621-16
817625-16

Dansk (da)
01/2022

Índholdsfortegnelse

1 Om Brugerhåndbog....25
2 Om produktet....31
3 Anvende bearbejdningscykler....47
4 Cyklus til borebearbejdning....87
5 Cyklus til gevindbearbejdning....131
6 Cyklus for bearbejdning af Lommer, Tappe og Noter....167
7 Cykler for koordinatomdrejning....223
8 SL-cykler....239
9 Cyklus til Cylinderjakkebearbejdning....295
10 Optimeret konturfræsning....315
11 Cyklus til mønsterdefinition....373
12 Specialcykler....391
13 Cyklus for drejebearbejdning....467
14 Cyklus for slibebearbejdning....645

1 Om Brugerhåndbog....25

1.1 Målgruppe brugere....26

1.2 Tilgængelig brugerdokumentation....27

1.3 Brugte tipstyper....28

1.4 Tips til brug af NC-Programmer....29

1.5 Kontakt til redaktion....29

2 Om produktet ... 31

2.1 TNC7 ... 32

2.2 Anvendelsesformål ... 32

2.3 Påtænkt brugssted ... 33

2.4 Skkerhedsmeddelelse ... 34

2.5 Software ... 36

2.5.1 Software-Optionen ... 37
2.5.2 Feature Content Level ... 43
2.5.3 Lisense- og Brugsmeddelelser ... 44

2.6 Sammenlign TNC 640 og TNC7 ... 44

3 Anvende bearbejdningscykler ... 47

3.1 Arbejde med bearbejdningscyklus ... 48

3.1.1 Bearbejdningscyklus ... 48
3.1.2 Definere cykler ... 50
3.1.3 Kalde cykler ... 52
3.1.4 Maskinspecifike Cyklus ... 56
3.1.5 Disponible Cyklusgrupper ... 57
3.1.6 Programmer første skridt i Cyklus ... 60

3.2 Programangivelser for Cyklus ... 65

3.2.1 Oversigt ... 65
3.2.2 Indlæse GLOBAL DEF ... 66
3.2.3 Brug af GLOBAL DEF-oplysninger ... 66
3.2.4 Alment gyldige globale data ... 67
3.2.5 Globale data for borebearbejdninger ... 68
3.2.6 Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler ... 69
3.2.7 Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler ... 70
3.2.8 Globale data for positioneringsforholdene ... 70
3.2.9 Globale data for tastefunktioner ... 71

3.3 Mønsterdefinition PATTERN DEF ... 72

3.3.1 Anvendelse ... 72
3.3.2 PATTERN DEF indlæs ... 72
3.3.3 PATTERN DEF anvend ... 73
3.3.4 Definer enkelt Bearbejningsposition ... 74
3.3.5 Definere enkelt række ... 75
3.3.6 Definer et enkelt mønster ... 76
3.3.7 Definer enkelt ramme ... 78
3.3.8 Definer helcirkel ... 80
3.3.9 Definer delcirkel ... 81
3.3.10 Eksempel: Anvend Cyklus i forbindelse med PATTERN DEF ... 82

3.4 Punkttabel med Cyklen ... 83

3.4.1 Koordinatangivelse i en Punkttabel ... 84
3.4.2 Virkemåde med Cyklus ... 84
3.4.3 Vælg Punkttabel i NC-Program med SEL PATTERN ... 85
3.4.4 Kald Cyklus med Punkttabel ... 85

4 Cyklus til borebearbejdning ... 87

4.1 Grundlaget ... 88
4.1.1 Oversigt ... 88

4.2 Cyklus 200 BORING ... 89
4.2.1 Cyklusparameter ... 90

4.3 Cyklus 201 REIFLING ... 92
4.3.1 Cyklusparameter ... 93

4.4 Cyklus 202 UDDREJNING ... 94
4.4.1 Cyklusparameter ... 96

4.5 Cyklus 203 UNIVERSAL BORING ... 97
4.5.1 Cyklusparameter ... 101

4.6 Cyklus 204 BAGBEARBEJDNING ... 104
4.6.1 Cyklusparameter ... 106

4.7 Cyklus 205 UNIVER. DYBDEBORING ... 108
4.7.1 Cyklusparameter ... 110
4.7.2 Udspån og spånbrud ... 113

4.8 Cyklus 208 BOREFRAESNING ... 115
4.8.1 Cyklusparameter ... 117

4.9 Cyklus 241 ENSKAERS-DYBDEBORING ... 118
4.9.1 Cyklusparameter ... 120
4.9.2 Brugermakro ... 123
4.9.3 Positioneringsforhold ved arbejde med Q379 ... 124

4.10 Cyklus 240 CENTRERING ... 128
4.10.1 Cyklusparameter ... 129

5 Cyklus til gevindbearbejdning ... 131

5.1 Grundlaget ... 132
5.1.1 Oversigt ... 132

5.2 Cyklus 206 GEVINDBORING ... 132
5.2.1 Cyklusparameter ... 134
5.2.2 Frikørsel ved program-afbrydelse ... 135

5.3 Cyklus 207 GEV.-BORING GS ... 135
5.3.1 Cyklusparameter ... 137
5.3.2 Frikørsel ved program-afbrydelse ... 138

5.4 Cyklus 209 GEVIND/ SPAAN BRKG ... 138
5.4.1 Cyklusparameter ... 141
5.4.2 Frikørsel ved program-afbrydelse ... 142

5.5 Grundlag for gevindfræsning ... 143
5.5.1 Forudsætninger ... 143

5.6 Cyklus 262 GEVINDSKAERING ... 144
5.6.1 Cyklusparameter ... 146

5.7 Cyklus 263 GEVIND UNDERSKAERING ... 148
5.7.1 Cyklusparameter ... 150

5.8 Cyklus 264 GEVINDBORING ... 153
5.8.1 Cyklusparameter ... 155

5.9 Cyklus 265 HELIX-GEVINDBORING ... 158
5.9.1 Cyklusparameter ... 160

5.10 Cyklus 267 UDV. GEVINDFRAESNING ... 162
5.10.1 Cyklusparameter ... 164

6 Cyklus for bearbejdning af Lommer, Tappe og Noter ... 167

6.1 Grundlaget ... 168
6.1.1 Oversigt ... 168

6.2 Cyklus 251 FIRKANTLOMME ... 169
6.2.1 Cyklusparameter ... 171
6.2.2 Indstikstrategi Q366 med RCUTS ... 175

6.3 Cyklus 252 RUND LOMMEFRAESNING ... 175
6.3.1 Cyklusparameter ... 178
6.3.2 Indstikstrategi Q366 med RCUTS ... 181

6.4 Cyklus 253 NOTFRAESNING ... 181
6.4.1 Cyklusparameter ... 183

6.5 Cyklus 254 RUNDINGS NOT ... 186
6.5.1 Cyklusparameter ... 188

6.6 Cyklus 256 FIRKANTET TAP ... 193
6.6.1 Cyklusparameter ... 195

6.7 Cyklus 257 RUND TAP ... 199
6.7.1 Cyklusparameter ... 201

6.8 Cyklus 258 POLYGONTAP ... 204
6.8.1 Cyklusparameter ... 206

6.9 Cyklus 233 PLANFRAESNING ... 209
6.9.1 Cyklusparameter ... 215

6.10 Programmeringseksempler ... 220
6.10.1 Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter ... 220

7 Cykler for koordinatomdrejning ... 223

7.1 Grundlag ... 224
7.1.1 Oversigt ... 224
7.1.2 Virkningen af koordinat-omregninger ... 224

7.2 Cyklus 8 SPEJLING ... 225
7.2.1 Cyklusparameter ... 225

7.3 Cyklus 10 DREJNING ... 226
7.3.1 Cyklusparameter ... 226

7.4 Cyklus 11 DIM.-FAKTOR ... 227
7.4.1 Cyklusparameter ... 227

7.5 Cyklus 26 MAALFAKTOR ... 228
7.5.1 Cyklusparameter ... 228

7.6 Cyklus 19 BEARBEJDNINGSFLADE (Option #8) ... 229
7.6.1 Cyklusparameter ... 230
7.6.2 Tilbagestille ... 231
7.6.3 Positionere drejeakser ... 231
7.6.4 Positionsvisning i et transformeret system ... 232
7.6.5 Arbejdsrumovervågning ... 232
7.6.6 Positionering i et transformeret system ... 232
7.6.7 Kombination med andre koordinat-omregningscyklus ... 233
7.6.8 Ledetråd for arbejdet med Cyklus 19 Bearbejdningsplan ... 234

7.7 Cyklus 247 SAET-UDGANGSPUNKT ... 235
7.7.1 Cyklusparameter ... 235

7.8 Programmeringseksempler ... 236
7.8.1 Eksempel: Koordinatomregningscyklus ... 236

8 SL-cykler....239

8.1 Grundlaget....240
8.1.1 Grundlag....240
8.1.2 Oversigt....242

8.2 Cyklus 14 KONTUR....243
8.2.1 Cyklusparameter....243

8.3 Overlappende konturer....244
8.3.1 Grundlaget....244
8.3.2 Underprogrammer: Overlappede lommer....244
8.3.3 Areal fra summen....245
8.3.4 Areal fra difference....245
8.3.5 Areal fra snit....246

8.4 Simpel konturformel....247
8.4.1 Grundlaget....247
8.4.2 Indlæse enkel konturformel....249
8.4.3 Afvikel Kontur med SL-Cyklus....250

8.5 Kompleks konturformel....251
8.5.1 Grundlaget....251
8.5.2 NC-Programm med Konturdefinition vælg....253
8.5.3 Definer konturbeskrivelse....254
8.5.4 Indlæse kompleks konturformel....255
8.5.5 Overlappende konturer....255
8.5.6 Afvikel Kontur med SL-Cyklus....258

8.6 Cyklus 20 KONTUR-DATA....258
8.6.1 Cyklusparameter....259

8.7 Cyklus 21 FORBORING....260
8.7.1 Cyklusparameter....261

8.8 Zyklus 22 UDFRAESNING....262
8.8.1 Cyklusparameter....264

8.9 Cyklus 23 SLETSPAAN DYBDE....266
8.9.1 Cyklusparameter....267

8.10 Cyklus 24 SLETSPAAN SIDE....268
8.10.1 Cyklusparameter....270

8.11 Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA....271
8.11.1 Cyklusparameter....272

8.12 Cyklus 25 DELKONTUR-RAEKKE ... 273
8.12.1 Cyklusparameter ... 275

8.13 Cyklus 275 KONTURNOT HVIRVELFRI ... 278
8.13.1 Cyklusparameter ... 281

8.14 Cyklus 276 KONTUR-KAEDE 3D ... 284
8.14.1 Cyklusparameter ... 286

8.15 Programmeringseksempler ... 288
8.15.1 Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes med SL-Cyklus ... 288
8.15.2 Eksempel: Overlappede konturer med SL-Cyklus forboring, skrubning, sletfræsning ... 290
8.15.3 Eksempel: Kontur-kæde ... 292

9 Cyklus til Cylinderjakkebearbejdning ... 295

9.1 Grundlag ... 296
9.1.1 Oversigt ... 296

9.2 Cyklus 27 CYLINDER-FLADE (Option #8) ... 296
9.2.1 Cyklusparameter ... 298

9.3 Cyklus 28 CYLINDER-MANTEL NUTFRAESEN (Option #8) ... 299
9.3.1 Cyklusparameter ... 301

9.4 Cyklus 29 CYLINDERFLADE KAM (Option #8) ... 303
9.4.1 Cyklusparameter ... 305

9.5 Cyklus 39 CYL.OVERFLADE KONTUR (Option #8) ... 306
9.5.1 Cyklusparameter ... 309

9.6 Programmeringseksempler ... 310
9.6.1 Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27 ... 310
9.6.2 Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28 ... 312

10 Optimeret konturfræsning....315

10.1 Grundlag....316
10.1.1 OCM Cyklus....316
10.1.2 Oversigt....318

10.2 Cyklus 271 OCM KONTURDATA (Option #167)....320
10.2.1 Cyklusparameter....321

10.3 Cyklus 272 OCM SKRUB (Option #167)....322
10.3.1 Cyklusparameter....325

10.4 OCM-Skæredataberegner (Option #167)....328
10.4.1 Grundlag OCM-Skæredataberegner....328
10.4.2 Betjening....329
10.4.3 Formular....330
10.4.4 Procesdesign....334
10.4.5 Opnå det bedste resultat....335

10.5 Cyklus 273 OCM SLET DYBDE (Option #167)....337
10.5.1 Cyklusparameter....338

10.6 Cyklus 274 OCM SLET SIDE (Option #167)....340
10.6.1 Cyklusparameter....341

10.7 Cyklus 277 OCM REJFNING (Option #167)....342
10.7.1 Cyklusparameter....344

10.8 OCM-Standardfigurer....345
10.8.1 Grundlaget....345

10.9 Cyklus 1271 OCM FIRKANT (Option #167)....347
10.9.1 Cyklusparameter....348

10.10 Cyklus 1272 OCM CIRKEL (Option #167)....350
10.10.1 Cyklusparameter....351

10.11 Cyklus 1273 OCM NOT / KAM (Option #167)....352
10.11.1 Cyklusparameter....353

10.12 Cyklus 1278 OCM POLYGON (Option #167)....355
10.12.1 Cyklusparameter....356

10.13 Cyklus 1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT (Option #167)....358
10.13.1 Cyklusparameter....359

10.14 Cyklus 1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL (Option #167)..... 360

10.14.1 Cyklusparameter..... 361

10.15 Programmeringseksempler..... 362

10.15.1 Eksempel: Åben lomme og efterrømning med OCM-Cyklus.....362

10.15.2 Eksempel: Forskellige dybder med OCM-Cyklus.....365

10.15.3 Eksempel: Planfræse og efterrømning med OCM-Cyklus.....368

10.15.4 Eksempel: Kontur med OCM-Figurcuklus.....370

11 Cyklus til mønsterdefinition ... 373

11.1 Grundlag ... 374
11.1.1 Oversigt ... 374

11.2 Cyklus 220 POLAR MOENSTER ... 376
11.2.1 Cyklusparameter ... 377

11.3 Cyklus 221 KARTESISK MOENST ... 379
11.3.1 Cyklusparameter ... 381

11.4 Cyklus 224 MOENSTER DATAMATRIX KODE ... 383
11.4.1 Cyklusparameter ... 385
11.4.2 Output variable tekster i datamatrix-kode ... 386

11.5 Programmeringseksempler ... 389
11.5.1 Eksempel: Hulkreds ... 389

12 Specialcykler....391

12.1 Grundlaget....392
12.1.1 Oversigt....392

12.2 Cyklus 9 VENTETID....393
12.2.1 Cyklusparameter....393

12.3 Cyklus 12 PGM KALD....394
12.3.1 Cyklusparameter....394

12.4 Cyklus 13 ORIENTERING....395
12.4.1 Cyklusparameter....396

12.5 Cyklus 32 TOLERANCE....397
12.5.1 Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system....398
12.5.2 Cyklusparameter....400

12.6 Cyklus 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG (Option #96)....401
12.6.1 Cyklusparameter....403
12.6.2 Definer værktøj....404

12.7 Cyklus 292 IPO.-DREHEN KONTUR (Option #96)....407
12.7.1 Cyklusparameter....411
12.7.2 Bearbejdningsvarianter....413
12.7.3 Definer værktøj....415

12.8 Cyklus 225 GRAVERE....416
12.8.1 Cyklusparameter....418
12.8.2 Tilladte graveringstegn....421
12.8.3 Tegn der ikke kan trykkes....421
12.8.4 Gravere systemvariable....422
12.8.5 Navn og sti for et NC-Program gravering....423
12.8.6 Tællerstand gravering....423

12.9 Cyklus 232 PLANFRAESNING....423
12.9.1 Cyklusparameter....427

12.10 Grundlag til fremstilling af fortanding (Option #157)....430
12.10.1 Grundlaget....430
12.10.2 Anvisninger....431
12.10.3 Gear formel....432

12.11 Cyklus 285 DEFINER GEAR (Option #157)....433
12.11.1 Cyklusparameter....434

12.12 Cyklus 286 GEAR SNEKKEFRAESNING (Option #157) 435

12.12.1 Cyklusparameter 437
12.12.2 Kontroller og ændre spindeldrejeretning 440

12.13 Cyklus 287 GEAR SNEKKEFRAESNING (Option #157) 442

12.13.1 Cyklusparameter 444
12.13.2 Tabel med teknologidata 448
12.13.3 Kontroller og ændre spindeldrejeretning 449

12.14 Cyklus 238 MAL MASKINTILSTAND (Option #155) 451

12.14.1 Cyklusparameter 452

12.15 Cyklus 239 OVERFOER LOAD (Option #143) 453

12.15.1 Cyklusparameter 454

12.16 Cyklus 18 GEVINDSKAERING 455

12.16.1 Cyklusparameter 456

12.17 Programmeringseksempler 457

12.17.1 Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291 457
12.17.2 Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292 460
12.17.3 Eksempel snekkefræsning 462
12.17.4 Eksempel snekkefræsning 464

13 Cyklus for drejebearbejdning ... 467

13.1 Grundlag (Option #50) ... 468
13.1.1 Oversigt ... 468
13.1.2 Arbejde med drejecykler ... 471
13.1.3 Ind- og fristik ... 472

13.2 Cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM ... 481
13.2.1 Virkemåde ... 483
13.2.2 Anvisninger ... 483
13.2.3 Cyklusparameter ... 485
13.2.4 Brugermakro ... 487

13.3 Cyklus 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM ... 488
13.3.1 Cyklusparameter ... 489

13.4 Cyklus 880 TANDHJUL SNAEKKEF. (Option #131) ... 489
13.4.1 Cyklusparameter ... 492
13.4.2 Drejeretnings afhængighed af bearbejdningsside (Q550) ... 496

13.5 Cyklus 892 KONTROLL. ULIGEVAEGT ... 497
13.5.1 Cyklusparameter ... 499

13.6 Grundlaget for afspåningscyklus ... 500

13.7 Cyklus 811 AFSATS PA LANGS ... 501
13.7.1 Cyklusparameter ... 503

13.8 Cyklus 812 AFSATS PA LANGS UDV ... 505
13.8.1 Cyklusparameter ... 507

13.9 Cyklus 813 DREJE INDSTIK PA LANGS ... 510
13.9.1 Cyklusparameter ... 512

13.10 Cyklus 814 DREJE INDSTIK PA LANGS UDV ... 514
13.10.1 Cyklusparameter ... 516

13.11 Cyklus 810 DREJE KONTUR LANGS ... 519
13.11.1 Cyklusparameter ... 521

13.12 Cyklus 815 DREJE KONTURPARALLEL ... 524
13.12.1 Cyklusafvikling sletfræse ... 524
13.12.2 Cyklusparameter ... 526

13.13 Cyklus 821 AFSATS PLAN ... 528
13.13.1 Cyklusparameter ... 530

13.14 Cyklus 822 AFSATS PLAN UDV....532
13.14.1 Cyklusparameter.... 534

13.15 Cyklus 823 DREJE INDSTIK PLAN....536
13.15.1 Cyklusparameter.... 538

13.16 Cyklus 824 DREJE INDSTIK PLAN UDV.... 540
13.16.1 Cyklusparameter.... 542

13.17 Cyklus 820 DREJE KONTUR PLAN.... 545
13.17.1 Cyklusparameter.... 547

13.18 Cyklus 841 SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.... 550
13.18.1 Cyklusparameter.... 552

13.19 Cyklus 842 ENH.REC.DREJN, RAD....554
13.19.1 Cyklusparameter.... 556

13.20 Cyklus 851 SIMPEL REC DREJN, AX.... 559
13.20.1 Cyklusparameter.... 561

13.21 Cklus 852 ENH.REC.DREJN, AX....563
13.21.1 Cyklusparameter.... 565

13.22 Cyklus 840 STIKDR. KONT. RAD.... 568
13.22.1 Cyklusparameter.... 570

13.23 Cyklus 850 STIKDR. KONT. AXIAL.... 573
13.23.1 Cyklusparameter.... 575

13.24 Cyklus 861 STIKNING INF. RAD.... 578
13.24.1 Cyklusparameter.... 580

13.25 Cyklus 862 STIKNING UDV. RAD....582
13.25.1 Cyklusparameter.... 584

13.26 Cyklus 871 STIKNING INF. AXIAL.... 588
13.26.1 Cyklusparameter.... 590

13.27 Cyklus 872 STIKNING UDV. AXIAL....593
13.27.1 Cyklusparameter.... 595

13.28 Cyklus 860 STIKNING KONT. RAD....599
13.28.1 Cyklusparameter.... 601

13.29 Cyklus 870 STIKNING KONT. AXIAL....604
13.29.1 Cyklusparameter.... 606

13.30 Cyklus 831 GEVIND LANGS....609
13.30.1 Cyklusparameter.... 611

13.31 Cyklus 832 GEVIND UDVIDET....613
13.31.1 Cyklusparameter.... 615

13.32 Cyklus 830 GEVIND KONTURPARALLEL....618
13.32.1 Cyklusparameter.... 621

13.33 Cyklus 882 DREJE SIMULTANSKRUBNING (Option #158).... 624
13.33.1 Cyklusparameter.... 627

13.34 Cyklus 883 DREJNING SIMULTANSLETNING (Option #158)....629
13.34.1 Cyklusparameter.... 632

13.35 Programeksempel.... 635
13.35.1 Eksempel snekkefræsning....635
13.35.2 Eksempel: Afsats med indstikning....637
13.35.3 Eksempel: Drejning simultansletning....640
13.35.4 Eksempel, drej med et FreeTurn-værktøj....642

14 Cyklus for slibebearbejdning....645

14.1 Grundlag....646
14.1.1 Oversigt....646
14.1.2 Generelt om koordinatslibning....647

14.2 Cyklus 1000 PENDUL DEFINER (Option #156)....648
14.2.1 Cyklusparameter....650

14.3 Cyklus 1001 PENDUL START (Option #156)....650
14.3.1 Cyklusparameter....651

14.4 Cyklus 1002 PENDUL STOP (Option #156)....652
14.4.1 Cyklusparameter....652

14.5 Generelt for afretning....653
14.5.1 Grundlaget....653
14.5.2 Anvisninger....654

14.6 Cyklus 1010 DRESSING DIAM. (Option #156)....655
14.6.1 Cyklusparameter....657

14.7 Cyklus 1015 PROFILAFRETNING (Option #156)....658
14.7.1 Cyklusparameter....661

14.8 Cyklus 1016 AFRETTER TOPSKIVE (Option #156)....663
14.8.1 Cyklusparameter....666

14.9 Cyklus 1017 AFRETNING MED AFRETTERROLLE (Option #156)....668
14.9.1 Cyklusparameter....672

14.10 Cyklus 1018 INDSTIK MED AFRETTERROLLE (Option #156)....674
14.10.1 Cyklusparameter....677

14.11 Cyklus 1021 CYLINDER LANGSOMHUBSLIPNING (Option #156)....680
14.11.1 Cyklusparameter....684

14.12 Cyklus 1022 CYLINDER HURTIGHUBSLIPNING (Option #156)....687
14.12.1 Cyklusparameter....690

14.13 Cyklus 1025 SLIBE KONTUR (Option #156)....694
14.13.1 Cyklusparameter....695

14.14 Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT. (Option #156)....697
14.14.1 Cyklusparameter....698

14.15 Cyklus 1032 SLIBESKIVE LAENGDE KORR. (Option #156) 699
14.15.1 Cyklusparameter 700

14.16 Cyklus 1033 SLIBESKIVE RADIUS KORR. (Option #156) 700
14.16.1 Cyklusparameter 701

14.17 Programmeringseksempler 702
14.17.1 Eksempel slibecyklus 702
14.17.2 Eksempel afrettercyklus 704
14.17.3 Eksempel profilprogram 705

1

Om Brugerhåndbog

1.1 Målgruppe brugere

Alle brugere af den registeransvarlige, der udfører mindst én af følgende hovedopgaver, anses for at være brugere:

- Maskinbruger
  - Indrette værktøjer
  - Opret emner
  - Bearbejd emner
  - Fjern mulige fejl under programkørsel
- Opret og test NC-Programmer
  - Opret NC-Programmer på styringen eller eksternt ved hjælp af et CAM-system
  - Test NC-Programmer vha. simulering
  - Fjern mulige fejl under programtest

På grund af dybden af information stiller brugerhåndbogen følgende kvalifikationskrav til brugeren:

- Teknisk grundforståelse, f.eks. tekniske tegninger og rumlig forestillingsevne
- Grundlæggende viden inden for bearbejdning, f.eks. betydningen af materiale-specifike teknologiværdier
- Sikkerhedsinstruktion, f.eks. mulig fare og hvordan man undgår dem
- Instruktion på maskinen, f.eks. akseopretning og maskinkonfiguration

HEIDENHAIN tilbyder yderligere målgrupper separate informationsprodukter:

- Brochurer og leveringsoversigt til potentielle købere
- Servicehåndbøger for servicetekniker
- Tekniske håndbøger for maskinproducenter

Derudover tilbyder HEIDENHAIN brugere og karriereskiftere en bred vifte af kurser inden for NC-Programmierung.
HEIDENHAIN-Schulungsportal

På grund af målgruppen indeholder denne brugervejledning kun information om betjening og brug af styringen. Informationsprodukterne til andre målgrupper indeholder information om yderligere produktlivsfaser.

1.2 Tilgængelig brugerdokumentation

Brugerhåndbog

Uanset emne eller transportmedium, henviser HEIDENHAIN til dette informationsprodukt som brugerhåndbog. Kendte navne med samme betydning er f.eks. Brugervejledning, Betjeningsvejledning og Driftvejledning.

Brugerhåndbogen for styringen er tilgængelig i følgende varianter:

- Som en trykt udgave opdelt i følgende moduler:
  - Brugerhåndbog **Opsætning og afvikling** indeholder alt indhold til opsætning af maskinen og til afvikling af NC-Programmer.
    ID: 1358774-xx
  - Brugerhåndbog **Programmering of test** indeholder alt indhold til fremstilling og test af NC-Programmer. Ikke indeholdende er Tastesystem- og Bearbejningcyklus.
    ID oür Klartextprogrammering: 1358773-xx
  - Brugehåndbog **Bearbejdningscyklus** indeholder funktioner for Bearbejdningscyklus.
    ID: 1358775-xx
  - Brugerhåndbog **Målecyklus for emner og værktøjer** indeholder funktioner for Tastesystemzyklus.
    ID: 1358777-xx
- Opdelt som PDF-filer i henhold til printversionerne eller som en komplet PDF inklusive alle moduler
  TNCguide
- Som HTML-fil til brug som integreret produkthjælp **TNCguide** direkte på styringen
  TNCguide

Brugervejledningen hjælper dig med sikker og korrekt brug af styringen.
Yderligere informationer: "Anvendelsesformål", Side 32

Andre informationsprodukter til brugere

Yderligere informationsprodukter er tilgængelige for Dem som bruger:

- **Oversigt over nye og ændrede Software-Funktioner** informerer om de nye funktioner i individuelle softwareversioner.
  TNCguide
- **HEIDENHAIN-Datablade** informere Dem om produkter og services fra HEIDENHAIN, f.eks. styrings Software-Optioner.
  HEIDENHAIN-Prospekte
- Databank **NC-Solutions** tilbyder løsninger på ofte opståede problemer.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

1.3 Brugte tipstyper

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.

1.4 Tips til brug af NC-Programmer

Brugerhåndbogen indeholder NC-Programmer løsningsforslag. Før De anvender NC-Programmer eller enkelte NC-blokke på en maskine, skal de tilpasses.

De tilpasser følgende indhold for:

- Værktøjer
- Snitværdier
- Tilspænding
- Sikker højde eller sikker position
- Maskinspecifike Positioner, f.eks. med **M91**
- Sti for programkald

Nogle NC-Programmer er afhængig af maskinkinematikken. Tilpas disse NC-Programmer før den første testkørsel til din maskinkinematik.

Test NC-Programmer derudover ved at bruge simuleringen før den egentlige programkørsel.

	Vha. en programtest fastlægger De, om NC-Programmer med den tilgængelige Software-Optionen, kan anvendes den aktive maskinkinematik og den aktuelle maskinkonfiguration.

1.5 Kontakt til redaktion

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

2

Om produktet

2.1 TNC7

Hver HEIDENHAIN-styring understøtter Dem med dialogstyret programmering og detaljeret simulering. Med TNC7 kan De også programmere på en formularbaseret eller grafisk måde og dermed opnå det ønskede resultat hurtigt og pålideligt.

Software-optioner og valgfri hardwareudvidelser muliggør en fleksibel udvidelse af rækken af funktioner og brugervenlighed.

En udvidelse af rækken af funktioner tillader f.eks. yderlig fræse- og bore-, dreje- og slibeoperationer.

Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Brugervenligheden øges f.eks. ved at bruge Tastesystemer, Håndhjul eller en 3D-mus.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

r efinitioner

Forkortelse	Definition
TNC	**TNC** stammer fra akronymet **CNC** (computerized numerical control). **T** (tip eller touch) står muligheden for at indtaste, NC-Programmer direkte på styringen eller også programmerer grafisk ved hjælp af bevægelser.
7	Produktnummeret viser styringsgenerationen. Udvalget af funktioner afhænger af de aktiverede software-optioner.

2.2 Anvendelsesformål

Oplysningerne vedrørende anvendelsesformål understøtter Dem som bruger i at håndtere et produkt sikkert, f.eks. en værktøjsmaskine.

Styringen er en maskinkomponent og ikke en fuldstændig maskine. Denne brugerhåndbog beskriver anvendelsen af styringen. Inden maskinen tages i brug inklusive styringen, skal De bruge maskinproducentens dokumentation til at finde ud af de sikkerhedsrelevante aspekter, det nødvendige sikkerhedsudstyr og kravene til kvalificeret personale.

HEIDENHAIN forhandler styringer til brug på fræse- og drejemaskiner såvel som bearbejdningscentre med indtil 24 akser. Hvis De som bruger støder på en anden konstellation, skal du kontakte operatøren med det samme.

HEIDENHAIN yder et yderligere bidrag til at øge din sikkerhed og beskytte dine produkter ved f.eks. kundefeedback tages i betragtning. Dette resulterer f.eks. i funktionelle justeringer af betjeningselementer og sikkerhedsinstruktioner i informationsprodukterne.

Bidrag aktivt til at øge sikkerheden ved at rapportere manglende eller tvetydige oplysninger.

Yderligere informationer: "Kontakt til redaktion", Side 29

2.3 Påtænkt brugssted

Efter normen DIN EN 50370-1 for elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) er styringen godkendt til brug i industrielle miljøer.

r efinitioner

Retningslinje	Definition
DIN EN 50370-1:2006-02	Denne standard omhandler bl.a. emnet interferensemission og interferensimmunitet for værktøjsmaskiner.

2.4 Skkerhedsmeddelelse

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumenattion.

De følgende sikkerhedsanvisninger vedrører udelukkende styringen som en individuel komponent og ikke det specifikke samlede produkt, dvs. en værktøjsmaskine.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Inden maskinen tages i brug inklusive styringen, skal De bruge maskinproducentens dokumentation til at finde ud af de sikkerhedsrelevante aspekter, det nødvendige sikkerhedsudstyr og kravene til kvalificeret personale.

Den følgende oversigt indeholder kun de generelt gældende sikkerhedsanvisninger. I de følgende kapitler skal de yderligere, delvist konfigurationsafhængige sikkerhedsanvisninger overholdes.

For at sikre den størst mulige sikkerhed gentages alle sikkerhedsanvisninger på relevante punkter i kapitlerne.

FARE

Pas på, fare for brugeren!

Med ikke sikret tilslutningsstik, defekte kabler og forkert brug opstår der altid elektriske fare. Med indkoblings af maskinen starter faren!

- Udstyr skal udelukkende tilsluttes eller fjernes af autoriseret servise-personale
- Tænd udelukkende maskiner med tilsluttet håndhjul eller sikret stik

FARE

Pas på, fare for brugeren!

Af maskiner og maskinkomponenter er der altid en mekanisk fare. Elektriske, magnetiske eller elektromagnetiske felter specielt farligt for personer med pacemaker og implantater. Med indkoblings af maskinen starter faren!

- Følg og vær opmærksom på maskinhåndbogen
- Følg og vær opmærksom på sikkerhedsinformationer og sikkerhedssymboler
- Anvend sikkerhedsudstyr

ADVARSEL

Pas på, fare for brugeren!

Skadesoftware (virus, Trojener mallware og orme) kan ændre datablokke og Software. Manipulerede datablokke såvel som Software kan fører til en uforudset forhold for maskinen.

- Kontroller ekstern hukommelsesmedier før brug for skadesoftware
- Start interne Web-Browser udelukkende i Sandbox

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke automatisk kollisionskontrol mellem værktøj og emne. Ved forkert forpositionering eller ikke tilstrækkelig afstand mellem komponenter består der under referencekørsel af akserne kollisionsfare!

- Bemærk billedeskærminformation
- Kør efter behov til en sikker position før akserne køres i reference
- Pas på mulige kollisioner

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen anvender den definerede værktøjslængde for værktøjslængdekorrektur. Forkert værktøjslængde bevirker også en fejlbehæftet værktøjslængdekorrektur. Ved værktøjer med længden **0** og efter et **TOOL CALL 0** gennemfører styringen ingen længdekorrektur og ingen kollosionskontrol. Under efterfølgende værktøjspositionering kan der opstå kollisionsfare!

- Definer altid værktøjer med faktiske værktøjslængde (ikke kun differencen)
- **TOOL CALL 0** anvendes udelukkende til at tømme spindlen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

På ældre styringer fremstillede NC-programmer kan det bevirke afvigende aksebevægelser eller fejlmeldinger på den aktuelle styring! Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller NC-program eller programafsnit med hjælp af grafisk simulation
- Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- Vær opmærksom på følgende kendte forskelle (efterfølgende liste evt. ufuldstændig!)

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Funktionen **SLET** sletter filer komplet. Styringen gennemfører ingen automatisk sikring af filer, f.eks. i en papirkurv Dermed er filer endegyldigt slettet.

- Gem regelmæssigt vigtige data på et ekstern drev.

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De fjerner en tilsluttet USB-enhed under en dataoverførsel, kan dette fører til ubrugelige filer.

- Anvend kun USB-Interface til at overfører og sikre programmer, ikke for bearbejdning og afvikling af programmer.
- Fjern USB-enhed ved hjælp af Softkey efter en dataoverførsel

ANVISNING

Pas på, tab af data mulig!

Styringen skal slukkes, for at fuldfører igenværende processer og sikre data. Omgående udkobling af styringen med betjening af hovedafbryderen kan i alle styringstilstande føre til datatab!

- Sluk altid styringen
- Benyt udelukkende hovedafbryderen after billedeskærmsmelding

2.5 Software

Denne brugervejledning beskriver funktionerne til opsætning af maskinen og til programmering og udførelse af NC-Programmen, som styringen tilbyder med alle funktioner.

Det faktiske funktionsomfang afhænger bl.a. de frigivne software-optioner.
Yderligere informationer: "Software-Optionen", Side 37

Tabellen viser NC-softwarenumrene beskrevet i denne brugervejledning.

HEIDENHAIN har forenklet versionsstyringsskemaet fra NC-softwareversion 16:
- Udgivelsesperioden bestemmer Versionsnummer.
- Alle styringstyper i en udgivelsesperiode deler samme versionsnummer.
- Versionsnummer for Programmeringspladsen tilsvare Versionsnummer af NC-Software.

NC-softwa-re-nummer	Produkt
817620-16	TNC7
817621-16	TNC7 E
817625-16	TNC7 Programmeringsplads

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne brugerhåndbog beskriver styringens grundlæggende funktioner. Maskinproducenten kan tilpasse funktionen af styringen til maskinen, udvide eller indskrænke.
Brug maskinhåndbogen til at kontrollere, om maskinproducenten har tilpasset styringens funktioner.

Definition

Forkortelse	Definition
E	Kendingsbogstavet E kendetegner at det er en eksport styring. I denne version er softwaremulighed #9 Udvidet Funktion Gruppe 2 begrænset til 4-akset interpolation.

2.5.1 Software-Optionen

Software-Optionen bestemmer funktionsomfanget af styringen. De valgfrie funktioner er maskin- eller brugerspecifikke. Software-optioner giver Dem muligheden, for at tilpasse styringen til Deres individuelle behov.

De kan se, hvilke software-optioner der er aktiveret på Deres maskine.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Oversigt og definitioner

TNC7 har forskellige softwaremuligheder, som maskinfabrikanten kan aktivere separat eller på et senere tidspunkt. Følgende oversigt indeholder kun softwaremuligheder, der er relevante for Dem som bruger.

Optionsnumrene i brugerhåndbogen angiver, at en funktion ikke er inkluderet i standardrækken af funktioner.

Den tekniske manual giver information om yderligere software-optioner, der er relevante for maskinproducenten.

Bemærk, at visse softwaremuligheder også kræver hardwareopgraderinger.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Yderligere akse (Optionen #0 bis #7)	**Yderlige styrekredse** Der kræves en reguleringskreds for hver akse eller spindel, som styringen flytter til en programmeret nom.-værdi. Du skal bruge de ekstra reguleringskredse, f.eks. il aftagelige og drevne drejeborde.
Advanced Function Set 1 (Option #8)	**Udvidede funktioner gruppe 1** Denne softwaremulighed gør det muligt at bearbejde flere emnesider i én opsætning på maskiner med roterende akser. Software-Option indeholder f.eks. følgende funktioner: ■ Sving bearbejdningsplan, f.eks. med **PLAN SPATIAL** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test ■ Programmering af konturer for behandling af en cylinder, f.eks. med Cyklus **27 CYLINDER-FLADE** **Yderligere informationer:** "Cyklus 27 CYLINDER-FLADE (Option #8)", Side 296 ■ Programmering af drejeaksens tilspænding i mm/min med **M116** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test ■ 3-akset cirkulær interpolation med vippet bearbejdningsplan Med den udvidede funktionsgruppe 1 reducerer du indsatsen ved opsætning og øger emnets nøjagtighed.

Software-option	Definition og anvendelse
Advanced Function Set 2 (Option #9)	**Udvidede funktioner gruppe 2** Denne software-option muliggør 5-akset samtidig bearbejdning af emner på maskiner med roterende akser. Software-Option indeholder f.eks. følgende funktioner: ■ **TCPM** (tool center point management): Spor automatisk lineære akser under drejeaksepositionering **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test ■ NC-Programmer afviklet med vektorer inkl. valgfri 3D-værktøjskorrektion **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test ■ Kør akser manuelt i det aktive **T-CS** værktøjskoordinatsystem ■ Lineær interpolation i mere end fire akser (maks. fire akser i en eksportversion) Med den udvidede funktionsgruppe 2 kan du f.eks. lave friform flader.
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	**HEIDENHAIN DNC** Denne software-option gør det muligt for eksterne Windows-applikationer at få adgang til styringsdata ved hjælp af TCP/IP-Protokolls. Mulige anvendelsesområder er f.eks. ■ Tilslutning til ERP- eller MES-systemer på højere niveau ■ Maskin- og produktionsdataindsamling Du skal bruge HEIDENHAIN DNC i forbindelse med eksterne Windows-applikationer.
Dynamic Collision Monitoring (Option #40)	**Dynamisk Kollisionsovervågning DCM** Denne software-option muliggør for maskinproducenten, at definerer maskinkomponenter som kollisionsdel. Styringen overvåger de definerede kollisionsdele ved alle maskinbevægelser. Software-Option tilbyder f.eks. følgende funktioner: ■ Automatisk afbrydelse af programkørsel, hvis en kollision er forestående ■ Advarsler for manuelle aksebevægelser ■ Kollisionsovervågning i program-test Med DCM kan De forhindre kollisioner og dermed undgå ekstra omkostninger på grund af tingskade eller maskinforhold. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
CAD Import (Option #42)	**CAD Import** Denne Software-Option muliggør, at vælge positioner og konturer fra CAD-filer og overfører i et NC-Programm. Med CAD Import reducere De programmeringsindsatsen og forhindre typiske fejl, f.eks. forkert indlæste værdier. Derudover bidrager CAD Import til papirløs produktion. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Global Program Settings (Option #44)	**Global programindstilling GPS** Denne Software-Option muliggør under programafvikling, at ændre overlejrede koordinattransformation såvel som Håndhjulbevægelser, uden at ændre i et NC-Program. Med GPS kan De eksterne oprettet NC-Programmer tilpasse på maskinen og øge fleksibiliteten under programafviklingen. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Adaptive Feed Control (Option #45)	**Adaptiv tilspændingregulering AFC** Denne Software-option muliggør en automatisk tilspændingsregulering i afhængighed af den aktuelle spindelbelastning. Styringen øger tilspændingen ved mindre belastning og reducerer tilspændingen ved stigende belastning. Med AFC kan De forkorte bearbejdningstiden, uden at tilpasse NC-Program og samtidig forhindre maskinskade ved overbelastning. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
KinematicsOpt (Option #48)	**KinematicsOpt** Denne Software-option muliggør vha. automatisk tasteproces, at kontrollerer aktiv kinematik og at optimerer. Med KinematicsOpt kan styringen korrigerer positionsfejl ved drejeakser og dermed øge nøjagtigheden ved transformation- og simultanbearbejdning. Ved gentagende målinger og korrigeringer kan styringen f.eks. kompenserer for temperaturbetingede afvigelser. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
Turning (Option #50)	**Fræsedreje** Denne software-option tilbyder en omfattende drejespecifik funktionspakke til fræsemaskiner med drejeborde. Software-Option tilbyder f.eks. følgende funktioner: ■ Drejespecifikke værktøjer ■ Drejespecifikke Cyklus og konturelementer, f.eks. fristik ■ Automatisk skæreradiuskompensation Fræsedrejning muliggør fræsedrejebearbejdning på kun én maskine og reducerer dermed f.eks. opsætningsindsatsen betydeligt. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test
KinematicsComp (Option #52)	**KinematicsComp** Denne Software-option muliggør vha. automatisk tasteproces, at kontrollerer aktiv kinematik og at optimerer. Med KinematicsComp kan styringen korrigerer position- og komponentfejl i rummet, dvs. rumlig kompensere for fejlene i roterende og lineære akser. Korrekturen er sammenlignet med KinematicsOpt (Option #48) endnu mere omfattende. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
OPC UA NC Server 1 bis **6** (Optionen #56 bis #61)	**OPC UA NC Server** Disse Software-Optioner tilbyder med OPC UA et standardiseret Interfacetil ekstern adgang af data og funktioner på styringen. Mulige anvendelsesområder er f.eks. ■ Tilslutning til ERP- eller MES-systemer på højere niveau ■ Maskin- og produktionsdataindsamling Hver software-option tillader én klientforbindelse ad gangen. Flere parallelle forbindelser kræver brug af flere OPC UA NC-servere. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
4 Additional Axes (Option #77)	**4 yderligere styrekredse** se "**Yderligere akse** (Optionen #0 bis #7)"
8 Additional Axes (Option #78)	**8 yderligere styrekredse** se "**Yderligere akse** (Optionen #0 bis #7)"

Software-option	Definition og anvendelse
3D-ToolComp (Option #92)	**3D-ToolComp** kun i forbindelse med udvidet funktioner Gruppe 2 (Option #9) Denne Software-option muliggør vha. en korrekturtabel, automatisk at kompenserer for formeafvigelser ved kuglefræser og emne-tastesystemer. Med 3D-ToolComp kan de f.eks. øge emnenøjagtigheden i forbindelse med friformflader. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test
Extended Tool Management (Option #93)	**Udvidet værktøjs-styring** Denne Software-Option udvider værktøjsstyringen med de to tabeller **Bestykningsliste** og **T-indsatsfølge**. Tabellen viser følgende indhold: ■ **Bestykningsliste** viser værktøjskravet for NC-Programmer eller Palette der skal afvikles ■ Die **T-indsatsfølge** viser værktøjsrækkefølgen for de NC-Programmer eller Palette der skal afvikles **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling Med den udvidede værktøjsstyring kan du identificere værktøjsbehovet i god tid og dermed forhindre afbrydelser under programafviklingen.
Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	**Interpolerende Spindel** Denne software-option muliggør interpolationsdrejning ved at styringen kobler værktøjsspindelen med de lineære akser. Software-Option indeholder følgende Cyklus: ■ Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** til simple drejeoperationer uden konturunderprogrammer **Yderligere informationer:** "Cyklus 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG (Option #96)", Side 401 ■ Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR** til sletbearbejde rotationssymetriske konturer **Yderligere informationer:** "Cyklus 292 IPO.-DREHEN KONTUR (Option #96)", Side 407 Med interpoleringsspindelen kan du også udføre drejeoperationer på maskiner uden drejebord.
Spindle Synchronism (Option #131)	**Spindelsynkronløb** Ved at synkronisere to eller flere spindler muliggør denne softwaremulighed f.eks. fremstilling af gear ved snekkefræsning. Software-Option indeholder følgende funktioner: ■ Spindelsynkronisering til specialbearbejdning, f.eks. Polygondrejning ■ Cyklus **880 TANDHJUL SNAEKKEF.** kun i forbindelse med fræsedreje (Option #50) **Yderligere informationer:** "Cyklus 880 TANDHJUL SNAEKKEF. (Option #131)", Side 489
Remote Desktop Manager (Option #133)	**Remote Desktop Manager** Denne software-option gør det muligt at vise eksternt tilsluttede computerenheder og betjene dem på styringen. Med Remote Desktop Manager reducerer De f.eks. stierne mellem flere arbejdsstationer og dermed øge effektiviteten. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Dynamic Collision Monitoring v2 (Option #140)	**Dynamisk kollisionsovervågning DCM Version 2** Denne software-option inkluderer al funktionalitet af softwaremulighed #40 Dynamic Collision Monitoring DCM. Derudover muliggør denne software-option kollisionsovervågning af emneopspændingsanordninger. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Cross Talk Compensation (Option #141)	**Kompensation af aksekoblinger CTC** Med denne softwaremulighed kan maskinproducenten f.eks. kompensere for accelerationsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Position Adaptive Control (Option #142)	**Adaptiv Positionsregulering PAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. kompensere for positionsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Load Adaptive Control (Option #143)	**Adaptiv Lastregulering LAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. kompensere for belastningsrelaterede afvigelser på værktøjet og dermed øge nøjagtigheden og dynamikken.
Motion Adaptive Control (Option #144)	**Adaptiv Bevægelsesregulering MAC** Med denne software-option kan maskinproducenten f.eks. ændre maskinindstillinger afhængig af hastigheden og dermed øge dynamikken.
Active Chatter Control (Option #145)	**Aktiv vibrationsdæmpning ACC** Denne software-option gør det muligt at reducere en maskines tendens til at vibrerer under kraftig bearbejdning. Med ACC kan styringen forbedre overfladekvaliteten af emnet, øge værktøjets levetid og reducere maskinbelastning. Afhængig af maskintype kan spånvolumen forøges med op til 25%. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
Machine Vibration Control (Option #146)	**Vibrationsdæmpning af maskinen MVC** Dæmpning af maskinsvingninger for at forbedre emneoverfladen ved funktioner: ■ AVD **Active Vibration Damping** ■ FSC **Frequency Shaping Control**
CAD Model Optimizer (Option #152)	**CAD-Model Optimering** Med denne software-option kan De f.eks. reparere defekte filer af spændeanordninger og værktøjsholdere eller placere STL-filer genereret fra simuleringen til en anden behandling. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Software-option	Definition og anvendelse
Batch Process Manager (Option #154)	**Batch Process Manager BPM** Denne software-option muliggør nem planlægning og eksekvering af flere produktionsordrer. Ved at udvide eller kombinere Palette- og den udvidede værktøjsstyring (option #93) tilbyder BPM f.eks. følgende yderligere oplysninger: ■ Bearbejdnings varighed ■ Tilgængelige nødvendige værktøjer ■ Afventer manuelle indgreb ■ Program testresultater af tildelte NC-Programmer **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test
Component Monitoring (Option #155)	**Komponentovervågning** Denne software-option muliggør automatisk overvågning af maskinkomponenter konfigureret af maskinproducenten. Med komponentovervågning hjælper styringen med at forhindre maskinskade ved overbelastning med advarsler og fejlmeddelelser.
Grinding (Option #156)	**Koordinatslibning** Denne software-option tilbyder en omfattende slibespecifik funktionspakke til fræsemaskiner. Software-Option tilbyder f.eks. følgende funktioner: ■ Slibespecifikke værktøjer, herunder afretterværktøjer ■ Cyklus for pendulering såvel som afretning Koordinatslibning muliggør komplet bearbejdning på kun én maskine og reducerer dermed f.eks. opsætningsindsatsen betydeligt. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test
Gear Cutting (Option #157)	**Gearfremstilling** Denne software-option gør det muligt at producere cylindriske tandhjul eller spiralformede tandhjul med enhver vinkel. Software-Option indeholder følgende Cyklus: ■ Cyklus **285 DEFINER GEAR** for at bestemme gearets geometri **Yderligere informationer:** "Cyklus 285 DEFINER GEAR (Option #157)", Side 433 ■ Cyklus **286 GEAR SNEKKEFRAESNING** **Yderligere informationer:** "Cyklus 286 GEAR SNEKKEFRAESNING (Option #157)", Side 435 ■ Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** **Yderligere informationer:** "Cyklus 287 GEAR SNEKKEFRAESNING (Option #157)", Side 442 Gearfremstilling udvider rækken af funktioner for fræsemaskiner med roterende borde, selv uden fræsedrejning (Option #50).

Software-option	Definition og anvendelse
Turning v2 (Option #158)	**Fræsedreje Version 2** Denne software-option inkluderer al funktionalitet af softwareoption #50 fræsedreje. Derudover tilbyder denne softwaremulighed følgende avancerede drejefunktioner: ■ Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** **Yderligere informationer:** "Cyklus 882 DREJE SIMULTANSKRUBNING (Option #158) ", Side 624 ■ Cyklus **883 DREJNING SIMULTANSLETNING** **Yderligere informationer:** "Cyklus 883 DREJNING SIMULTANSLETNING (Option #158)", Side 629 Med de avancerede drejefunktioner kan du ikke kun f.eks. fremstille underskårne emner, men også bruge et større område af skæret under bearbejdningen.
Optimized Contour Milling (Option #167)	**Optimeret Konturbearbejdning OCM** Denne softwaremulighed muliggør virvelfræsning af alle lukkede eller åbne lommer og øer. Med virvelfræsning anvendes hele skærekanten af værktøjet under konstante skæreforhold. Software-Option indeholder følgende Cyklus: ■ Cyklus **271 OCM KONTURDATA** ■ Cyklus **272 OCM SKRUB** ■ Cyklus **273 OCM SLET DYBDE** og Cyklus **274 OCM SLET SIDE** ■ Cyklus **277 OCM REJFNING** ■ Yderlig tilbyder styringen **OCM FIGUR** for ofte benyttede konturer Med OCM kan De forkorte bearbejdningstiden, og samtidig reducerer maskinskader. overbelastning. **Yderligere informationer:** " OCM Cyklus", Side 316
Process Monitoring (Option #168)	**Processovervågning** Referencebaseret overvågning af bearbejdningsprocessen Med denne software-option overvåger styringen definerede bearbejdningsafsnit under programafviklingen. Styringen sammenligner ændringer relateret til værktøjsspindelen eller værktøjet med værdier fra en referencebearbejdning. **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

2.5.2 Feature Content Level

Nye funktioner eller funktionsudvidelser af styrings-softwaren kan enten beskyttes af softwaremuligheder eller ved at bruge Feature Content Levels.

Hvis du køber en ny styring, vil du modtage den højeste version af softwaren, der er mulig med den installerede software-version **FCL**. En efterfølgende softwareopdatering, f.eks. under en serviceanmodning, øger ikke automatisk **FCL**-niveauet.

> Ingen funktioner er i øjeblikket beskyttet via Feature Content Levels. Hvis funktioner skal beskyttes i fremtiden, finder du mærkningen i brugerhåndbogen **FCL n**. Hvor **n** viser det nødvendige antal af **FCL**-niveauet.

2.5.3 Lisense- og Brugsmeddelelser

Open-Source-Software

Styrings-softwaren indeholder open source-software, hvis brug er underlagt udtrykkelige licensbetingelser. Disse brugsbetingelser har forrang.

Du kan få adgang til licensbetingelserne på styringen som følger:

- Vælg driftsart **Start**
- Vælg anvendelse **Settings**
- Vælg fane **Operativsystem**
- Dobbelttryk eller klik **Über HeROS**
> Styringen åbner vinduet **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

Styresoftwaren indeholder binære biblioteker, for hvilke de mellem HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH aftalte brugsbetingelser yderligere og med prioritet gælder.

Vha. OPC UA NC Server (Optionen #56 - #61) såvel HEIDENHAIN DNC (Option #18) kan styringens adfærd påvirkes. Før disse grænseflader kan bruges produktivt, skal der udføres systemtest for at udelukke forekomsten af funktionsfejl eller ydelsesfald i styringen. Producenten af softwareproduktet, der bruger disse kommunikationsgrænseflader, er ansvarlig for at udføre disse tests.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

2.6 Sammenlign TNC 640 og TNC7

Følgende tabeller indeholder de vigtigste forskelle mellem TNC 640 og TNC7.

Driftsarter

Driftsart	TNC 640	TNC7
MANUEL DRIFT	■ Separat driftsart **Manuel drift** ■ Udfør manuel tastecyklus ■ Åben henføringstabel og værktøjstabel ■ Luk styringen	■ Anvendelse **Manuel drift** i driftsart **Manuel** ■ Udfør manuel tastecyklus i anvendelsen **Opsætning** ■ Åben Tabel i driftsart **Tabeller** ■ Luk styringen i driftsart **Start** ■ Værktøjskald i anvendelsen **Manuel drift** er mulig
EL.HÅNDHJUL	Separat driftsart **EL.HÅNDHJUL**	Skift **Håndhjul** i anvendelsen **Manuel drift**
MANUAL POSITIONERING	Separat driftsart **MANUAL POSITIONERING**	Anvendelse **MDI** i driftsart **Manuel**
PROGRAMLØB ENKELBLOK	Separat driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**	Skift **Enkelt-blok** i driftsart **Programafvik.**
PROGRAMLØB BLOKFØLGE	Separat driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**	Driftsart **Programafvik.**
Programmering	■ Driftsart **Programmering** ■ Programmergrafik med skærmopdeling **PROGRAM GRAFIK**	■ Driftsart **Programmering** ■ Importer arbejdsområde **Konturgrafik**, Tegning og eksport af konturer

Driftsart	TNC 640	TNC7
PROGRAMTEST	Driftsart **PROGRAMTEST**	Arbejdsområde **Simulering** i driftsart **Programmering**, **Manuel** og **Programafvik.**

Ved TNC7 er styringens driftsart anderledes opdelt end ved TNC 640. For kompatibilitet og brugervenlighed forbliver tasterne på tastaturenheden de samme. Vær opmærksom på, at visse taster ikke længere udløser en driftstilstandsændring, men f.eks. aktivere en kontakt.

Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Funktioner

Funktion	TNC 640	TNC7
Programmering og afvikling.	■ Klartext, DIN/ISO og FK programmering og afvikling ■ Indføj positioneringsblok med tastatur ■ Indføj NC-Funktioner og Cyklus med Softkeys ■ Programmer Syntax i teksteditor	■ Klartext programmering og afvikling ■ DIN/ISO og FK afvukling ■ Rediger NC-Funktioner i Formular ■ Importer og tegn konturer inklusive FK ■ Eksporter konturer ■ Indføj positionerblok med tastatur, skærmtastatur eller arbejdsområde **Tastatur** ■ Indføj NC-Funktioner og Cyklus med knappen **NC-Funktion indføjes** ■ Programmer Syntax i teksteditor
Filstyring	Åben fra driftsformerne med **PGM MGT** tasten	Driftsart **Filer** og arbejdsområde **Åbne fil**
Tabeller	Åbning af de enkelte Tabeller på bestemte steder i styringen	Separat driftsart **Tabeller**, hvor styringens Tabeller åbnes og redigeres om nødvendigt
MOD-funktioner	Ændre indstillinger i MOD-Menu	Ændre indstilling i anvendelsen **Indstilling** driftsart **Start**
Lommeregner	■ Overfør værdien fra eller ind i dialogen med softkey ■ Overfør akseværdi	■ Kopier værdi til udklipsholder eller indsæt værdi fra udklipsholder ■ Gendan fakturaer fra historikken
Statusdisplay	■ Generel statusvisning og positionsvisning er altid synlig i maskinens driftstilstande ■ Yderligere statusvisning med skærmopdeling **STATUS**	■ Generel statusvisning og positionsvisning i arbejdsområdet **Positioner** ■ Yderlig statusvisning i arbejdsområdet **STATUS** ■ Statusoversigt og valgfri positionsvisning i kontrolbjælken

3

Anvende bearbejd-ningscykler

3.1 Arbejde med bearbejdningscyklus

3.1.1 Bearbejdningscyklus

Generelt

Cyklus gemmes som underprogrammer på styringen. De kan bruge Cyklus til at udføre forskellige bearbejdningsoperationer. Dette gør det meget nemmere at oprette programmer. Cyklus er også nyttige til hyppigt gentagne bearbejdningsoperationer, der involverer flere bearbejdningstrin. De fleste cykler anvender Q-parametre som overdrageparametre. Styringen tilbyder Cyklus for følgende teknologier:

- Borebearbejdning
- Gevindbearbejdning
- Fræsebearbejdning f.eks. Lommer, Tapper eller også Konture
- Cykler for koordinatomdrejning
- Specialcykler
- Drejebearbejdning
- Slibebearbejdning

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Cykler gennemfører omfangsrige bearbejdninger. Kollisionsfare!

▶ Før afvikling Simulation

ANVISNING

Pas på kollisionsfare

I HEIDENHAIN-Cyklus kan De programmerer indlæseværdier som variable. Nå De ved anvendelse af variable ikke udelukkende anvender det anbefalede indlæsområde, kan det fører til en kollision.

- Anvend udelukkende det af HEIDENHAIN anbefalede indlæseområde
- Bemærk dokumentation fra HEIDENHAIN
- Kontroller afvikling ved hjælp af simulation

Options Parameter

HEIDENHAIN udvikler løbende den omfattende Cykluspakke, hvorfor der også kan opstå nye Q-parametre for Cyklus med hvert nyt software. Disse nye Q-parametre er valgfrie parametre, hvoraf nogle endnu ikke var tilgængelige på ældre softwareversioner. I Cyklus befinder disse Parameter sig altid i slutningen af Cyklusdefinitionen. De kan selv bestemme, om du vil definere valgfri Q-parametre eller slette dem med **NO ENT**-tasten De kan også overfører eksisterende standard værdier. Hvis De ved et uheld har slettet en valgfri Q-parameter, eller hvis De vil udvide Cyklus i eksisterende NC-programmer, kan De også senere indsætte valgfri Q-parametre i Cyklus. Proceduren er beskrevet i det følgende.

Gå frem som følger:

- Kald Cyklusdefinition
- Vælg 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 tasten **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 TNC7 for størstedelen mulig at afvikle. Også hvis der er kommet nye valgfri Q-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 nyere Software-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.

3.1.2 Definere cykler

De har flere muligheder for at definerer en Cyklus:

Indføjes med NC-Funktion:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg ønskede Cyklus
- > Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier.

Indsæt med tasten CYCL DEF :

CYCL DEF

- ▶ Vælg tasten **CYCL DEF**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg ønskede Cyklus
- > Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier.

Navigering i Cyklus

Taste	Funktion
▸	Navigering i Cyklus: Spring til næste Parameter
◂	Navigering i Cyklus: Spring til forrige Parameter
▾	Spring til samme Parameter i næste Cyklus
▴	Spring til samme Parameter i forrige Cyklus

For de forskellige cyklusparametre giver styringen valgmuligheder via handlingslinjen eller formularen.

Hvis en indtastningsmulighed, der repræsenterer en specifik adfærd, er gemt i visse cyklusparametre, kan De bruge tasten **GOTO** eller åbn en valgliste i formularvisningen. F.eks. I Cyklus **200 BORING**, Parameter **Q395 HENF. DYBDE** har valgmuligheden:

- 0 | Værktøjsspids
- 1 | Skærehjørne

Formular Cyklusindgivelse

Styringen stiller for forskellige funktioner og Cyklus en **FORMULAR** tilgængelig. Denne **FORMULAR** tilbyder mulighed for at indtaste forskellige syntakselementer eller cyklusparametre baseret på formularer.

Styringen grupperer Cyklusparameter i **FORMULAR** efter deres funktioner f.eks. Geometri, Standard, udvidet sikkerhed. For de forskellige Cyklusparametre giver styringen valgmuligheder via f.eks. tænd. Styringen viser den aktuelt redigerede cyklusparameter i farver.

Når De har defineret alle de nødvendige cyklusparametre, kan De bekræfte indtastningerne og afslutte cyklussen.

Åben Formular:

- Åben driftsart **Programmering**
- Åben arbejdsområde **Program**
- Vælg **FORMULAR** over titellinjen

> Hvis en indlæsning er ugyldig, viser styringen et tipikon foran syntakselementet. Hvis du vælger tipikonet, viser kontrolelementet information om fejlen.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Hjælpebilleder

Når De redigerer en Cyklus, viser styringen et hjælpebillede for de aktuelle Q-parametre. Størrelsen på hjælpebilledet afhænger af størrelsen af arbejdsområdet **Program**.

Styringen viser hjælpebilledet i højre kant af arbejdsområdet, på den nederste eller øverste kant. Placeringen af hjælpebilledet er i den anden halvdel end markøren.

Hvis De trykker eller klikker på hjælpebilledet, viser kontrolelementet hjælpebilledet i maksimal størrelse.

Hvis arbejdsområdet **Help** er aktiv, viser styringen hjælpebillede det i stedet for i arbejdsområdet **Program**.

Arbejdsområde **Help** med et hjælpebillede for en Cyklusparameter

3.1.3 Kalde cykler

Materialefjernene Cyklus skal De ikke kun definerer i NC-programmet, men også kalde. Kaldet henfører sig altid i NC-programmet sidst definerede bearbejdningscyklus.

Forudsætninger

Før et Cyklus-kald programmerer De i alle tilfælde:

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

- Bemærk de yderligere forudsætninger, som er angivet i de efterfølgende cyklusbeskrivelser og oversigtstabeller.

For Cykluskald står følgende muligheder til rådighed:

Mulighed	Yderligere informationer
CYCL CALL	Side 53
CYCL CALL PAT	Side 53
CYCL CALL POS	Side 54
M89/M99	Side 54

Cyklus-kald med CYCL CALL

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

NC-Funktion indføjes

- Vælg **NC-Funktion indføjes**

eller

CYCL CALL

- Vælg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- Vælg **CYCL CALL M**
- **CYCL CALL M** definere og om nødvendigt tilføje en M-funktion

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 72

Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

NC-Funktion indføjes

- Vælg **NC-Funktion indføjes**

eller

CYCL CALL

- Vælg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- Vælg **CYCL CALL PAT**
- **CYCL CALL PAT** definere og om nødvendigt tilføje en M-funktion

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.

NC-Funktion indføjes

- Vælg **NC-Funktion indføjes**

eller

CYCL CALL

- Vælg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- Vælg **CYCL CALL POS**
- **CYCL CALL POS** definere og om nødvendigt tilføje en M-funktion

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

Programmerings- og brugerinformationer:

- 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 start-position 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**

Definer NC-Program som Cyklus og kald

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

Definer NC-program som Cyklus:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **SEL CYCLE**
- ▶ Vælg filnavn, String-Parameter eller fil

Kald af NC-program som Cyklus:

CYCL CALL

- ▶ Vælg tasten **CYCL CALL**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

  eller
- ▶ **M99** programmer

- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse
- **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:
  - maksimum fra Z-position ved starten af mønsteret
  - alle Z-positioner i punktmønster
- Ved **CYCL CALL POS** kommer ingen forpositionering i vlrktøjsak-seretning. En forpositionering indenfor den kaldte fil skal De selv programmerer.

3.1.4 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:

Cyklusnummerområde	Beskrivelse
300 til **399**	Maskinspecifikke Cyklus, som skal vælges med tasten **CYCL DEF**
500 til **599**	Maskinspecifik Tastesystemcyklus, som skal vælges med atsten **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

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

3.1.5 Disponible Cyklusgrupper

Bearbejdningscykler

Cyklusgruppe	Yderligere informationer
Boring/Gevind	
■ Boring, Reifning	Side 87
■ Uddrejning	
■ Sænkning, Centrering	
■ Gevindboring eller -fræsning	Side 131
Lommer/Tappe/Noter	
■ Lommefræsning	Side 167
■ Tapfræsning	
■ Notfræsning	
■ Planfræsning	
Koordinatentransformationen	
■ Spejling	Side 223
■ Drejning	
■ Formindske / Forstørre	
SL-cykler	
■ SL-cykler (underkonturliste), med hvilke der bearbejdes konturer, der kan bestå af flere underkonturer	Side 239
■ Cylinderjakkebearbejdning	Side 295
■ OCM-cykler (Optimized Contour Milling), hvormed komplekse konturer kan sammensættes fra delkonturer	Side 315
Punktmønster	
■ Hulcirkel	Side 373
■ Hulflade	
■ DataMatrix-Code	
Drejecykler	
■ Afspåningscyklus på langs og plan	Side 467
■ Stikdrejecyklus radial og aksial	
■ Stikcyklus radial og aksial	
■ Gevinddrejecyklus	
■ Simultandrejecyklus	
■ Specialcykler	

Cyklusgruppe	Yderligere informationer
Specialcykler	
■ Dvæletid ■ Programkald ■ Tolerance ■ Spindelorientering ■ Gravering ■ Gearcuklus ■ Interpolationsdrej.	Side 391
Slibecuklus	
■ Pendulering ■ Afrette ■ Korrekturcyklus	Side 645

Målecykler

Cyklusgruppe	Yderligere informationer
Rotation ■ Taste plan, kant, to cirkler, skrå kant ■ Grunddrejning ■ To boringer eller Tappe ■ Med drejeakse ■ Med C-akse	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
Henføringspunkt/Position ■ Firkant ind- eller udvendig ■ Cirkel ind- eller udvendig ■ Hjørne ind- eller udvendig ■ Midt hulcirkel, Not eller Kam ■ Tastesystemakse eller enkelt akse ■ Fire boringer	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
Måle ■ Vinkel ■ Cirkel ind- eller udvendig ■ Firkant ind- eller udvendig ■ Not eller Kam ■ Hulcirkel ■ Plan eller koordinat	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
Specialcykler ■ Måling eller 3D måling ■ Tastning 3D ■ Hurtig tastning	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
Kalibrere tastsystem ■ Længde kalibrering ■ Kalibrer i ring ■ Kalibrer på Tap ■ Kalibrer på kugle	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
Kinematik opmålimg ■ Sikre kinematik ■ Kinematik opmålimg ■ Presetkompensation ■ Kinematik Gitter	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer
Værktøjsmåling (TT) ■ Kalibrer TT ■ Værktøjslængde, -radius eller komplet måling ■ Kalibrer IR-TT ■ Mål drejeværktøj	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Målecyklus for emner og værktøjer

3.1.6 Programmer første skridt i Cyklus

Følgende indhold viser, hvordan den viste runde Not fræses til en dybde på 5 mm.

Efter at De har indføjet en Cyklus, kan De definere de tilhørende værdier i Cyklusparametrene. De kan programmerer Cyklus direkte i Formular.

Kald værktøj

De kalder et værktøj som følger:

TOOL CALL

- Vælg **TOOL CALL**

- Vælg I Formular **Nummer**
- Indgiv værktøjsnummer, f.eks. **6**
- Vælg værktøjsakse **Z**
- Vælg Spindelomdr. **S**
- Indlæs Spindelomdr., f.eks. **6500**

Bekræft

- Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Kør værktøj til en sikker position

Kolonne **Formular** med Syntaxelement en ligelinje

De kører værktøjet til en sikker position som følger:

L

- Vælg Banefunktion **L**

Z

- Vælg **Z**
- Indgiv værdi, f.eks. **250**
- Vælg værktøjradiuskorrektur **R0**
- > Styringen overfører **R0**, ingen værktøjsradiuskorrektur.
- Vælg tilspænding **FMAX**
- > Styringen overfører ilgang **FMAX**.
- Indgiv evt. hjælpefunktion **M** , f.eks. **M3**, Spindel indkoble

Bekræft

- Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

Forpositioner i bearbejdningsplanet

De positionerer i bearbejdningsplanet som følger:

- Vælg Banefunktion **L**
- Vælg **X**
- Indgiv værdi, f.eks. **+50**
- Vælg **Y**
- Indgiv værdi, f.eks. **+50**
- Vælg tilspænding **FMAX**
- Vælg **Bekræft**
- > Styringen afslutter NC-blok.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Cyklus definition

Kolonne **Formular** med med indlæsemuligheden af Cyklus

De definerer en rund Not som følger:

CYCL DEF

- ▶ Vælg tasten **CYCL DEF**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

CYCL DEF

- ▶ Vælg Cyklus **254 RUNDINGS NOT**
- > Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier.
- ▶ Indgiv alle indlæseværdier i Formular

Indføje

- ▶ Vælg **Indføje**
- > Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier.
- ▶ Indgiv alle indlæseværdier i Formular

Bekræft

- ▶ Vælg **Bekræft**
- > Styringen gemmer Cyklus

19 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT ~	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
Q219=+15	;NOT BREDE ~
Q368=+0.1	;TILLAEG FOR SIDE ~
Q375=+60	;DELKREDS-DIAMETER ~
Q367=+0	;HENF. NOT POSITION ~
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE ~
Q217=+50	;MIDTE 2. AKSE ~
Q376=+45	;STARTVINKEL ~
Q248=+225	;AABNINGSVINKEL ~
Q378=+0	;VINKELSKRIDT ~
Q377=+1	;ANTAL BEARBEJDNINGER ~
Q207=+500	;TILSPAENDING FRAESE ~
Q351=+1	;FRAESETYPE ~
Q201=-5	;DYBDE ~
Q202=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE ~
Q369=+0.1	;TILLAEG FOR BUND ~
Q206=+150	;TILSPAENDING DYBDE. ~
Q338=+5	;INDGREB FOR SLETSPAN ~
Q200=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
Q366=+2	;INDSTIKKE ~
Q385=+500	;SLETTE TILSPAENDING ~
Q439=+0	;RELATIV TILSPAENDING

Cyklus kald

De kalder Cyklus som følger:

CYCL CALL

- Vælg **CYCL CALL**

```
20 CYCL CALL
```

Kør værktøj til en sikker position og afslut NC-Program

De kører værktøjet til en sikker position som følger:

L

- Vælg Banefunktion **L**

Z

- Vælg **Z**
- Indgiv værdi, f.eks. **250**
- Vælg værktøjradiuskorrektur **R0**
- Vælg tilspænding **FMAX**
- Indgiv hjælpefunktion **M**, f.eks. **M30**, Programslut

Bekræft

- Vælg **Bekræft**
> Styringen afslutter NC-blok og NC-Programmet.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

3.2 Programangivelser for Cyklus

3.2.1 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 Cyklus. I den respektive Cyklus henvises De med **PREDEF** på værdien, som De har defineret ved programstart.

Følgende **GLOBAL DEF** Funktioner står til Deres rådighed

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
100	**GENERELT** Definition af generelle Cyklusparametre ■ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** ■ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** ■ **Q253 F FOR-POSITIONERING** ■ **Q208 TILSPAENDING TILBAGE**	**DEF**-aktiv	Side 67
105	**BORING** Definition af specielle borecyklusparametre ■ **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD** ■ **Q210 DVAELETID OPPE** ■ **Q211 DVAELETID NEDE**	**DEF**-aktiv	Side 68
110	**LOMMEFRAESNING** Definition af specielle Lommerfræse-Cyklusparameter ■ **Q370 BANE-OVERLAPNING** ■ **Q351 FRAESETYPE** ■ **Q366 INDSTIKKE**	**DEF**-aktiv	Side 69
111	**KONTURFRAESNING** Definition af specielle Konturfræse-Cyklusparameter ■ **Q2 BANE-OVERLAPNING** ■ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND** ■ **Q7 SIKKERE HOEJDE** ■ **Q9 RETNING AF ROTATION**	**DEF**-aktiv	Side 70
125	**POSITIONERING** Definition af positioneringsforholdene ved **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 VAELG POS. HOJDE**	**DEF**-aktiv	Side 70
120	**TASTE** Definition af specielle Tastesystemcyklus-parameter ■ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND** ■ **Q260 SIKKERE HOEJDE** ■ **Q301 KOER TIL FRI-HOEJDE**	**DEF**-aktiv	Side 71

3.2.2 Indlæse GLOBAL DEF

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **GLOBAL DEF**
- ▶ Vælg ønskede **GLOBAL DEF** Funktion f.eks. **100 GENERELT**
- ▶ Indgiv krævede definition

3.2.3 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:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg og definer **GLOBAL DEF**
- ▶ Vælg igen **NC-Funktion indføjes**
- ▶ Vælg ønsket Cyklus f.eks. **200 BORING**
- > Hvis cyklussen har globale cyklusparametre, viser styringen valgmuligheden **PREDEF** i handlingslinjen eller i formularen som en valgmenu.

PREDEF

- ▶ Vælg **PREDEF**
- > Styringen indlæser ordet **PREDEF** i Cyklusdefinition. 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. Før afvikling Simulation
- ▶ I Cyklus med fast indlagte værdier, så forandre **GLOBAL DEF** værdierne sig ikke

3.2.4 Alment gyldige globale data

Parameter gælder for alle bearbejdningscyklus **2xx** såvel for Cyklus **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** og Tastesystemcyklus **451**, **452**, **453**

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstanden værktøjsspids - emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Tilspænding, med hvilken styringen kører værktøjet indenfor en Cyklus Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ? Tilspænding, med hvilken styringen tilbagepositionerer værktøjet Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**

Eksempel

```
11 GLOBAL DEF 100 GENERELT ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q253=+750        ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q208=+999        ;TILSPAENDING TILBAGE
```

3.2.5 Globale data for borebearbejdninger

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

Hjælpebillede	Parametre
	Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud? Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0.1...99999.9999**
	Q210 DVÆLETID OPPE ? Tiden i sekunder, værktøjet dvæler i sikkerheds-afstanden, efter at styringen har kørt det ud efter udspåning af boringen Indlæse: **0...3600.0000**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000**

Eksempel

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

3.2.6 Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler

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

Hjælpebillede	Parametre
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q370** x værktøjsradius, resulterer i en sidevers indføring k. Indlæse: **0.1...1999**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **–1** = modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Indstiks strategi (0/1/2)? Arten af indstiksstrategi: **0**: Vinkelret indstik Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE** indstikker styringen vinkelret **1**: Helixformet indstik I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. **2**: Pendel 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 Indlæs: **0**, **1**, **2**

Eksempel

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

3.2.7 Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler

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

Hjælpebillede	Parametre
	Q2 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q2** x-værktøjs-Radius resulterer i den sidevers indføring k. Indlæse: **0.0001...1.9999**
	Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjs-endeflade og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 SIKKERE HOEJDE ? Højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q9 ROTATION ? MEDURS = -1 Bearbejdnings-retning for lommer ■ **Q9** = -1 Modløb for lommer og Øér ■ **Q9** = +1 Medeløb for lommer og Øér Indlæs: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

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

3.2.8 Globale data for positioneringsforholdene

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

Hjælpebillede	Parametre
	Q345 Vælg positionerings højde (0/1) Udkørsel i værktøjs-aksen ved slut af et bearbejdningsskridt til 2. sikkerheds-afstand eller til positionen ved unit-start Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

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

3.2.9 Globale data for tastefunktioner

Parameter gælder for alle Tastesystemcyklus **4xx** og **14xx** såvel for Cyklus **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

Hjælpebillede	Parametre
	Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystem-kugle. **Q320** virker additivt til kolonne **SET_UP** af Tastesystemtabelle. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem Tastesystem og emne (opspænding) Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Kør til fri-højde (0/1)? Fastlæg, hvorledes tastsystemet skal køre mellem målepunkterne: **0**: Mellem målepunkter kør til målehøjde **1**: Mellem målepunkter kør til sikker højde Indlæs: **0**, **1**

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

3.3.1 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**

Valgmu-ligheder	Definition	Yderligere informationer
POS1	Punktum Definition af indtil 9 vilkårlige bearbejd-ningspositioner	Side 74
ROW1	Række Definition af en enkelt række, retlinje eller drejet	Side 75
PAT1	Mønster Definition af et enkelt mønster, retlinie, drejet eller forskudt	Side 76
FRAME1	Rammer Definition af en enkelt ramme, retlinie, drejet eller forskudt	Side 78
CIRC1	Cirkel Definition af en helcirkel	Side 80
PITCHCIRC1	Delcirkel Definition af en delcirkel	Side 81

3.3.2 PATTERN DEF indlæs

Gå frem som følger:

- Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- Vælg **PATTERN DEF**
- > Styringen starter indlæsningen af **PATTERN DEF**.
- Vælg det ønskede bearbejdningsmønster, f.eks. **CIRC1** for en helcirkel
- Indgiv krævede definition
- Definer Bearbejtningscyklus f.eks. Cyklus **200 BORING**
- Klad Cyklus med **CYCL CALL PAT**

3.3.3 PATTERN DEF anvend

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

Yderligere informationer: "Kalde cykler", Side 52

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

Skema: Afvikle med PATTERN DEF

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 BORING
...
13 CYCL CALL PAT
```

Anvisninger

Programmeringstip

- De kan før **CYCL CALL PAT** anvende funktion **GLOBAL DEF 125** med **Q345=1**. Så positionerer styringen værktøjet mellem boringerne altid på 2. Sikkerhedsafstand, som defineret i Cyklus.

Brugsanvisninger:

- Et bearbejdningsmønster forbliver aktiv så længe, indtil De definerer et nyt, eller med funktionen **SEL PATTERN** har valgt en punkt-tabel.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test
- Styringen trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender styringen enten værktøjsakseposition 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 sikkerhedsafstand og den 2. sikkerhedsafstand beregnes på koordinatoverfladen af **PATTERN DEF**.
- Med blokafvikling kan De vælge et hvert punkt at starte eller fortsætte en bearbejdning.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

3.3.4 Definer enkelt Bearbejningsposition

Programmerings- og brugerinformationer:

- De kan maksimalt indlæse 9 bearbejdningspositioner, bekræft altid indlæsningen med tasten **ENT**.
- **POS1** skal være programmeret med absolut koordinater. **POS2** til **POS9** bør 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.

Hjælpebillede	Parametre
	POS1: **X-koordinat bearbejdningspos.** Indgiv X-koordinat absolut. Indlæse: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Y-koordinat bearbejdningspos.** Indgiv Y-koordinat absolut. Indlæse: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Koordinater til emne-overflade** Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte Indlæse: **-999999999...+999999999**
	POS2: **X-koordinat bearbejdningspos.** Indgiv X-koordinat absolut eller inkrementalt Indlæse: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Y-koordinat bearbejdningspos.** Indgiv Y-koordinat absolut eller inkrementalt Indlæse: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Koordinater til emne-overflade** Indgiv Z-koordinat absolut eller inkrementalt Indlæse: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

3.3.5 Definere enkelt række

Programmer- og brugertips

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

Hjælpebillede	Parametre
	Startpunkt X Koordinater til række-startpunktet i X-aksen Værdi virker absolut. Indlæse: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Startpunkt Y Koordinater til række-startpunktet i Y-aksen Værdi virker absolut. Indlæse: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Afstand bearbejdningspositioner Afstanden (inkrementalt) mellem bearbejdningspositioner. Indlæses værdi positiv eller negativ Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Antal bearbejdninger Totale antal bearbejdningspositioner Indlæs: **0...999**
	Drejeposition for totale mønster Drejevinkel om det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Indlæses værdi absolut positiv eller negativ Indlæse: **-360.000...+360000**
	Koordinater til emne-overflade Indlæs Z-koordinater absolut, på bearbejdnings start Indlæse: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

3.3.6 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.

Hjælpebillede	Parametre
	Startpunkt X Absolut Koordinater til mønster-startpunktet i X-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Startpunkt Y Absolut Koordinater til mønster-startpunktet i Y-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Afst. bearbejdningspositioner X Afstanden (inkrementalt) mellem bearbejdningsposition X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Afst. bearbejdningspositioner Y Afstanden (inkrementalt) mellem bearbejdningsposition Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Antal spalter Total antal kolonner i mønsteret Indlæs: **0...999**
	Antal linier Total antal linjer i mønsteret Indlæs: **0...999**
	Drejeposition for totale mønster 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). Indlæses værdi absolut positiv eller negativ Indlæse: **-360.000...+360000**
	Drejeposition hovedakse Drejevinkel, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-360.000...+360000**

Hjælpebillede	Parametre
	Drejeposition sideakse Drejevinkel, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-360.000...+360000**
	Koordinater til emne-overflade Indlæs Z-koordinater absolut, på hvilke bearbejdningen skal starte Indlæse: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

3.3.7 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.

Hjælpebillede	Parametre
	Startpunkt X Absolut Koordinater til ramme-startpunktet i X-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Startpunkt Y Absolut Koordinater til ramme-startpunktet i Y-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Afst. bearbejdningspositioner X Afstanden (inkrementalt) mellem bearbejdningsposition X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Afst. bearbejdningspositioner Y Afstanden (inkrementalt) mellem bearbejdningsposition Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Antal spalter Total antal kolonner i mønsteret Indlæs: **0...999**
	Antal linier Total antal linjer i mønsteret Indlæs: **0...999**
	Drejeposition for totale mønster 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). Indlæses værdi absolut positiv eller negativ Indlæse: **-360.000...+360000**
	Drejeposition hovedakse Drejevinkel, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ. Indlæse: **-360.000...+360000**

Hjælpebillede	Parametre
	Drejeposition sideakse Drejevinkel, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Koordinater til emne-overflade Indlæs Z-koordinater absolut, på bearbejdnings start Indlæse: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

3.3.8 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.

Hjælpebillede	Parametre
	Hulcirkel-midte X Absolut Koordinater til cirkelmidtpunkt i X-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Hulcirkel-midte Y Absolut Koordinater til cirkelmidtpunkt i Y-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Huklcirkel-diameter Diameter af hulcirkel Indlæse: **0...999999999**
	Startvinkel Polarvinkel til den første bearbejdningsposition. Henførings-akse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-360.000...+360000**
	Antal bearbejdninger Totale antal bearbejdningspositioner på kredsen Indlæs: **0...999**
	Koordinater til emne-overflade Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte Indlæse: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```

3.3.9 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.

Hjælpebillede	Parametre
	Hulcirkel-midte X Absolut Koordinater til cirkelmidtpunkt i X-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Hulcirkel-midte Y Absolut Koordinater til cirkelmidtpunkt i Y-aksen Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Huklcirkel-diameter Diameter af hulcirkel Indlæse: **0...999999999**
	Startvinkel Polarvinkel til den første bearbejdningsposition. Henførings-akse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ Indlæse: **-360.000...+360000**
	Vinkelskridt/Slutvinkel Inkremental polarvinkel mellem to bearbejdningspositioner. Værdien kan indlæses positiv eller negativ. Alternativt kan endevinkel indtastes (skifte ved hjælp af valgmuligheden i handlingslinjen eller i formularen) Indlæse: **-360.000...+360000**
	Antal bearbejdninger Totale antal bearbejdningspositioner på kredsen Indlæs: **0...999**
	Koordinater til emne-overflade Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte Indlæse: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

3.3.10 Eksempel: Anvend Cyklus i forbindelse med 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)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING**: Med denne funktion positionerer styringen ved en CYCL CALL PAT mellem punktet af den 2. Sikkerhedsafstand. Denne funktion forbliver aktiv til M30.
- Boring (værktøjsradius 2,4)
- Gevindboring (værktøjsradius 3)

Yderligere informationer: "Cyklus til borebearbejdning", Side 87 og "Cyklus til gevindbearbejdning"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; Værktøjskald centrerer (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Kør værktøj til sikker højde
5 PATTERN DEF ~	
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 ~	
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. ~	
Q342=+0 ;UDBORINGS DIAMETER ~	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~	
Q345=+1 ;VAELG POS. HOJDE	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
9 L Z+100 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Værktøjs-kald bor (radius 2.4)
11 L X+50 R0 F5000	; Kør værktøj til sikker højde

12 CYCL DEF 200 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=+0.2 ;DVAELETID NEDE ~	
Q395=+0 ;HENF. DYBDE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
14 L Z+100 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Værktøjs-kald gevindbor (radius 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Kør værktøj til sikker højde
17 CYCL DEF 206 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.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
19 L Z+100 R0 FMAX	; Værktøj frikøres, program-slut
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

3.4 Punkttabel med Cyklen

Anvendelse

Vha. en punkttabel kan De afvikle en eller flere Cyklus efter hinanden på et uregelmæssigt punktmønster.

Anvendt tema

- Indhold af en punkttabel, skjul de enkelte punkter
  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

3.4.1 Koordinatangivelse i en Punkttabel

Hvis De anvender Borecyklus, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i Punkt-tabellen sig til koordinaterne til borings-midtpunktet. Anvender De Fræsecyklus, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i Punkttabell sig til startpunktkoordinaterne til gældende Cyklus f.eks. midtpunkts-koordinaterne af en cirkellomme. Koordinaterne i værktøjsaksen svarer til koordinaterne for emne-overfladen.

Styringen trækker værktøjet tilbage til den sikre højde ved bevægelse mellem de definerede punkter. Som sikker højde anvender styringen enten værktøjsakse-koordinater ved Cyklus-kald, eller værdien fra Cyklus-parameter **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.**, alt efter hvilken værdi der er størst.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De programmerer en sikker højde for enkelte punkter i punkttabellen, ignorerer styringen værdien fra Cyklusparameteren for alle punkter **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.**!

- Programmer funktion **GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN**, således at styringen kun tager højde for den sikre højde for det respektive punkt

3.4.2 Virkemåde med Cyklus

SL- Cyklus og Cyklus 12

Styringen fortolker punkterne i Punkttabellen som en yderligere nulpunkt-forskydning.

Cyklen 200 til 208, 262 bis 267

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

Cyklerne 210 til 215

Styringen fortolker punkterne som en yderligere nulpunkt-forskydning. Hvis De vil udnytte de i punkt-tabellen definerede punkter som startpunkt koordinater, skal De programmere startpunktet og emne-overkanten (**Q203**) i den til enhver tid værende fræscyklus med 0.

Du kan ikke længere indsætte disse cyklusser i styringen, men i bestående NC-Programmer redigerer og afvikle.

Cyklus 251 til 254

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

3.4.3 Vælg Punkttabel i NC-Program med SEL PATTERN

De vælger Punkttabel som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **SEL PATTERN**
- ▶ Vælg **Filvalg**
- > Styringen åbner vinduet for filvalg
- ▶ Vælg ønskede Punkttabel vha. mappestruktur
- ▶ Bekræft indlæsning
- > Styringen afslutter NC-blok.

Hvis Punkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-Programm, så skal De indlæse det komplette stinavn I vindue **Programindstilling** kan De definerer, om styringen opretter absolutte eller relative stier.

Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Eksempel

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

3.4.4 Kald Cyklus med Punkttabel

For at kalde en Cyklus på de punkter, der er defineret i punkttabellen, programmeres Cykluskaldet med **CYCL CALL PAT**.

Med **CYCL CALL PAT** afvikler styringen Punkttabellen, som de sidst har defineret.

De kalder en Cyklus i forbindelse med en Punkttabel som følger:

NC-Funktion indføjes

CYCL CALL

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes.**
- ▶ Vælg **CYCL CALL PAT**
- ▶ Indlæs tilspænding

> Styringen flytter sig mellem punkterne i Punkttabellen med denne tilspænding. Hvis De ingen tilspænding indlæser, kører styringen den sidste definerede tilspænding.

- ▶ Definer evt. hjælpefunktion
- ▶ Bekræft med tasten **END**

Anvisninger

- De kan i Funktion **GLOBAL DEF 125** med indstilling **Q435**=**1** tvinge styringen, altid at flytte til 2. sikkerhedsafstand fra Cyklus ved positionering mellem punkterne.
- Hvis De ved forpositionering i værktøjsaksen vil køre med reduceret tilspænding, programmerer De hjælpe-funktion **M103**.
- Styringen afvikler Punkttabellen med Funktion **CYCL CALL PAT**, som De sidst har defineret, også når De har defineret en Punkttabel i et **CALL PGM** indlejret i NC-Program.

4

Cyklus til borebear-bejdning

4.1 Grundlaget

4.1.1 Oversigt

Styringen stiller følgende cyklus til rådighed for de forskellige borebearbejdninger:

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
200	**BORING** ■ Simpel boring ■ Indlæs dvæletid for oven og nede ■ Henføringsdybde valgbar	**CALL**-aktiv	Side 89
201	**REIFLING** ■ Udrømning af boring ■ Indlæs dvæletid nede	**CALL**-aktiv	Side 92
202	**UDDREJNING** ■ Uddreje en boring ■ Indlæsning af tilbagetræk tllsp. ■ Indlæs dvæletid nede ■ Indlæsning af frikørsel	**CALL**-aktiv	Side 94
203	**UNIVERSAL BORING** ■ Degression - boring med faldende fremføring ■ Indlæs dvæletid for oven og nede ■ Indlæsning af spånbrud ■ Henføringsdybde valgbar	**CALL**-aktiv	Side 97
204	**BAGBEARBEJDNING** ■ Opret en forsænkning på undersiden af emnet ■ Indlæs dvæletid ■ Indlæsning af frikørsel	**CALL**-aktiv	Side 104
205	**UNIVER. DYBDEBORING** ■ Degression - boring med faldende fremføring ■ Indlæsning af spånbrud ■ Indlæs et sænket startpunkt ■ Indlæs en forstopafstand	**CALL**-aktiv	Side 108
208	**BOREFRAESNING** ■ Fræs en boring ■ Indlæs en forboret diameter ■ Vælg med- eller modurs	**CALL**-aktiv	Side 115
241	**ENSKAERS-DYBDEBORING** ■ Boring med kanonbor ■ Fordybet startpunkt ■ Drejeretning og omdr. ved ind- og indkørsel fra en boring valgbar ■ Indlæs dvæledybde	**CALL**-aktiv	Side 118
240	**CENTRERING** ■ Boring af en centrering ■ Indlæs centrerdiameter eller -dybde ■ Indlæs dvæletid nede	**CALL**-aktiv	Side 128

4.2 Cyklus 200 BORING

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**

Anvisninger

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** .
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU**. Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201**, giver styringen en fejlmeling.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet 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.

4.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstanden værktøjsspids - emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af boring. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved boring i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Værdi virker inkrementalt. 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 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q210 DVÆLETID OPPE ? Tiden i sekunder, værktøjet dvæler i sikkerheds-afstanden, efter at styringen har kørt det ud efter udspåning af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive henførings-punkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q395 Henfører til diameter (0/1)? Vælg, om den indgivne dybde skal relaterer sig til værktøjs-spidsen eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styrin-gen skal referere dybden til den cylindriske del af værktøjet, skal De definere spidsvinklen til værktøjet i kolonne **T-Angle** værktøjs-tabellen TOOL.T. **0** = Dybde henført til værktøjsspids **1** = Dybde henført til den cylindriske del af værktøjet Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 200 BORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q202=+5          ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q210=+0          ;DVAELETID OPPE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q211=+0          ;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 Cyklus 201 REIFLING

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 sikkerheds-afstanden eller til den 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Anvisninger

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** .
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU**. Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201**, giver styringen en fejlmeling.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

4.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af boring. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastighed af værktøjet ved reifning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ? Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indlæser **Q208** = 0 så gælder tilspænding rive. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive henførings-punkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspæn-ding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 201 REIFLING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q206=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q211=+0              ;DVAELETID NEDE ~
    Q208=+99999          ;TILSPAENDING TILBAGE ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHEDS-AFST.
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

4.4 Cyklus 202 UDDREJNING

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** med sikkerheds-afstanden **Q200** over **Q203 KOOR. OVERFLADE**
2 Værktøjet borer med boretilspænding indtil dybde **Q201**
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 Når **Q214 FRIKOERSELS RETNING** er defineret, kører styringen fri i den indgivne retning til **AFSTAND TIL SIDE Q357**
6 Efterfølgende kører styringen værktøjet tilbage med tilspænding **Q208** til sikker-hedsafstanden **Q200**
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

Anvisninger

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.

- Kontroller position af værktøjsspids, når de programmerer en spindelorientering i vinklen, som de i **Q336** har indgivet (f.eks. i anvendelsen **MDI** i driftsart **Manuel**). 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** .
- 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.
- Når **Q214 FRIKOERSELS RETNING** er ulig 0, virker **Q357 AFSTAND TIL SIDE**.

Anvisninger for programmering

- 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.

4.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af boring. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved uddrejning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ? Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indlæser **Q208**= 0, så gælder tilspænding fremrykdybde. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ? Fastlægge retningen, i hvilken styringen frikører værktøjet i bunden af boringen (efter spindel-orientering) **0:**: Værktøj frikøres ikke **1**: Værktøjet frikøres i minus-retning af hovedakse **2**: Værktøjet frikøres i minus-retning af sideakse **3**: Værktøjet frikøres i plus-retning af hovedakse **4**: Værktøjet frikøres i plus-retning af sideakse Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel for spindel orientering? Vinkel, til hvilken styringen positionerer værktøjet før frikørsel Værdi virker absolut. Indlæse: **0...360**

Hjælpebillede	Parametre
	Q357 Sikkerhedsafstand side? Afstand mellem værktøjsskæret og boringens væg Værdi virker inkrementalt. Virker kun, når **Q214 FRIKOERSELS RETNING** er ulig 0. Indlæs: **0...99999.9999**

Eksempel

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 UDDREJNING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q206=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q211=+0              ;DVAELETID NEDE ~
    Q208=+99999          ;TILSPAENDING TILBAGE ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q214=+0              ;FRIKOERSELS RETNING ~
    Q336=+0              ;VINKEL AF SPINDEL ~
    Q357+0.2             ;AFSTAND TIL SIDE
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

4.5 Cyklus 203 UNIVERSAL BORING

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 **TILS-PAENDING 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 **FREM-RYKSDYBDE 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**

Anvisninger

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** .
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU**. Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201**, giver styringen en fejlmeling.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

4.5.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af boring. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved boring i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Værdi virker inkrementalt. 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 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q210 DVÆLETID OPPE ? Tiden i sekunder, værktøjet dvæler i sikkerheds-afstanden, efter at styringen har kørt det ud efter udspåning af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q212 FREMRYKSDYBDE ? Værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q213 ANTAL SPÅNBRUD FØR TILBAGEKØRS.? Antallet af spånbrud før styringen skal køre værktøjet ud af boringen for afspåning. Ved spånbrud trækker styringen værktøjet altid tilbage med udkørselsværdien **Q256** . Indlæs: **0...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ? Når **Q212 FREMRYKSDYBDE** er ulig 0, brgrænser styringen fremføringen med denne værdi. Indføringsdybden må derfor ikke være mindre end **Q205**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	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** . Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud? Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q395 Henfører til diameter (0/1)? Vælg, om den indgivne dybde skal relaterer sig til værktøjs-spidsen eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styrin-gen skal referere dybden til den cylindriske del af værktøjet, skal De definere spidsvinklen til værktøjet i kolonne **T-Angle** værktøjs-tabellen TOOL.T. **0** = Dybde henført til værktøjsspids **1** = Dybde henført til den cylindriske del af værktøjet Indlæs: **0**, **1**

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=+0                ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50               ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q212=+0                ;FREMRYKSDYBDE ~
    Q213=+0                ;ANTAL SPAENDETAENGER ~
    Q205=+0                ;MIN. INDSTILL. DYBDE ~
    Q211=+0                ;DVAELETID NEDE ~
    Q208=+99999            ;TILSPAENDING TILBAGE ~
    Q256=+0.2              ;AFST. FOR SPAANBRUD ~
    Q395=+0                ;HENF. DYBDE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

4.6 Cyklus 204 BAGBEARBEJDNING

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 pany 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**

Anvisninger

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.

- Kontroller position af værktøjsspids, når de programmerer en spindelorientering i vinklen, som de i **Q336** har indgivet (f.eks. i anvendelsen **MDI** i driftsart **Manuel**). 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** .
- Efter bearbejdning positionerer styringen værktøjet igen til startpunkt i bearbejdningsplanet. Således kan De afsluttende vidrepositionerer inkrementalt.
- 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.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybde fastlægger arbejdsretningen ved undersænkning. Pas på: Positivt fortegn undersænker i retning af den positive spindelakse.

4.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q249 Dybde af udboring? Afstanden emne-underkant - bunden af u.sænkning. Positivt fortegn fremstiller undersænkningen i positiv retning af spindelaksen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q250 Materiale tykkelse? Højde af emne. Indlæs værdi inkrementalt Indlæse: **0.0001...99999.9999**
	Q251 Værktøjskant off-center afstand? Excentermå for borstang Hent fra værktøjsdatablad. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0.0001...99999.9999**
	Q252 Værktøjskant højde ? Afstand underkant borestang - hovedskær Hent fra værktøjs-datablad. Værdi virker inkrementalt.
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Tilspænding for udboring? Kørselshastigheden af værktøjet ved undersænkning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q255 VENTETID I SEKUNDER ? Dvæletiden i sekunder ved bunden af undersænkningen Indlæs: **0...99999**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ? Fastlægge retningen, i hvilken styringen forskyder værktøjet med excentermål (efter spindel-orientering) Indlæsning af 0 ikke tilladt. **1**: Værktøjet frikøres i negativ retning af hovedakse **2**: Værktøjet frikøres i negativ retning af sideakse **3**: Værktøjet frikøres i positiv retning af hovedakse **4**: Værktøjet frikøres i positiv retning af sideakse Indlæs: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Vinkel for spindel orientering? Vinklen, på hvilken styringen positionerer værktøjet før indstikningen og før udkørslen af boringen. Værdi virker absolut. Indlæse: **0...360**

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=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q214=+0          ;FRIKOERSELS RETNING ~
    Q336=+0          ;VINKEL AF SPINDEL
12 CYCL CALL
```

4.7 Cyklus 205 UNIVER. DYBDEBORING

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De fremstille boringer med faldende fremføring. Denne Cyklus kan De udfører med eller uden spånbrud. Ved nået fremføringsdybde bliver spånbrud gennemført. Hvis der allerede eksistere en forboring, kan De indgive et dybere startpunkt. De kan valgfri definerer i Cyklus en dvæletid i boringsbunden. Denne dvæletid tjeenr til at friskære ved boringsbunden.

Yderligere informationer: "Udspån og spånbrud", Side 113

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i værktøjsaksen med **FMAX** på den indgivne **Sikkerhedsafstand Q200** over **KOOR. OVERFLADE Q203**.
2 Når De i **Q379** programmerer et forsænket startpunkt, køre styreingen med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til sikkerhedsafstanden over forsænket Startpunkt.
3 Værktøjet bore med tilspændingen **Q206 TILSPAENDING DYBDE.** til fremrykningsdybden er nået.
4 Når De har defineret et spånbrud, køre styringen værktøjet med tilbagetrækningsværdien **Q256** tilbage.
5 Ved opnået fremføringsdybde trækker styringen værktøjet tilbage i værktøjsaksen, med tilbagtrækningshastigheden **Q208** til sikkerhedsafstanden. Sikkerhedsafstanden er over **KOOR. OVERFLADE Q203**.
6 Til sidst køre værktøjet med **Q373 FEED UDSPAANING** indtil den indgivne forholde afstand over den sidst opnåede fremføringsdybde.
7 Værktøjet bore med tilspændingen **Q206** til næste fremrykningsdybden er nået. Når et reduktionsbidrag Q212 er defineret, reduceres fremrykningsdybde med reduktionsbidraget for hver fremføring.
8 Styringen gentager disse forløb (2 til 7), indtil den færdige boredybde er nået
9 Når De har indgivet en dvæletid, dvæler styringen ved boringsbunden for friskæring. Efterfølgende hæver styringen værktøjet med tilspænding tilbage til sikkerhedsafstand eller 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Efter spånfjernelse refererer dybden af det næste spånbrud til den sidste indføringsdybde.

Eksempel:

- **Q202 INDSTILLINGS-DYBDE** = 10 mm
- **Q257 DYBDE FOR SPAANBRUD** = 4 mm

  Styringen laver et spånbrud ved 4 mm og 8 mm. Ved 10 mm gennemføres dette spånbrud. Næste spånbrud er ved 14 mm og 18 mm osv.

Anvisninger

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** .
- 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**.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet 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 forsto-pafstanden 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.

4.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emneoverflade – Borebund (afhængig af Parameter **Q395 HENF. DYBDE**). Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved boring i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Værdi virker inkrementalt. 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 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q212 FREMRYKSDYBDE ? Værdien, med hvilken styringen formindsker fremryk-dybden **Q202**Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ? Når **Q212 FREMRYKSDYBDE** er ulig 0, brgrænser styringen fremføringen med denne værdi. Indføringsdybden må derfor ikke være mindre end **Q205**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q258 Øvre stop-afstand før STOP? Sikkerhedsafstand, med hvilken værktøjet køre til efter den første udspåning med tilspænding **Q373 FEED UDSPAANING** igen over den sidste indføringsdybde. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q259 Nedre afstand før stop? Sikkerhedsafstand, med hvilken værktøjet køre til efter den første udspåning med tilspænding **Q373 FEED UDSPAANING** igen over den sidste indføringsdybde. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q257 Boredybde ved spån-brud? Mål. med hvilken styringen har gennemført et spånbrud. Denne proces gentages indtil, bis **Q201 DYBDE** er opnået. Når **Q257** er lig 0, udføre styringen ingen spånbrud. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud? Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q379 Fordybet startpunkt? Hvis der eksistere en Pilotboring, kan De indgive et dybere startpunkt. Disse er inkrementalt henført til **Q203 KOOR. OVERFLADE**. Styringen køre med **Q253 F FOR-POSITIO-NERING** og værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** over det sænkede Startpunkt. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Definerer kørselshastigheden ved positionering af **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** på **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ? Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel efter bearbejd-ning i mm/min. Hvis De indlæser **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q206** . Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q395 Henfører til diameter (0/1)? Vælg, om den indgivne dybde skal relaterer sig til værktøjs-spidsen eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styrin-gen skal referere dybden til den cylindriske del af værktøjet, skal De definere spidsvinklen til værktøjet i kolonne **T-Angle** værktøjs-tabellen TOOL.T. **0** = Dybde henført til værktøjsspids **1** = Dybde henført til den cylindriske del af værktøjet Indlæs: **0**, **1**
	Q373 Feed efter udspåning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til forholde afstand efter udspåning. **0**: Kør med **FMAX** **>0**: Tilspænding i mm/min Indlæs: **0...99999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 205 UNIVER. DYBDEBORING ~
    Q200=+2            ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-20           ;DYBDE ~
    Q206=+150          ;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            ;DVAELETID NEDE ~
    Q379=+0            ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750          ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q208=+99999        ;TILSPAENDING TILBAGE ~
    Q395=+0            ;HENF. DYBDE ~
    Q373=+0            ;FEED UDSPAANING
```

4.7.2 Udspån og spånbrud

Udspån

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

Styringen udfører en udspåning når Cyklusparameter **Q202** indgivne værdi er nået. 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Værktøjskald (værktøjsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 205 UNIVER. DYBDEBORING ~	
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 ~	
Q373=+0 ;FEED UDSPAANING	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Tilkør boringsposition, spindel indkobles
7 CYCL CALL	; Cykluskald
8 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres, program-slut
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Spånbrud

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

Styringen udfører en udspåning når Cyklusparameter **Q257** indgivne værdi er nået. Det betyder at styringen trækker værktøjet tilbage med defineret værdi **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD** tilbage. Ved nået **INDSTILLINGS-DYBDE** bliver spånbrud gennemført. 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Værktøjskald (værktøjsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 205 UNIVER. DYBDEBORING ~	
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 ~	
Q373=+0 ;FEED UDSPAANING	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Tilkør boringsposition, spindel indkobles
7 CYCL CALL	; Cykluskald
8 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres, program-slut
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 Cyklus 208 BOREFRAESNING

Anvendelse

Med denne Cyklus kan fræse boringer. De kan valgfri definerer forboret diameter i Cyklus. Derudover kan De programmerer Nom. Diameter tolerance.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne sikkerheds-afstanden **Q200** over emne-overfladen
2 Styringen køre den første Helixbane under hensyntagen til baneoverlapning **Q370** med en halvcirkel. Halvcirkel starter fra midten af boringen.
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 fuldcirkel, 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**

> Hvis De programmerer baneoverlapning med **Q370=0**, så anvender styringen ved første Helixbane den størst mulige baneovelapning. Dermed forsøget styringen at forhindre, at værktøjet sætter sig. Alle yderlige bane bliver jævnt fordelt.

Tolerance

Styringen tilbyder muligheden i Parameter **Q335 NOMINAL DIAMETER** at gemme tolerancer.

De kan definerer følgende tolerancer:

Tolerance	Eksempel	Færdigmål
Dimensioner	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

Gå frem som følger:

- Start Cyklusdefinition
- Definer Cyklusparameter
- Valgmulighed **TEKST** vælg i aktionsliste
- Indgiv Nom. mål inkl. tolerance

> - Færdiggørelse af bearbejdning findr sted i fra tolerancemidte.
> - Når De programmerer en forkert tolerance, afslutter styringen arbejdet med en fejlmelding.
> - Bemærk store og små bogstaver ved angivelse af tolerance.

Anvisninger

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** .
- 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 bear-bejdningen med en fejlmeddelelse.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

4.8.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af boring. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved boring på en skruelinie i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q334 Fremf. pr omdrejning af helix Målet, med hvilket værktøjet på en skruelinie (=360°) hver gang rykkes frem. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q335 Nominal diameter? Boringsdiameter? Hvis De har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer styringen uden skruelinje-interpolation direkte til den indlæste dybde. Værdi virker absolut. De kan programmerer en tolerance efter behov. **Yderligere informationer:** "Tolerance", Side 115 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q342 Udborings diameter? Indgiv mål for forboret diameter. Værdi virker absolut. Indlæs: **0...99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **–1** = modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? Vha. baneoverlapning bestemmer styringen den sideværts fremrykning k **0:** Styringen vælger det størst mulige baneoverlap for den første helixbane. Dermed forsøget styringen at forhindre, at værktøjet sætter sig. Alle yderlige bane bliver jævnt fordelt. **>0:** Styringen multiplicerer faktoren med den aktive værktøjsradius. Resulterer i den sidevers indføring k. Indlæse: **0.1...1999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 208 BOREFRAESNING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q206=+150        ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q334=+0.25       ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q335=+5          ;NOMINAL DIAMETER ~
    Q342=+0          ;UDBORINGS DIAMETER ~
    Q351=+1          ;FRAESETYPE ~
    Q370=+0          ;BANE-OVERLAPNING
12 CYCL CALL
```

4.9 Cyklus 241 ENSKAERS-DYBDEBORING

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 124 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 tilbagetræk-ningspositionen. Følgende dokument viser værdien af tilbagetrækningspositionen i dit tilfælde: se Side 124
9 Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**

Anvisninger

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** .
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU**. Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201**, giver styringen en fejlmeling.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

4.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand værktøjsspids – **Q203 KOOR. OVERFLADE**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand **Q203 KOOR. OVERFLADE** – Bund af boring. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved boring i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive henførings-punkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspæn-ding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q379 Fordybet startpunkt? Hvis der eksistere en Pilotboring, kan De indgive et dybere startpunkt. Disse er inkrementalt henført til **Q203 KOOR. OVERFLADE**. Styringen køre med **Q253 F FOR-POSITIO-NERING** og værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** over det sænkede Startpunkt. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Definerer kørselshastigeheden af værktøjet til genkørsel af **Q201 DYBDE** after **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD**. Desuden er denne tilspænding virksom, når værktøjet bliver positione-ret på et **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	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.** . Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Drejer. ind-/udkørsel (3/4/5)? Drejeretning, med hvilket værktøjet ved tilkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje **3**: Dreje spindel med M3 **4**: Dreje spindel med M4 **5**: Kør med stående spindel Indlæs: **3**, **4**, **5**
	Q427 Spindelomdr.tal ind-/udkøre? Omdr.tal, med hvilket værktøjet ved tilkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje. Indlæs: **0...99999**
	Q428 Spindelomdr.tal boring? Omdrejningstallet, med hvilket værktøjet skal bore. Indlæs: **0...99999**
	Q429 M-Fkt. Kølemiddel IND? **>=0**: Hjælpefunktion M til indkobling af kølemiddel. Styringen indkobler kølemidlet, når værktøjet har nået sikkerhedsafstanden **Q200** over **Q379** Startpunkt. **"..."**: Sti for brugermakro, som udføres i stedet for en M-funktion. Alle instruktioner i brugermakroen udføres automatisk. **Yderligere informationer:** "Brugermakro", Side 123 Indlæs: **0...999**
	Q430 M-Fkt. Kølemiddel UD? **>=0**: Hjælpefunktion M til udkobling af kølemiddel. Styringen udkobler kølemidlet, når værktøjet står på **Q201 DYBDE** . **"..."**: Sti for en bruger-Makro, som bliver udført i stedet for en M-Funktion. Alle instruktioner i brugermakroen udføres automatisk. **Yderligere informationer:** "Brugermakro", Side 123 Indlæs: **0...999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q435 Dwell depth? 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**Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q401 Tilspændingsfaktor i %? Faktor, som styringen bruger til at reducerer tilspænding **Q435 DVAELETIDSDYBDE**. Indlæse: **0.0001...100**
	Q202 Maximal fremryk-dybde? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. **Q201 DYBDE** ikke være et multiplum af **Q202** . Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q212 FREMRYKSDYBDE ? Værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ? Når **Q212 FREMRYKSDYBDE** er ulig 0, brgrænser styringen fremføringen med denne værdi. Indføringsdybden må derfor ikke være mindre end **Q205**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 241 ENSKAERS-DYBDEBORING ~
    Q200=+2              ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-20             ;DYBDE ~
    Q206=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q211=+0              ;DVAELETID NEDE ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q379=+0              ;STARTPUNKT ~
    Q253=+750            ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q208=+1000           ;TILSPAENDING TILBAGE ~
    Q426=+5              ;SP.-DREJERETNING ~
    Q427=+50             ;OMDR.TAL IND-/UD. ~
    Q428=+500            ;OMDR.TAL BORING ~
    Q429=+8              ;KOELING IND ~
    Q430=+9              ;KOELING UD ~
    Q435=+0              ;DVAELETIDSDYBDE ~
    Q401=+100            ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q202=+99999          ;MAX. FREMRYK-DYBDE ~
    Q212=+0              ;FREMRYKSDYBDE ~
    Q205=+0              ;MIN. INDSTILL. DYBDE
12 CYCL CALL
```

4.9.2 Brugermakro

Brugermakroen er et yderlig NC-program.

En brugermakro indeholder en række af flere instruktioner. Vha. en makro kan De definere flere NC-Funktioner, som styringen kan udføre. Som bruger laver De Makros som NC-programmer.

Funktionaliteten af Makros tilsvare kaldte NC-programmer f.eks. med funktionen **PGM CALL**. De definere Makro som NC-program med filtypen *.h.

- HEIDENHAIN anbefaler, at anvende QL-Parameter i Makro. QL-Parameter virker udelukkende lokalt for et NC-program. Når De anvender andre variabel typer i Makro, har ændringen evt. ogsp indvirkning på det kaldende NC-proram. For eksplicit at udføre ændringer i det kaldende NC-program, anvender De Q- eller QS-Parameter med numrene 1200 til 1399.
- Du kan udlæse værdierne af Cyklusparametrene i Makroen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Eksempel bruhermakro kølemiddel

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Udlæse kølemiddelstatus
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Spørg kølemiddelstatus, når kølemiddel er aktiv, spring til LBL **Start**
3 M8	; Indkobel kølemiddel
7 CYCL DEF 9.0 DVAELETID	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

4.9.3 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, herefter bliver værdi 2 anvendt.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, herefter bliver værdi 2 anvendt.)	-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, herefter bliver værdi 5 anvendt.)	-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, herefter bliver værdi 2 anvendt.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, herefter bliver værdi 2 anvendt.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, herefter bliver værdi 2 anvendt.)	-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, herefter bliver værdi 5 anvendt.)	-5
35,5	25	0	35,5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, herefter bliver værdi 5 anvendt.)	-20
35,5	100	0	35,5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, herefter bliver værdi 5 anvendt.)	-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, herefter bliver værdi 20 anvendt.)	-80

4.10 Cyklus 240 CENTRERING

Anvendelse

Med Cyklus **240 CENTRERING** kan De lave centrering af huller. De har mulighed for, at indgive centrerdiameter eller centrerdybde. De kan valgfri definerer en dvæletid nede. Denne dvæletid tjener til at friskære ved boringsbunden. Hvis der allerede eksistere en forboring, kan De indgive et dybere startpunkt.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position i bearbejdningsplanet fra startpunkt.
2 Styringen positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** i værktøjsaksen med sikkerhedsafstanden **Q200** over emneoverfladen **Q203**.
3 Når De definerer **Q342 UDBORINGS DIAMETER** ulig nul, beregner styringen fra denne værdi og spidsvinklen af værktøjet **T-ANGLE** et sænket startpunkt. Styringen positionerer værktøjet med **F FOR-POSITIONERING Q253** på det sænkede Startpunkt.
4 Værktøjet centreres med den programmerede tilspænding dybdefremrykning **Q206** til den indlæste centrerdiameter, f.eks. på den indlæste centrerdybde.
5 Når en dvæletid **Q211** er defineret, dvæler værktøjet ved centrergrund.
6 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**

Anvisninger

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 sikkerhedsafstanden **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** .
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU** . Når denne er mindre end bearbejdningsdybde, giver styringen en fejlmelding.

Anvisninger for programmering

- 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.

4.10.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstanden værktøjsspids - emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	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 den indlæste diameter Indlæs: **0**, **1**
	Q201 DYBDE ? Afstanden emne-overflade - bund af centrering (spidsen af centrerkeglen). Kun virksom, når **Q343**=0 er defineret. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q344 Diameter af undersænkning Centrerdiameter. Kun virksom, når **Q343**=1 er defineret. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved centrering i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q342 Udborings diameter? **0**: Ingen boring aktiv **>0**: Diameter af forboret boring Indlæs: **0...99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til forsænket startpunkt. Kørselstilspænding er i mm/min. Kun aktiv, når **Q342 UDBORINGS DIAMETER** er ulig 0. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 240 CENTRERING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q343=+1          ;VAELG DIAMETER/DYBDE ~
    Q201=-2          ;DYBDE ~
    Q344=-10         ;DIAMETER ~
    Q206=+150        ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q211=+0          ;DVAELETID NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q342=+12         ;UDBORINGS DIAMETER ~
    Q253=+500        ;F FOR-POSITIONERING
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

5

Cyklus til gevindbe-arbejdning

5.1 Grundlaget

5.1.1 Oversigt

Styringen stiller følgende cyklus til rådighed for de forskellige gevindbearbejdninger:

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
206	**GEVINDBORING** ■ Med kompenserende patron ■ Indlæs dvæletid nede	**CALL**-aktiv	Side 132
207	**GEV.-BORING GS** ■ Uden kompenserende patron ■ Indlæs dvæletid nede	**CALL**-aktiv	Side 135
209	**GEVIND/ SPAAN BRKG** ■ Uden kompenserende patron ■ Indlæsning af spånbrud	**CALL**-aktiv	Side 138
262	**GEVINDSKAERING** ■ Fræsning af et gevind i forboret materiale	**CALL**-aktiv	Side 144
263	**GEVIND UNDERSKAERING** ■ Fræsning af et gevind i forboret materiale ■ Fremstilling af sænkfase	**CALL**-aktiv	Side 148
264	**GEVINDBORING** ■ Boring i fuld materiale ■ Fræs et gevind	**CALL**-aktiv	Side 153
265	**HELIX-GEVINDBORING** ■ Fræsning af et gevind i fuld materiale	**CALL**-aktiv	Side 158
267	**UDV. GEVINDFRAESNING** ■ Fræs et udv. gevind ■ Fremstilling af sænkfase	**CALL**-aktiv	Side 162

5.2 Cyklus 206 GEVINDBORING

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

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

Anvisninger

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** .
- 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.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) definiere De følgende:
  - **sourceOverride** (Nr. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (Omdr.-Override er ikke aktiv), styringen tilpasser udelukkende Omdr. derfor på
    SpindlePotentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Denne tid afventes ved gevindroden, efter at spindlen er stoppet
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindlen stoppes på dette tidspunkt, før den når bunden af gevindet

5.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Guideline: 4x gevindstigning Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gevinddybde? Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastighed af værktøjet ved gevindboring Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q211 DVÆLETID NEDE ? Indlæs værdi mellem 0 og 0,5 sekunder, for at undgå at værktøjet kiler sig fast ved udkørsel. Indlæse: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 206 GEVINDBORING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-18         ;GEVINDDYBDE ~
    Q206=+150        ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q211=+0          ;DVAELETID NEDE ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST.
12 CYCL CALL
```

Beregning af tilspænding: F = S x p

F: Tilspænding mm/min)

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

p: Gevindstigning (mm)

5.2.2 Frikørsel ved program-afbrydelse

Frikør i driftsart programafvikling blokfølge eller funktion enkeltblok

- For afbrydelse af program, vælg tasten **NC-stop**

- Vælg **MANUEL BETJENING**
- Frikør værktøj i aktive værktøjskase

- For at fortsætte programmet, vælg **KØRSEL POSITION**
- > Der åbnes et vindue. Her viser styringen akseføl ge såvel som målposition, aktuelle position og restvej.

- Vælg tasten **NC start**
- > Styringen flytter værktøjet til den dybde, hvor det stoppede.
- For at fortsætte programmet igen, vælg **NC start**

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.

5.3 Cyklus 207 GEV.-BORING GS

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

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

Anvisninger

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** .
- 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.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) definiere De 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): Begrænsning af spindel omdr.
    True: Ved små gevinddybder er spindelhastigheden begrænset, så spindlen kører med konstant hastighed i ca 1/3 af tiden.
    False: Ingen begrænsning

5.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gevinddybde? Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q239 GEVINDSTIGNING ? Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- eller venstregevind: **+** = højregevind **–** = venstregevind Indlæse: **-99.9999...+99.9999**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 207 GEV.-BORING GS ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-18         ;GEVINDDYBDE ~
    Q239=+1          ;GEVINDSTIGNING ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST.
12 CYCL CALL
```

5.3.2 Frikørsel ved program-afbrydelse

Frikør i driftsart programafvikling blokfølge eller funktion enkeltblok

- For afbrydelse af program, vælg tasten **NC-stop**

- Vælg **MANUEL BETJENING**
- Frikør værktøj i aktive værktøjskase

- For at fortsætte programmet, vælg **KØRSEL POSITION**
- > Der åbnes et vindue. Her viser styringen akseføige såvel som målposition, aktuelle position og restvej.

- Vælg tasten **NC start**
- > Styringen flytter værktøjet til den dybde, hvor det stoppede.
- For at fortsætte programmet igen, vælg **NC start**

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 Cyklus 209 GEVIND/ SPAAN BRKG

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 spindelori-entering
2 Værktøjet kører til den indlæste fremryk-dybde, vender spindelomdrejnings-retningen og kører – alt efter definitionen – et bestemt stykke tilbage eller ud af boringen for afspåning. Såfremt De har defineret en faktor for omdrejningstal-forhøjelse, 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

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

Anvisninger

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** .
- 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.

Anvisninger for programmering

- 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.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) definiere De følgende:
  - **sourceOverride** (Nr. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (Omdr.-Override er ikke aktiv), styringen tilpasser udelukkende Omdr. derfor på
    SpindlePotentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Denne tid afventes ved gevindroden, efter at spindlen er stoppet
  - **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindlen stoppes på dette tidspunkt, før den når bunden af gevindet

5.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q201 Gevinddybde? Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q239 GEVINDSTIGNING ? Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- eller venstregevind: **+** = højregevind **–** = venstregevind Indlæse: **-99.9999...+99.9999**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q257 Boredybde ved spån-brud? Mål. med hvilken styringen har gennemført et spånbrud. Denne proces gentages indtil, bis **Q201 DYBDE** er opnået. Når **Q257** er lig 0, udføre styringen ingen spånbrud. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud? Styringen mulitiplicerer stigningen **Q239** med den indgivne værdi og kører værktøjet ved spånbrud med denne opnåede værdi tilbage. Hvis De indlæser **Q256** = 0, så kører styringen for afspåning helt ud af boringen (til sikkerheds-afstand) Indlæs: **0...99999.9999**
	Q336 Vinkel for spindel orientering? Vinkel, til hvilken styringen positionerer værktøjet før gevind-skærings-proces. Herved kan De evt. efterskære gevindet Værdi virker absolut. Indlæse: **0...360**

Hjælpebillede	Parametre
	Q403 Faktor for omdr.tal ændring? Faktor, med hvilken styringen forhøjer spindelomdr.tallet - og dermed også udkørselstilspændingen - ved udkørsel af boringen. Maksimal stigning til den maksimale hastighed for aktive gearniveau Indlæse: **0.0001...10**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 209 GEVIND/ SPAAN BRKG ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q201=-18         ;GEVINDDYBDE ~
    Q239=+1          ;GEVINDSTIGNING ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q257=+0          ;DYBDE FOR SPAANBRUD ~
    Q256=+1          ;AFST. FOR SPAANBRUD ~
    Q336=+0          ;VINKEL AF SPINDEL ~
    Q403=+1          ;FAKTOR OMDR.TAL
12 CYCL CALL
```

5.4.2 Frikørsel ved program-afbrydelse

Frikør i driftsart programafvikling blokfølge eller funktion enkeltblok

- For afbrydelse af program, vælg tasten **NC-stop**

- Vælg **MANUEL BETJENING**
- Frikør værktøj i aktive værktøjskase

- For at fortsætte programmet, vælg **KØRSEL POSITION**
- > Der åbnes et vindue. Her viser styringen aksefølge såvel som målposition, aktuelle position og restvej.

- Vælg tasten **NC start**
- > Styringen flytter værktøjet til den dybde, hvor det stoppede.
- For at fortsætte programmet igen, vælg **NC start**

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 Grundlag for gevindfræsning

5.5.1 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**)
- Når de anvender venstreskærende værktøj (**M4**), er fræseretning i **Q351** ses omvendt
- 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
- I driftsart **Manuel drift** skift anvendelse **MDI**
- Bevæg først værktøjet i en lineær bevægelse i retning boringsmidte
- Frikør værktøjet i værktøjsakseretning

Programmerings- og brugerinformationer:

- Omløbsretningen for gevindet ændrer sig, hvis De afvikler en gevind-fræsecyklus i forbindelse med Cyklus **8 SPEJLING** kun arbejder i én akse.
- Styringen henfører den programmerede tilspænding ved gevind-fræsning til værktøjs-skæret. Men da styringen viser tilspændingen henført til midtpunktsbanen, stemmer den viste værdi ikke overens med den programmerede værdi.

5.6 Cyklus 262 GEVINDSKAERING

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 udjæv-ningsbevægelse 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 bear-bejdningsplanet.
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.

Anvisninger

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** .
- Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer styringen automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet 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.

5.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q335 Nominal diameter? Nominel gevinddiameter Indlæs: **0...99999.9999**
	Q239 GEVINDSTIGNING ? Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- eller venstregevind: **+** = højregevind **–** = venstregevind Indlæse: **-99.9999...+99.9999** **Q201 Gevinddybde?** Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q355 Gevinantal pr. skridt? Antal gevindgænger med hvilke værktøjet bliver forsat: **0** = en skruelinje på gevinddybden **1** = kontinuerlig skruelinje på den totale gevindlængde **>1** = flere Helixbaner med til- og frakørsel, indimellem forskyder styringen værktøjet med **Q355** gange stigningen. Indlæs: **0...99999** **Q253 Tilspænding for for-positioning?** Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF** **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1** Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **–1** = modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF** **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF** **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Tilspænding tilkørsel? Kørselshastigheden af værktøjet ved Tilkørsel i mm/min Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 262 GEVINDSKAERING ~
    Q335=+5          ;NOMINAL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;GEVINDSTIGNING ~
    Q201=-18         ;GEVINDDYBDE ~
    Q355=+0          ;GEVIND PR. SKRIDT ~
    Q253=+750        ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q351=+1          ;FRAESETYPE ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q207=+500        ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q512=+0          ;TILSPAEND. TILKORSEL
12 CYCL CALL
```

5.7 Cyklus 263 GEVIND UNDERSKAERING

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 undersænk-ningsdybden

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 gevind-diameter og fræser med en 360°- skruelinjebevægelse gevindet

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

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

Anvisninger

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** .
- Fortegnet for Cyklusparameter gevinddybde, undersænkningsdybde hhv. dybde endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1 Gevinddybde
  2 Undersænkningsdybde
  3 Dybde endeflade

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.
- Når De vil undersænke på endefladen, så definerer De parameteren undersænk-ningsdybde med 0.

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

5.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q335 Nominal diameter? Nominel gevinddiameter Indlæs: **0...99999.9999**
	Q239 GEVINDSTIGNING ? Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- eller venstregevind: **+** = højregevind **–** = venstregevind Indlæse: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Gevinddybde? Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q356 Undersænknings dybde? Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **–1** = modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q357 Sikkerhedsafstand side? Afstand mellem værktøjsskæret og boringens væg Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q358 Undersænkningsdybde front? Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Undersænknings offset ved front? Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra midten. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q254 Tilspænding for udboring? Kørselshastigheden af værktøjet ved undersænkning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Tilspænding tilkørsel? Kørselshastigheden af værktøjet ved Tilkørsel i mm/min Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 263 GEVIND UNDERSKAERING ~
    Q335=+5                ;NOMINAL DIAMETER ~
    Q239=+1                ;GEVINDSTIGNING ~
    Q201=-18               ;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=+0                ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50               ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q254=+200              ;F UDBORING ~
    Q207=+500              ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q512=+0                ;TILSPAEND. TILKORSEL
12 CYCL CALL
```

5.8 Cyklus 264 GEVINDBORING

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De borer i fuld materiale, sænke og eftefølgende 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 gevind-diameter og fræser med en 360°- skruelinjebevægelse gevindet

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

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

Anvisninger

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** .
- Fortegnet for Cyklusparameter gevinddybde, undersænkningsdybde hhv. dybde endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1 Gevinddybde
  2 Undersænkningsdybde
  3 Dybde endeflade

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- 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.

5.8.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q335 Nominal diameter? Nominel gevinddiameter Indlæs: **0...99999.9999**
	Q239 GEVINDSTIGNING ? Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- eller venstregevind: **+** = højregevind **–** = venstregevind Indlæse: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Gevinddybde? Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q356 BOREDYBDE ? Afstand emne-overflade og bunden af boring Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **–1** = modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q202 Maximal fremryk-dybde? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. **Q201 DYBDE** ikke være et multiplum af **Q202** . Værdi virker inkrementalt. 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 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q258 Øvre stop-afstand før STOP? Sikkerhedsafstand, med hvilken værktøjet køre til efter den første udspåning med tilspænding **Q373 FEED UDSPAANING** igen over den sidste indføringsdybde. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q257 Boredybde ved spån-brud? Mål. med hvilken styringen har gennemført et spånbrud. Denne proces gentages indtil, bis **Q201 DYBDE** er opnået. Når **Q257** er lig 0, udføre styringen ingen spånbrud. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud? Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **PREDEF**
	Q358 Undersænkningsdybde front? Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Undersænknings offset ved front? Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra midten. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved indstikning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Tilspænding tilkørsel? Kørselshastigheden af værktøjet ved Tilkørsel i mm/min Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 264 GEVINDBORING ~
    Q335=+5                ;NOMINAL DIAMETER ~
    Q239=+1                ;GEVINDSTIGNING ~
    Q201=-18               ;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=+0                ;DYBDE FOR SPAANBRUD ~
    Q256=+0.2              ;AFST. FOR SPAANBRUD ~
    Q358=+0                ;DYBDE VED FRONT ~
    Q359=+0                ;OFFSET VED FRONT ~
    Q200=+2                ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0                ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50               ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q206=+150              ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q207=+500              ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q512=+0                ;TILSPAEND. TILKORSEL
12 CYCL CALL
```

5.9 Cyklus 265 HELIX-GEVINDBORING

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 undersænk-ningsforløb efter gevindbearbejdningen kører styringen værktøjet til undersænk-ningsdybden 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 bear-bejdningsplanet.

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

Anvisninger

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** .
- Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer styringen automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.
- Fræsarten (mod-/medløb) er bestemt ved gevind (højre-/venstregevind) og dreje-retningen af værktøjet, da kun arbejdsretning fra emneoverfladen ind i delen er mulig.
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1 Gevinddybde
  2 Dybde endeflade

Anvisninger for programmering

- Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.

5.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q335 Nominal diameter? Nominel gevinddiameter Indlæs: **0...99999.9999** **Q239 GEVINDSTIGNING ?** Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- eller venstregevind: **+** = højregevind **–** = venstregevind Indlæse: **-99.9999...+99.9999** **Q201 Gevinddybde?** Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** **Q253 Tilspænding for for-positioning?** Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q358 Undersænkningsdybde front? Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** **Q359 Undersænknings offset ved front?** Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra midten. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** **Q360 Undersænkning (før/efter:0/1)?** Udførelse af affasning **0** = før gevindbearbejdningen **1** = efter gevindbearbejdningen Indlæs: **0**, **1** **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF** **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q254 Tilspænding for udboring? Kørselshastigheden af værktøjet ved undersænkning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 265 HELIX-GEVINDBORING ~
    Q335=+5          ;NOMINAL DIAMETER ~
    Q239=+1          ;GEVINDSTIGNING ~
    Q201=-18         ;GEVINDDYBDE ~
    Q253=+750        ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q358=+0          ;DYBDE VED FRONT ~
    Q359=+0          ;OFFSET VED FRONT ~
    Q360=+0          ;UNDERSAENKNING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q254=+200        ;F UDBORING ~
    Q207=+500        ;TILSPAENDING FRAESE
12 CYCL CALL
```

5.10 Cyklus 267 UDV. GEVINDFRAESNING

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 bear-bejdningsplanet.

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

Anvisninger

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** .
- Den nødvendige forskydning for undersænkning på endefladen skal være fremskaffet i forvejen. De skal angive værdien fra tappens midte til værk-tøjsmidten (ukorrigeret værdi).
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:
  1 Gevinddybde
  2 Dybde endeflade

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken på startpunktet (Tap-emidte) i bearbejd-ningsplanet med radiuskorrektur **R0** .
- Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører styringen ikke dette arbejdsskridt.

5.10.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q335 Nominal diameter? Nominel gevinddiameter Indlæs: **0...99999.9999**
	Q239 GEVINDSTIGNING ? Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- eller venstregevind: **+** = højregevind **–** = venstregevind Indlæse: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Gevinddybde? Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q355 Gevinantal pr. skridt? Antal gevindgænger med hvilke værktøjet bliver forsat: **0** = en skruelinje på gevinddybden **1** = kontinuerlig skruelinje på den totale gevindlængde **>1** = flere Helixbaner med til- og frakørsel, indimellem forskyder styringen værktøjet med **Q355** gange stigningen. Indlæs: **0...99999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **–1** = modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q358 Undersænkningsdybde front? Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersænkningsforløb Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q359 Undersænknings offset ved front? Afstanden med hvilken styringen forskyder værktøjsmidten fra midten. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q254 Tilspænding for udboring? Kørselshastigheden af værktøjet ved undersænkning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q512 Tilspænding tilkørsel? Kørselshastigheden af værktøjet ved Tilkørsel i mm/min Ved små gevinddiameter kan De ved reducering af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæse: **0...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
```

6

Cyklus for bearbejdning af Lommer, Tappe og Noter

6.1 Grundlaget

6.1.1 Oversigt

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

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
251	**FIRKANTLOMME** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi Helixformet, pendlende eller lodret	**CALL**-aktiv	Side 169
252	**RUND LOMMEFRAESNING** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi Helixformet eller lodret	**CALL**-aktiv	Side 175
253	**NOTFRAESNING** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi pendlende eller lodret	**CALL**-aktiv	Side 181
254	**RUNDINGS NOT** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indstikstrategi pendlende eller lodret	**CALL**-aktiv	Side 186
256	**FIRKANTET TAP** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Tilkørselsposotion valgbar	**CALL**-aktiv	Side 193
257	**RUND TAP** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Indgiv startvinkel ■ Spiralformet fremføring udgående fra råemne-diameter	**CALL**-aktiv	Side 199
258	**POLYGONTAP** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Spiralformet fremføring udgående fra råemne-diameter	**CALL**-aktiv	Side 204
233	**PLANFRAESNING** ■ Skrub- og sletcyklus ■ Fræsestrategi og fræseretning valgbar ■ Indlæsning af sidevæg	**CALL**-aktiv	Side 209

6.2 Cyklus 251 FIRKANTLOMME

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

Anvisninger

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** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- 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.
- 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 175

Anvisninger for programmering

- 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).
- 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.
- Bemærk, når **Q224** drejeposition er ulig 0, at Deres råmål er defineret stort nok.

6.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q218 1. SIDELÆNGDE ? Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q219 2. SIDELÆNGDE ? Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q220 HJØRNERADIUS ? Radius til lommens hjørne. Hvis indlæst med 0, sætter styringen hjørneradius lig værktøjs-radius Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken hele bearbejdningen bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)? Positionen for lommen henført til positionen for værktøjet ved cyklus-kald **0**: Værktøjsposition = lommens midte **1**: Værktøjsposition = venstre nederste hjørne **2**: Værktøjsposition = højre nederste hjørne **3**: Værktøjsposition = højre øverste hjørne **4**: Værktøjsposition = venstre øverste hjørne Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjælpebillede	Parametre
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af lommen. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q370** x værktøjsradius, resulterer i en sidevers indføring k. Indlæs: **0.0001...1.41** alternativ **PREDEF**
	Q366 Indstiks strategi (0/1/2)? Arten af indstiksstrategi: **0**: Vinkelret indstik Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE** indstikker styringen vinkelret **1**: Helixformet indstik 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**: Pendel 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 overfører værdien af GLOBAL DEF-Blok Indlæs: **0**, **1**, **2** alternativ **PREDEF** **Yderligere informationer:** "Indstikstrategi Q366 med RCUTS", Side 175
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Relativ tilspænding (0-3) Fastlæg, hvad det programmerede feed refererer til: **0**: Feed henfører sig til midpunktsbane af værktøjet **1**: Feed henfører sig kun ved sletside af værktøjsskær, ellers på midtpunktsbanen **2**: Feed henfører sig ved sletside **og** sletdybde af værktøjsskæret, ellers på midpunktsbanen **3**: Feed henfører sig altid til værktøjsskæret Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 251 FIRKANTLOMME ~
    Q215=+0                ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q218=+60               ;1. SIDE-LAENGDE ~
    Q219=+20               ;2. SIDE-LAENGDE ~
    Q220=+0                ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0                ;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                ;TILLAEG FOR BUND ~
    Q206=+150              ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q338=+0                ;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=+0                ;RELATIV TILSPAENDING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.2.2 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 Cyklus 252 RUND LOMMEFRAESNING

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

Anvisninger

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 sikkerhedsafstanden **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** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- 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 181

Anvisninger for programmering

- 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**.
- 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.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Ved indstik med en Helix intern beregnet Helix-diameter mindre end den dobbelte værktøjsdiameter, giver styringen en fejlmelding. Hvis De anvender en fræser med centrumskær, kan De udkoble denne overvågning med maskin-parameteren **suppressPlungeErr** (Nr. 201006).

6.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q223 Cirkel diameter? Diameter af den færdigbearbejdede lomme Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af lommen. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjælpebillede	Parametre
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...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. Indlæse: **0.1...1999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Indstiks strategi (0/1)? Arten af indstiksstrategi: **0**: Vinkelret indstik I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret 0 eller 90. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. **1**: Helixformet indstik I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Evt. definer værdi af skære-bredde **RCUTS** i værktøjstabellen Indlæs: **0**, **1** alternativ **PREDEF** **Yderligere informationer:** "Indstikstrategi Q366 med RCUTS", Side 181

Hjælpebillede	Parametre
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Relativ tilspænding (0-3) Fastlæg, hvad det programmerede feed refererer til: **0**: Feed henfører sig til midpunktsbane af værktøjet **1**: Feed henfører sig kun ved sletside af værktøjsskær, ellers på midtpunktsbanen **2**: Feed henfører sig ved sletside **og** sletdybde af værktøjs-skæret, ellers på midpunktsbanen **3**: Feed henfører sig altid til værktøjsskæret Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 252 RUND LOMMEFRAESNING ~
    Q215=+0                ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q223=+50               ;CIRKEL DIAMETER ~
    Q368=+0                ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q207=+500              ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q351=+1                ;FRAESETYPE ~
    Q201=-20               ;DYBDE ~
    Q202=+5                ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q369=+0                ;TILLAEG FOR BUND ~
    Q206=+150              ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q338=+0                ;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=+0                ;RELATIV TILSPAENDING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.3.2 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 Cyklus 253 NOTFRAESNING

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.

Anvisninger

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** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- 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.
- 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 bear-bejdningen med en fejlmeddelelse.

Anvisninger for programmering

- 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 radi-uskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).
- 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.

6.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q218 Længde af not? Indgiv længden af Not. Denne er parallel med hovedaksen i bearbejdningsplanet. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q219 Bredde af noten? Indgiv bredden af Not. Denne er parallel med sideaksen i bearbejdningsplanet. Når Notbreddee er indgivet lig værktøjsdiameter, så skrubber styringen kun (Langhuls fræsning) Maksimal Notbredde ved skrubning: Dobbelte værktøjs-diameter Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q374 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken den totale not bliver drejet. Drejecen-trum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q367 Position af not (0/1/2/3/4)? Positionen for figur henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald: **0**: Værktøjsposition = Figurmidte **1**: Værktøjsposition = Venstre ende af Figur **2**: Værktøjsposition = centrum venstre Figurcirkel **3**: Værktøjsposition = centrum højre Figurcirkel **4**: Værktøjsposition = Højre ende af Figur Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjælpebillede	Parametre
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - Notbund. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q366 Indstiks strategi (0/1/2)? Arten af indstiksstrategi: **0** = vinkelret indstik Indstikvinkel **ANGLE** i værktøjstabellen er ikke evalueret. **1, 2** = pendul indstik I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Alternativ **PREDEF** Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Relativ tilspænding (0-3) Fastlæg, hvad det programmerede feed refererer til: **0**: Feed henfører sig til midpunktsbane af værktøjet **1**: Feed henfører sig kun ved sletside af værktøjsskær, ellers på midtpunktsbanen **2**: Feed henfører sig ved sletside **og** sletdybde af værktøjs-skæret, ellers på midpunktsbanen **3**: Feed henfører sig altid til værktøjsskæret Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 253 NOTFRAESNING ~
    Q215=+0              ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q218=+60             ;NOTLAENGDE ~
    Q219=+10             ;NOT BREDE ~
    Q368=+0              ;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              ;TILLAEG FOR BUND ~
    Q206=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q338=+0              ;INDGREB FOR SLETSPAN ~
    Q200=+2              ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0              ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50             ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q366=+2              ;INDSTIKKE ~
    Q385=+500            ;SLETTE TILSPAENDING ~
    Q439=+3              ;RELATIV TILSPAENDING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.5 Cyklus 254 RUNDINGS NOT

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.

Anvisninger

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** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- 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.
- 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.

Anvisninger for programmering

- 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).
- 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.
- Hvis De anvender Cyklus **254** i forbindelse med cyklus **221** så er Not-position 0 ikke tilladt.

6.5.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**

Hjælpebillede	Parametre
	Q219 Bredde af noten? Indgiv bredden af Not. Denne er parallel med sideaksen i bearbejdningsplanet. Når Notbreddee er indgivet lig værktøjsdiameter, så skrubber styringen kun (Langhuls fræsning) Maksimal Notbredde ved skrubning: Dobbelte værktøjs-diameter Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q375 MÅLEKREDS-DIAMETER ? Indlæs diameteren for delcirklen Indlæs: **0...99999.9999**
	Q367 Henf. for not pos. (0/1/2/3)? Positionen for Not henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald **0**: Værktøjsposition bliver ikke tilgodeset. 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 midterakse. Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset **3**: Værktøjsposition = centrum højre Notcirkel. Startvinkel **Q376** henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 MIDTE 1. AKSE ? Midten af delcirklen i hovedaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0**. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q217 MIDTE 2. AKSE ? Midten af delcirklen i sideaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0**. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q376 STARTVINKEL ? Indlæs polarvinkel for startpunktet. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q248 Åbninhsvinkel for not ? Indlæs åbnings-vinkel for Noten. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...360**
	Q378 VINKELSKRIDT ? Vinklen, med hvilken den totale not bliver drejet. Drejecentrum ligger i delcirkel-midten Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q377 ANTAL BEARBEJDNINGER ? Antal bearbejdninger på delcirklen Indlæse: **1...99999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - Notbund. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Indstiks strategi (0/1/2)? Arten af indstiksstrategi: **0**: Vinkelret indstik Indstiksvinklen ANGEL i værktøjstabellen bliver ikke evalueret. **1, 2** = pendul indstik I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. **PREDEF**: Styringen anvender værdi fra GLOBAL DEF-Blok Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjælpebillede	Parametre
	Q439 Relativ tilspænding (0-3) Fastlæg, hvad det programmerede feed refererer til: **0**: Feed henfører sig til midpunktsbane af værktøjet **1**: Feed henfører sig kun ved sletside af værktøjsskær, ellers på midtpunktsbanen **2**: Feed henfører sig ved sletside **og** sletdybde af værktøjs-skæret, ellers på midpunktsbanen **3**: Feed henfører sig altid til værktøjsskæret Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT ~
    Q215=+0          ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q219=+10         ;NOT BREDE ~
    Q368=+0          ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q375=+60         ;DELKREDS-DIAMETER ~
    Q367=+0          ;HENF. NOT POSITION ~
    Q216=+50         ;MIDTE 1. AKSE ~
    Q217=+50         ;MIDTE 2. AKSE ~
    Q376=+0          ;STARTVINKEL ~
    Q248=+0          ;AABNINGSVINKEL ~
    Q378=+0          ;VINKELSKRIDT ~
    Q377=+1          ;ANTAL BEARBEJDNINGER ~
    Q207=+500        ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q351=+1          ;FRAESETYPE ~
    Q201=-20         ;DYBDE ~
    Q202=+5          ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q369=+0          ;TILLAEG FOR BUND ~
    Q206=+150        ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q338=+0          ;INDGREB FOR SLETSPAN ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0          ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q366=+2          ;INDSTIKKE ~
    Q385=+500        ;SLETTE TILSPAENDING ~
    Q439=+0          ;RELATIV TILSPAENDING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.6 Cyklus 256 FIRKANTET TAP

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

Anvisninger

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** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- 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.

Anvisninger for programmering

- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radi-uskorrektur **R0**. Bemærk Parameter **Q367** (position).
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

6.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q218 1. SIDELÆNGDE ? Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999**
	Q424 Råemnemål sidelængde 1? Længde af råemnetap, parallelt med hovedaksen i 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 (værktøjsradius gange bane-overlapning **Q370**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæs: **0...99999.9999**
	Q219 2. SIDELÆNGDE ? Længde af Tappen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet **Indlæs råemnemål sidelængde 2** større end **2. sidelængde**. 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 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q425 Råemnemål sidelængde 2? Længde af råemnetap, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999**
	Q220 Radius / Fase (+/-)? Indgiv værdi for formelement 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. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletovermål i bearbejdningsplanet, som styringen ved bearbejdningen lader stå. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken hele bearbejdningen bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**

Hjælpebillede	Parametre
	Q367 Placering af tappen (0/1/2/3/4)? Positionen for Not henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald **0**: Værktøjsposition = tappens midte **1**: Værktøjsposition = venstre nederste hjørne **2**: Værktøjsposition = højre nederste hjørne **3**: Værktøjsposition = højre øverste hjørne **4**: Værktøjsposition = venstre øverste hjørne Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af tappen: Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q370** x værktøjsradius, resulterer i en sidevers indføring k. Indlæse: **0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	Q437 Tilkørselsposition (0...4)? Fastlæg tilkørselsstrategi for værktøjet: **0**: Til højre for Tappen (Grundindstilling) **1**: Venstre nederste hjørne **2**: Højre nederste 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 Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 256 FIRKANTET TAP ~
    Q218=+60            ;1. SIDE-LAENGDE ~
    Q424=+75            ;RAEMNEMAL 1 ~
    Q219=+20            ;2. SIDE-LAENGDE ~
    Q425=+60            ;RAEMNEMAL 2 ~
    Q220=+0             ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0             ;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=+3000          ;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=+500           ;TILSPÆNDING SLETSPÅN
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.7 Cyklus 257 RUND TAP

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 bear-bejdning. 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

Anvisninger

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.

- Kontroller afvikling ved hjælp af grafisk simulation.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- 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.

Anvisninger for programmering

- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet (tappens midte) med radiuskorrektur **R0**.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

6.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q223 FÆRDIG EMNE-DIAMETER ? Diameter af den færdigbearbejdede Tap Indlæs: **0...99999.9999**
	Q222 RÅ EMNE-DIAMETER ? Diameter af råemnet 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 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af tappen: Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q370** x værktøjsradius, resulterer i en sidevers indføring k. Indlæse: **0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	Q376 STARTVINKEL ? Polarvinkel henfører sig til Tapmidten, ud fra hvilken værktø-jet tilkører Tappen. Indlæse: **-1...+359**
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt.
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 257 RUND TAP ~
    Q223=+50          ;FAERDIG-DIAMETER ~
    Q222=+52          ;RAA EMNE-DIAMETER ~
    Q368=+0           ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q207=+500         ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q351=+1           ;FRAESETYPE ~
    Q201=-20          ;DYBDE ~
    Q202=+5           ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q206=+3000        ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q200=+2           ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0           ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q370=+1           ;BANE-OVERLAPNING ~
    Q376=-1           ;STARTVINKEL ~
    Q215=+1           ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q369=+0           ;TILLAEG FOR BUND ~
    Q338=+0           ;INDGREB FOR SLETSPAN ~
    Q385=+500         ;SLETTE TILSPAENDING
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.8 Cyklus 258 POLYGONTAP

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

Anvisninger

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 sikkerhedsafstanden **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
- I betjeningsart **Programmering** under arbejdsområde **Simulering** Kontroller endeposition af værktøjet efter Cyklus
- Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- 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.

Anvisninger for programmering

- Før Cyklusstart skal De forpositionerer værktøjet i bearbejdningsplanet. Kører derfor værktøjet med radiuskorrektur **R0** til midten af tappen.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

6.8.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
Q573 = 0	**Q573 Indskr./omskr. cirkel (0/1)?** Indgiv, om dimensioneringen **Q571** skal relatere til den inderste cirkel eller til omkredsen: **0**: Dimonsionering henfører sig til indercirkel **1**: Dimonsionering henfører sig til omkreds Indlæs: **0**, **1**
Q573 = 1	**Q571 Henføringscirkel-diameter?** Indgiv diameter af henf. cirkel. Om den indgivne diameter er for en omkreds eller indvendig cirkel, angiver De med parameter **Q573** . De kan programmerer en tolerance efter behov. Indlæs: **0...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 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q572 Antal hjørner? Indgiv antal af hjørner af polygontappen. Styringen fordeler altid hjørnerne ligeligt på tappen. Indlæse: **3...30**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Fastlæg under hvilken vinkel det første hjørne af polygonen skal færdiggøres. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q220 Radius / Fase (+/-)? Indgiv værdi for formelement 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. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Hvis De her indlæser en negativ værdi, så positionerer styringen værktøjet efter en skrubning igen på en diameter udenfor råemnediameter. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Hjælpebillede	Parametre
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - bunden af tappen: Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q370** x værktøjsradius, resulterer i en sidevers indføring k. Indlæse: **0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 258 POLYGONTAP ~
    Q573=+0                ;HENFORINGSCIRKEL ~
    Q571=+50               ;HENFORINGSCIRKEL-DIA ~
    Q222=+52               ;RAA EMNE-DIAMETER ~
    Q572=+6                ;ANTAL HJORNER ~
    Q224=+0                ;DREJEVINKEL ~
    Q220=+0                ;RADIUS / FASE ~
    Q368=+0                ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q207=+500              ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q351=+1                ;FRAESETYPE ~
    Q201=-20               ;DYBDE ~
    Q202=+5                ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q206=+3000             ;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
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.9 Cyklus 233 PLANFRAESNING

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

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.

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

4 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til slutpunktet **2**

5 Styringen flytter derefter værktøjet med tilspænding forpositionering over til startpunktet for den næste linje. Styringen beregner forskydningen ud 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 positionertilspænding 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.

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

4 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**

5 Styringen kører værktøjet i værktøjsaksen 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 maksimale 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 positionertilspænding 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=2 og Q389=3

Når De programmerer en sidevers begrænsning, kan styringen evt. ikke fremrykke udenfor Kontur. I dette tilfælde er Cyklusafvikling som følger:

1 Styringen kører værktøjet med tilspænding **FMAX** til startpunktet af bearbejdningsplanet. Denne position ligger med værktøjs-radius og med den sideværts sikkerheds-afstand **Q357** forskudt ved siden af emnet.
2 Værktøjet køre med ilgang **FMAX** i værktøjsaksen med sikkerhedsafstand **Q200** og derefter med **Q207 TILSPAENDING FRAESE** til første fremrykdybde **Q202**.
3 Styringen kører værktøjet med en cirkelbane til startpunktet **1**
4 Værktøjet kører med den programmerede tilspænding **Q207** til slutpunkt **2** og forlader Kontur med en cirkelbane.
5 Efterfølgende positionerer styringen værktøjet med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til tilkørselsposition af næste bane.
6 Skridt 3 til 5 gentager sig, til den komplette flade er fræst.
7 Når der er programmeret flere fremføringer, kører styringen værktøjet til slut af sidste bane til sikkerhedsafstand **Q200** og positionerer i bearbejdningsplanet på næste tilkørselsposition.
8 Ved sidste fremføring fræser styringen **Q369 TILLAEG FOR BUND** i **Q385 SLETTE TILSPAENDING**.
9 Ved slut af sidste bane positionerer styringen værktøjet på den 2. sikkerhedsafstand **Q204** og efterfølgende på næstsidste før Cyklus programmerede position.

- Cirkelbanen ved til- og frakørsel af banen er afhængig af **Q220 HJOERNERADIUS**.
- Styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapnings-faktor **Q370** og den sideværts sikkerhedsafstand **Q357**.

Strategi Q389=4:

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

4 Herefter kører værktøjet med den programmerede **Tilspænding fræse** med en tangenital tilkørselsbevægelse til startpubktet 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 positionertilspænding 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.

Anvisninger

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** .
- Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.
- Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.
- Cyklus **233** overvåger indlæsning af værktøj-/skærelængde **LCUTS** af værk-tøjstabellen. Værktøjets eller skærekantens længde er ikke tilstrækkeligt til en sletbearbejdning, opdeler styringen bearbnejdningen i flere bearbejdningsskridt.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU**. Når denne er mindre end bearbejdningsdybde, giver styringen en fejlmelding.

Anvisninger for programmering

- Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radi-uskorrektur R0. Vær opmærksom på bearbejdningsretning.
- Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 ENDEPUNKT 3. AKSE** indlæst på samme måde, så udfører styringen ikke Cyklus`en (dybde = 0 programmeret).
- Når De **Q370 BANE-OVERLAPNING** >1 defineret, bliver omgående efter første bearbejdningsbane af programmerede overlabningsfaktor tilgodeset.
- 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.

Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernet.

6.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q389 Bearbejdningsstrategi (0-4) Fastlæg, hvorledes styringen skal bearbejde fladen: **0**: Meanderformet bearbejdning, sidevers indføring i positioner-tilspænding uden for bearbejdningsområdet **1**: Meanderformet bearbejdning, sidevers indføring i fræse-tilspænding på kant til bearbejdede flade **2**: Delvis bearbejdning, tilbagetræk og sidevers fremføring i positioner-tilspænding uden for bearbejdningsområdet **3**: Delvis bearbejdning, tilbagetræk og sidevers fremføring i positioner-tilspænding på kant af bearbejdede flade **4**: Spiralformet bearbejdning, jævn fremføring udefra og ind Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Fræseretning? Aksen i bearbejdningsplanet, i hvilken bearbejdningen skal foregå: **1**:Hovedakse = Bearbejdningsretning **2**: Sideakse = Bearbejdningsretning Indlæs: **1**, **2**
	Q218 1. SIDELÆNGDE ? Længden på bearbejdende flade i hovedaksen af bearbejdningsplan , henført til startpunkt 1. akse Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. SIDELÆNGDE ? Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2.** Fastlæg**STARTPUNKT 2. AKSE** . Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ? Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykningerne skal beregnes. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q386 Endepunkt 3. akse? Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Værdi, med hvilken den sidste fremrykning skal køres. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q202 Maximal fremryk-dybde? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0 og inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? Maksimal sideværts fremrykning k. Styringen beregner den virkelige sideværts fremrykning ud fra 2. sidelængde (**Q219**) og værktøjs-radius således, at der altid bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning. Indlæse: **0.0001...1.9999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning af den sidste fremrykning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til startpositionen 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**. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q357 Sikkerhedsafstand side? Parameter **Q357** har indflydelse i følgende situationer: **Tilkør første fremrykdybde: Q357** er den sidevers afstand af værktøjet fra emnet. **Skrub med fræsestrategi Q389=0-3:** Den bearbejdede flade bliver i **Q350 FRAESERETNING** forstørret med værdi fra **Q357**, så længe denne retning ingen begrænsning har. **Slet side:** Banen bliver forlænget med **Q357** i **Q350 FRAESE-RETNING**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...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 styrin-gen bearbejdning af planflade på de tilsvarende start-punkt-koordinater eller sidelængde: **0**: ingen begrænsning **-1**: Begrænsning i negativ hovedakse **+1**: Begrænsning i positiv hovedakse **-2**: Begrænsning i negativ sideakse **+2**: Begrænsning i positiv sideakse Indlæs: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2.Begrænsning? Se parameter 1. Begrænsning **Q347** Indlæs: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3.Begrænsning? Se parameter 1. Begrænsning **Q347** Indlæs: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 HJØRNERADIUS ? Radius for hjørne ved begrænsning (**Q347** - **Q349**) Indlæs: **0...99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q367 Pos. af område (-1/0/1/2/3/4)? Positionen for flade henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald: **-1**: Værktøjsposition = aktuel position **0**: Værktøjsposition = tappens midte **1**: Værktøjsposition = venstre nederste hjørne **2**: Værktøjsposition = højre nederste hjørne **3**: Værktøjsposition = højre øverste hjørne **4**: Værktøjsposition = venstre øverste hjørne Indlæs: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING ~
    Q215=+0                ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q389=+2                ;FRAESESTRATEGI ~
    Q350=+1                ;FRAESERETNING ~
    Q218=+60               ;1. SIDE-LAENGDE ~
    Q219=+20               ;2. SIDE-LAENGDE ~
    Q227=+0                ;STARTPUNKT 3. AKSE ~
    Q386=+0                ;ENDEPUNKT 3. AKSE ~
    Q369=+0                ;TILLAEG FOR BUND ~
    Q202=+5                ;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=+0                ;HJOERNERADIUS ~
    Q368=+0                ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q338=+0                ;INDGREB FOR SLETSPAN ~
    Q367=-1                ;OMRÅDEPOSITION
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.10 Programmeringseksempler

6.10.1 Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter

0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 256 FIRKANTET TAP ~	
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=+500 ;TILSPAENDING FRAESE ~	
Q351=+1 ;FRAESETYPE ~	
Q201=-30 ;DYBDE ~	
Q202=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q206=+150 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE ~	
Q204=+20 ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~	
Q370=+1 ;BANE-OVERLAPNING ~	
Q437=+0 ;TILKORSELSPOSITION ~	
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~	
Q369=+0.1 ;TILLAEG FOR BUND ~	
Q338=+10 ;INDGREB FOR SLETSPAN ~	
Q385=+500 ;TILSPAENDING SLETFRAES	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Cyklus-kald udvendig bearbejdning
7 CYCL DEF 252 RUND LOMMEFRAESNING ~	
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. ~	
Q338=+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 3 Z S5000		; Værktøjskald Notfræsning
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT ~		
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~	
Q219=+8	;NOT BREDE ~	
Q368=+0.2	;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q375=+70	;DELKREDS-DIAMETER ~	
Q367=+0	;HENF. NOT POSITION ~	
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+2550	;MIDTE 2. AKSE ~	
Q376=+45	;STARTVINKEL ~	
Q248=+90	;AABNINGSVINKEL ~	
Q378=+180	;VINKELSKRIDT ~	
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. ~	
Q338=+5	;INDGREB FOR SLETSPAN ~	
Q200=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE ~	
Q204=+50	;2. SIKKERHEDS-AFST. ~	
Q366=+2	;INDSTIKKE ~	
Q385=+500	;SLETTE TILSPAENDING ~	

Q439=+0 ;RELATIV TILSPAENDING	
12 CYCL CALL	; Cyklus-kald Not
13 L Z+100 R0 FMAX	; Værktøj frikøres, program-slut
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

7

Cykler for koordina-tomdrejning

7.1 Grundlag

Med Cyklus til koordinatkonvertering kan styringen udføre en kontur, når den er blevet programmeret, på forskellige steder på emnet med en anden position og størrelse.

7.1.1 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:

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
7	**NULPUNKT** ■ Cyklus 7 bliver automatisk omdannet i **TRANS DATUM**	-	**Yderlig Information:** Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
8	**SPEJLING** ■ Spejle konturer	**DEF**-aktiv	Side 225
10	**DREJNING** ■ Dreje konturen i bearbejdningsplanet	**DEF**-aktiv	Side 226
11	**DIM.-FAKTOR** ■ Konturer formindske eller forstørre	**DEF**-aktiv	Side 227
26	**MAALFAKTOR** ■ Konturer aksespecifik formindske eller forstørre	**DEF**-aktiv	Side 228
19	**BEARBEJDNINGSFLADE** (Option #8) ■ Gennemføre bearbejdninger i transformeret koordinatsystem. ■ For maskiner med svinghoved og/eller drejebord	**DEF**-aktiv	Side 229
247	**SAET-UDGANGSPUNKT** ■ Fastlæg henf.punkt under programafviklingen	**DEF**-aktiv	Side 235

7.1.2 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.

Tilbageføre 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 Cyklus 8 SPEJLING

Anvendelse

Styringen kan udføre en bearbejdning i bearbejdningsplanet spejlvendt.

Spejlingen virker fra og med sin definition i NC-Program. Det virker også i driftsart **Manuel** under anvendelsen **MDI**. 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 pány.

Anvisninger

- 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** !

7.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	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 Muligt op til 3 NC-akser. Indlæs: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 8.0 SPEJLING
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

7.3 Cyklus 10 DREJNING

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. Det virker også i i driftsart **Manuel** under anvendelsen **MDI**. 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 pány.

Anvisninger

- 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 pány.
- Efter at De har defineret cyklus **10** kører De begge akser i bearbejdningsplanet, for at aktivere drejningen.

7.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	DREJNINGSVINKEL? Indlæs drejevinkel i grader (°). Indgiv værdi absolut eller inkrementalt. Indlæse: **-360.000...+360000**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 10.0 DREJNING
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

7.4 Cyklus 11 DIM.-FAKTOR

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. Det virker også i i driftsart **Manuel** under anvendelsen **MDI**. 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 pány.

7.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	FAKTOR ? Faktor SCL indlæses (eng.: scaling); Styringen multiplicerer koordinater og radier med SCL (som beskrevet i "virkning"). Indlæse: **0.000001...99.999999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 11.0 DIM.-FAKTOR
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

7.5 Cyklus 26 MAALFAKTOR

Anvendelse

Med Cyklus **26** kan De tilgodese skrump- og overmåls-faktorer aksespecifikt.

Målfaktor virker fra og med sin definition i NC-Program. Det virker også i i driftsart **Manuel** under anvendelsen **MDI**. Styringen viser den aktive målfaktor i det yderligere status-display.

Tilbagestille

Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** med Faktor 1 programmer igen til den tilsvarende akse.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Konturen bliver strakt eller klemt fra centrum, altså ikke ubetinget fra og til det aktuelle nulpunkt - som ved cyklus **11 DIM.-FAKTOR**.

Anvisninger for programmering

- 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.

7.5.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Akse og Faktor? Koordinatakse(r) ved valgmulighed i aktionsliste vælg. Indgiv Faktor(er) for den aksespecifikke strækning eller klemning. Indlæse: **0.000001...99.999999**
	Midtpunkt-Koord. strækning? Centrum for den aksespecifikke strækning eller klemning Indlæse: **-999999999...+999999999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 26.0 MAALFAKTOR
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

7.6 Cyklus 19 BEARBEJDNINGSFLADE (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 knappen **Programafvik.** i **3D ROT** Menu (Driftsart **Manuel drift** / Anvendelse **Manuel drift**) aktiv, bliver der i denne Menu indlæste vinkelværdi fra Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** overskrevet.

Anvisninger

- 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** .

Anvisninger for programmering

- 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.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Maskinproducenten fastælgger, om den programmerede vinkel fra styringen som koordinater af drejeaksen (aksevinkel) eller som vinkelkomponenten skal fortolkes som en skråplan (rumvinkel).
- Med Maskinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) definerer maskinproducenten, i hvilket koordinatsystem statusvisningen af et aktiv Nulpunktsforskydning skal vises.

7.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	DREJEAKSE OG -VINKEL? Indlæs drejeakse og tilhørende drejevinkel. Programmer drejeakse A, B og C med Aktionsliste. Indlæse: **-360.000...+360000**

Når styringen automatisk positionerer drejeakserne, så kan De endnu indlæse følgende parametre

Hjælpebillede	Parametre
	Tilspænding? F= Kørselshastighed for drejeaksen ved automatisk positionering Indlæse: **0...300000**
	SIKKERHEDS-AFSTAND ? Styringen positionerer svinghovedet således, at positionen, som fra forlængelsen af værktøjet med sikkerheds-afstand, ikke ændrer sig relativt til emnet Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999999**

7.6.2 Tilbagestille

For at nulstille svingvinkel, defineres Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** pány. For alle dreje-akser indlæses 0°. Efterfølgende Cyklus **19 BEARBEJDNINGSFLADE** definer igen. Bekræft dialogspørgsmål med tasten **NO ENT** . Hermed sætter De funktionen inaktiv.

7.6.3 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

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definere rumvinkel for korrekturberegning
13 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	: Positioner drejeakser med værdier, som Cyklus 19 har beregnet
16 L Z+80 R0 FMAX	; Korrektur aktiverer spindelaksen
17 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

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definer vinkel for korrekturberegning, tilspænding og afstand
13 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Korrektur aktiverer spindelaksen
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Korrektur aktiverer bearbejdningsplan

7.6.4 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** .

7.6.5 Arbejdsrumovervågning

Styringen kontrollerer i det transformerede koordinatsystem kun akserne til endekontakt, som skal køres. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.

7.6.6 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

7.6.7 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

7.6.8 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

Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

7.7 Cyklus 247 SAET-UDGANGSPUNKT

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 **Programafvik.** viser styringen i arbejdsområde **Positioner** det aktive referencepunkts nummer bag henføringspunktsymbolet

Anvisninger

- 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 har aktiveret henføringspunkt nummer 0 (linje 0), så aktiverer De det henføringspunkt, som De sidst har fastlagt i driftsart **Manuel drift**.
- Cyklus **247** virker også i Simulation.

7.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Nummer for Nulpunkt? Indgiv nummeret på det ønskede henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen. Alternativ kan De også med knappen med referencepunktsymbolet i aktionsliste vælg det ønskede referencepunkt direkte fra referencepunkttabellen. Indlæse: **0...65535**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 247 SAET-UDGANGSPUNKT ~
    Q339=+4                    ;NULPUNKT NUMMER
```

7.8 Programmeringseksempler

7.8.1 Eksempel: Koordinatomregningscyklus

Programafvikling

- Koordinat-omregninger i et hovedprogram
- Bearbejdning i et underprogram,

0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Værktøjskald
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Nulpunkt-forskydning til centrum
6 CALL LBL 1	; Kald fræsebearbejdning
7 LBL 10	; Sæt mærke for programdel-gentagelse
8 CYCL DEF 10.0 DREJNING	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Kald fræsebearbejdning
11 CALL LBL 10 REP6	; Tilbagespring til LBL 10; ialt seks gange
12 CYCL DEF 10.0 DREJNING	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Nulstil nulpunktforskydning
15 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
16 M30	; Program-slut
17 LBL 1	; Underprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Fastlæggelse af fræsebearbejdning
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	

28 L IX-10 IY-10	
29 L IX-20	
30 L IY+10	
31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	

8

SL-cykler

8.1 Grundlaget

8.1.1 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 Simulation! 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

- Lukkede konturer uden til- og frakørselsbevægelser
- 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
- Uden bearbejdningscyklus, tilspænding og M-funktioner

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** .

Skema: Afvikle med SL-cykler

0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR
...
13 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA
...
16 CYCL DEF 21 FORBORING
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE
...
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

8.1.2 Oversigt

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
14	**KONTUR** ■ Liste for kontur-underprogram	**DEF**-aktiv	Side 243
20	**KONTUR-DATA** ■ Indlæsning af bearbejdningsinformationer	**DEF**-aktiv	Side 258
21	**FORBORING** ■ Færdiggørelse af boring for værktøjer, der ikke skær over midten	**CALL**-aktiv	Side 260
22	**UDRØMME** ■ Ud- eller efterrøming af Kontur ■ Bemærk indstikpunkt for udrømningsværktøjer	**CALL**-aktiv	Side 262
23	**SLETSPAAN DYBDE** ■ Overmål dybde fra Cyklus **20** sletspån	**CALL**-aktiv	Side 266
24	**SLETSPAAN SIDE** ■ Overmål side fra Cyklus **20** sletspån	**CALL**-aktiv	Side 268
270	**KONTURKAEDE-DATA** ■ Indlæsning af Konturdata for Cyklus **25** eller **276**	**DEF**-aktiv	Side 271
25	**DELKONTUR-RAEKKE** ■ Bearbejdning af åbne oh lukkede Kontur ■ Overvågning af bagskær og konturskader	**CALL**-aktiv	Side 273
275	**KONTURNOT HVIRVELFRI** ■ Færdiggørelse af åbne og lukkede Noter med virvelfræsekørsel	**CALL**-aktiv	Side 278
276	**KONTUR-KAEDE 3D** ■ Bearbejdning af åbne oh lukkede Kontur ■ Restmateriale detektion ■ 3-dimensionel konturer - afvikle yderlige koordinater fra værktøjsakse	**CALL**-aktiv	Side 284

8.2 Cyklus 14 KONTUR

Anvendelse

I Cyklus **14 KONTUR** lister De alle underprogrammer, som skal overlappe en totalkontur.

Anvisninger

- 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)

8.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	LABEL NUMMER FOR KONTUR ? Indlæs alle Label-numre for de enkelte underprogrammer , som skal overlappe en kontur. Bekræft hvert nummer med tasten ENT. Afslut indlæsning med tasten **END** . Muligt op til 12 underprogram-numre. Indlæse: **0...65535**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
```

8.3 Overlappende konturer

8.3.1 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.

8.3.2 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

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+10 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Underprogram 2: Lomme B

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

8.3.3 Areal fra summen

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:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Flade B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

8.3.4 Areal fra difference

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:

```
11 LBL 1
12 L  X+10  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+10  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Flade B:

```
16 LBL 2
17 L  X+40  Y+50 RL
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+40  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

8.3.5 Areal fra snit

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:

```
11 LBL 1
12 L  X+60  Y+50 RR
13 CC  X+35  Y+50
14 C  X+60  Y+50 DR-
15 LBL 0
```

Flade B:

```
16 LBL 2
17 L  X+90  Y+50 RR
18 CC  X+65  Y+50
19 C  X+90  Y+50 DR-
20 LBL 0
```

8.4 Simpel konturformel

8.4.1 Grundlaget

Skema: Afvikle med SL-Cyklus og enkle konturformel

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA
...
8 CYCL DEF 21 UDRØMME
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

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.

Tomme områder

Ved hjælp af valgfri tomme områder **V** (**void**) kan De udelukke områder for bearbejdning. Disse områder kan f.eks. være Konturer i støbte dele eller tidligere bearbejdningstrin. De kan definerer op til 5 tom områder.

Når De anvender OCM-Cyklus, stikker styringen indenfor tom området vinkelret ind.

Når De anvender SL-Cyklus med numrene **22** til **24**, bestemmer styringen indstikposition uafhængig af defineret tom område.

Kontroller afvikling vha. simulation.

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; Øer omgås til siden.
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved skrubning 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** hhv. ved OCM i Cyklus **271 OCM KONTURDATA**.

8.4.2 Indlæse enkel konturformel

Du kan sammenkæde forskellige konturer i en matematisk formel ved hjælp af valgmuligheden i handlingslinjen eller i formularen.

Gå frem som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **CONTOUR DEF**
- > Styringen starter indlæsningen af konturformlen
- ▶ Indgiv første delkontur **P1**
- ▶ Vælg valgmulighed Lomme **P2** eller Ø **I2**
- ▶ Indgiv anden delkontur
- ▶ Evt. indlæs dybden for den anden delkontur.
- > Fortsæt dialogen som tidligere beskrevet, indtil De har indlæst alle delkonturer
- ▶ Definer evt. tomgangområde **V**

> Dybden af de tomme områder svarer til den samlede dybde, som De definerer i bearbejdningscyklussen.

Styringen tilbyder til indlæsning af kontur følgende mulighed:

Valgmuligheder		Funktion
Fil	■ Indlæsning ■ Filvalg	Definer navn på Kontur eller vælg filvalg
QS		Definer nummer på en QS-Parameter
LBL	■ Nummer ■ Navn ■ QS	Definer nummer, navn eller QS-Parameter af en Label

Eksempel:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

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 med 0, så virker ved Lommer den i Cyklus **20** definerede dybde. Så rager Ø´er op til emnets overflade!
- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse

8.4.3 Afvikel Kontur med SL-Cyklus

Den definerede samlede kontur bearbejdes med SL-Cyklus (se "Oversigt", Side 242) eller OCM-Cyklus (se "Oversigt", Side 318).

8.5 Kompleks konturformel

8.5.1 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.

Skema: Afvikle med SL-cykler og kompleks konturformel

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA
...
8 CYCL DEF 21 UDRØMME
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Programmeringsanvisninger

- Hukommelsen for en SL-Cyklus (alle konturbeskrivelses-programmer) er begrænset til maximalt **128 konturer**. Antallet af mulige konture-lementer 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 tilbage-vendende 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.

Egenskaber ved delkonturer

- Styringen identificerer alle konturer som lommer, De programmerer ingen radi-uskorrektur
- 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 MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
...
```

8.5.2 NC-Programm med Konturdefinition vælg

Med funktionen **SEL CONTOUR** vælger De et NC-Programm med kontur-definitioner, fra hvilket styringen skal tage konturbeskrivelsen:

Gå frem som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.

- ▶ Vælg **SEL CONTOUR**
- > Styringen starter indlæsningen af konturformlen
- ▶ Definition af kontur

Styringen tilbyder til indlæsning af kontur følgende mulighed:

Valgmuligheder		Funktion
Fil	■ Indlæsning ■ Filvalg	Definer navn på Kontur eller vælg filvalg
QS		Definer nummer på en String-Parameter

Programmeringsanvisninger

- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse
- **SEL CONTOUR**-blok programmeres før SL-cyklus. Cyklus **14 KONTUR** er ved anvendelse af **SEL CONTUR** ikke mere nødvendigt.

8.5.3 Definer konturbeskrivelse

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.

Gå frem som følger:

NC-Funktion indføjes

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **DECLARE CONTOUR**
- > Styringen starter indlæsningen af konturformlen
- ▶ Indlæs nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ Definer konturbeskrivelse

Styringen tilbyder til indlæsning af kontur følgende mulighed:

Valgmuligheder		Funktion
Fil	■ Indlæsning ■ Filvalg	Definer navn på Kontur eller vælg filvalg
QS		Definer nummer på en String-Parameter

Programmeringsanvisninger

- Med den angivne konturbetegnelse **QC** kan De i konturformlen cleare de forskellige konturer med hinanden
- Hvis den kaldte fil ikke står i samme bibliotek som den kaldende fil, kan De indlæse filnavn uden stiangivelse
- 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: "Simpel konturformel", Side 247

8.5.4 Indlæse kompleks konturformel

Du kan bruge funktionen konturformel til at forbinde forskellige konturer i en matematisk formel:

- ▶ Vælg **NC-Funktion indføjes**
- > Styringen åbner vinduet **NC-Funktion indføjes**.
- ▶ Vælg **Konturformel QC**
- > Styringen starter indlæsningen af konturformlen
- ▶ Indlæs nummeret for konturbetegnelsen **QC**
- ▶ Indlæse konturformel

Hjælpebillede	Indlæs-ning	Link-funktion	Eksempel
	&	Skåret med	**QC10 = QC1 & QC5**
	|	Forenet med	**QC25 = QC7 | QC18**
	^	Forenet med, men uden snit	**QC12 = QC5 ^ QC25**
	****	uden	**QC25 = QC1 \ QC2**
	(	Parentes åbne	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Parenteser lukke	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Definere en enkelt kontur	**QC12 = QC1**

8.5.5 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 POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

Konturbeskrivelses-program 2: Lomme B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 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:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

"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:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

"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:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

8.5.6 Afvikel Kontur med SL-Cyklus

Den definerede samlede kontur bearbejdes med SL-Cyklus (se "Oversigt", Side 242) eller OCM-Cyklus (se "Oversigt", Side 318).

8.6 Cyklus 20 KONTUR-DATA

Anvendelse

I Cyklus **20** angiver De bearbejdnings-informationerne for under-programmer med delkonturer.

Anvisninger

- 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**.
- Hvis De anvender SL-cykler i **Q**-parameter-programmer, så må De ikke benytte parameter **Q1** til **Q20** som program-parameter.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen den pågældende cyklus til dybden = 0.

8.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1 FRAESEDYBDE ? Afstanden emneoverflade - lommens bund. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q2 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q2** x-værktøjs-Radius resulterer i den sidevers indføring k. Indlæse: **0.0001...1.9999**
	Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån-overmål i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q4 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Absolutte koordinater til emne-overfladen Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjs-endeflade og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 SIKKERE HOEJDE ? Højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q8 INDVENDIG RUNDINGS RADIUS ?: Afrundings-radius på indvendige-"hjørner"; den indlæste værdi henfører sig til værktøjs-midtpunktsbanen og bliver anvendt, til beregning af blødere kørselsbevægelser mellem konturelementer. **Q8 er ingen radius, som styringen indføjer som separat konturelement mellem programmerede elementer!** Indlæs: **0...99999.9999**
	Q9 ROTATION ? MEDURS = -1 Bearbejdnings-retning for lommer **Q9** = -1 Modløb for lommer og Øér **Q9** = +1 Medeløb for lommer og Øér Indlæs: **-1**, **0**, **+1**

Eksempel

11 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=+0	;KOOR. OVERFLADE ~
Q6=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
Q7=+50	;SIKKERE HOEJDE ~
Q8=+0	;RUNDINGSRADIUS ~
Q9=+1	;RETNING AF ROTATION

8.7 Cyklus 21 FORBORING

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. Disse forhold er afhængig af Maskin-parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Anvisninger

- 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.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) definerer De hvordan De køre efter bearbejdning. Når De har programmeret **ToolAxClearanceHeight**, positionerer De ikke værktøjet trinvist i planet ved slutningen af cyklussen, men i en absolut position.

8.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet i hver enkelt tilfælde bliver fremrykket (fortegn ved negativ arbejdsretning „–“) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved indstikning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q13 hhv. **QS13 Udroemme-vaerktoej nummer/navn?** Nummer eller navn på skrubbe-værktøjet. De har mulighe-den, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. Indlæse: **0...999999.9** alternativ maksimal **255** tegn

Eksempel

```
11 CYCL DEF 21 FORBORING ~
    Q10=-5                  ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q11=+150                ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q13=+0                  ;UDROEMME-VAERKTOEJ
```

8.8 Zyklus 22 UDFRAESNING

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. Disse forhold er afhængig af Maskin-parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Anvisninger

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 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 Q1** giver styringen en fejlmelding.

Anvend evt. en endeskærsfræser over midten (DIN 844), eller forbor med Cyklus **21**.

Anvisninger for programmering

- 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.
- 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 indstiks-tilspænding 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**))

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) definerer De forhold efter bearbejdning af konturlomme.
  - **PosBeforeMachining**: Kør tilbage til startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positioner værktøjsakse i sikker højde.

8.8.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 bzw. **QS18 Forskrubbe-værkt.?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. 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. Indlæse: **0...99999.9** alternativ maksimal **255** tegn
	Q19 TILSPAENDING PENDLING ? Pendlingstilspænding i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ? Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel efter bearbejdning i mm/min. Hvis De indlæser **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q12** Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q401 Tilspændingsfaktor i %? Procentfaktor, med hvilken styringen reducerer bearbejdnings-tilspændingen (**Q12**), så snart værktøjet ved udskrubning 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 baneoverlapning (**Q2**) hersker optimale snitbetingelser. Styringen reducerer så ved overgange eller indsnævringer tilspændingen som defineret af Dem, så at bearbejdningstiden i alt bliver mindre. Indlæse: **0.0001...100**
	Q404 Efterrømnings strategi (0/1)? Fastlæg, hvorledes styringen ved efterskrubning skal køre, når radius til efterskrubbe-værktøjet er lig med eller større end halvdelen af forskrubbeværktøjet: **0**: Styringen flytter værktøjet mellem de områder, der skal efterrømmes, i den aktuelle dybde langs konturen **1**: Styringen flytter værktøjet mellem de områder, der skal efterrømmes tilbage til sikkerhedshøjde, og kører efterfølgende til startpunkt for næste udrømning. Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 22 UDFRAESNING ~
    Q10=-5              ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q11=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q12=+500            ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~
    Q18=+0              ;FORSKRUBBE-VAERKT. ~
    Q19=+0              ;TILSP. PENDLING ~
    Q208=+99999         ;TILSPAENDING TILBAGE ~
    Q401=+100           ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q404=+0             ;FEFTERROEM.STRATEGI
```

8.9 Cyklus 23 SLETSPAAN DYBDE

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. Disse forhold er afhængig af Maskin-parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Anvisninger

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.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) definerer De forhold efter bearbejdning af konturlomme.
  - **PosBeforeMachining**: Kør tilbage til startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positioner værktøjsakse i sikker højde.

8.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved indstikning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ? Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel efter bearbejdning i mm/min. Hvis De indlæser **Q208**=0, så kører styringen værktøjet ud med tilspænding **Q12** Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE ~
    Q11=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q12=+500            ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~
    Q208=+99999         ;TILSPAENDING TILBAGE
```

8.10 Cyklus 24 SLETSPAAN SIDE

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. Disse forhold er afhængig af Maskinparameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

i	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-Programm i den definerede rækkefølge.

Anvisninger

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** .
- Hvis der ikke er defineret et overmål i Cyklus **20** giver styringen en fejlmeddelelse "Værktøjsradius for stor".
- Hvis De afvikler Cyklus **24** uden først at have skrubbet med Cyklus **22**, ligger radius af udrømningsværktøjet med værdien "0".
- 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.

Anvisninger for programmering

- Summen af sletovermål side (**Q14**) og sletværktøjs-radius skal være mindre end summen af sletovermål side (**Q3**, Cyklus **20**) og skrubværktøjs-radius.
- Overmålet Side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående, det skal altså være mindre, end overmål i Cyklus **20**.
- 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

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) definerer De forhold efter bearbejdning af konturlomme:
  - **PosBeforeMachining**: Kør tilbage til startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positioner værktøjsakse i sikker højde.

8.10.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q9 ROTATION ? MEDURS = -1 Bearbejdningsretning: **+1**:Drejning modurs **–1**:Drejning medurs Indlæs: **-1**, **+1**
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved indstikning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. Dette overmål skal være mindre, end overmål i Cyklus **20**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q438 hhv. **QS438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen har skrubbet konturlommen. De har muligheden, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven. **Q438=-1:** Det sidst anvendte værktøj bliver anvendt som skrubbeværktøj (Standard) **Q438=0:** Hvis ikke forskrubbet, indgiver De nummer på et værktøj med radius 0. Dette er normalt værktøjet med nummer 0. Indlæse: **-1...+32767.9** maksimal **255** tegn

Eksempel

11 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE ~	
Q9=+1	;RETNING AF ROTATION ~
Q10=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE ~
Q11=+150	;TILSPAENDING DYBDE. ~
Q12=+500	;TILSP. FOR UDSKRUB. ~
Q14=+0	;TILLAEG FOR SIDE ~
Q438=-1	;UDROEMME-VAERKTOEJ

8.11 Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA

Anvendelse

Med denne cyklus kan De fastlægge forskellige egenskaber for Cyklus **25 DELKONTUR-RAEKKE** .

Anvisninger

- 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** .

8.11.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q390 Type of approach/departure? Definition af tilkørselsart/frakørselsart: **1**: Tilkør kontur tangential med en cirkelbue **2**: Tilkør kontur tangentielt på en retlinje **3**: Tilkør kontur vinkelret **0** og **4**: Der udføres ingen til- og frakørslesbevægelse Indlæs: **1**, **2**, **3**
	Q391 Radius-korr. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definition af radiuskorrektur: **0**: Definerede kontur uden radiuskorrektur bearbejdning **1**: Definerede kontur venstrekorrigeret bearbejdning **2**: Definerede Kontur højrekorrigeret bearbejdet Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q392 Tilkørsels-/frakørsels-radius? Kun aktiv, når en tangential tilkørsel på en cirkelbue blev valgt (**Q390**=1). Radius til tilkørselscirkler/frakørselscirkler Indlæs: **0...99999.9999**
	Q393 Midtpunktsvinkel? Kun aktiv, når en tangential tilkørsel på en cirkelbue blev valgt (**Q390**=1). Åbningsvinkel til tilkørselscirklen Indlæs: **0...99999.9999**
	Q394 Afstand til hjælpepunkt? Kun virksom, når den valgt tangential tilkørsel til en lige linje eller valgt vinkelret tilkørsel (**Q390**=2 eller **Q390**=3). Afstand til hjælpepunktet, ud fra hvilken styringen skal køre til konturen Indlæs: **0...99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 270 KONTURKAEDE-DATA ~
    Q390=+1          ;TILKOERSELSART ~
    Q391=+1          ;RADIUS KORREKTUR ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;MIDTPUNKTSVINKEL ~
    Q394=+0          ;AFSTAND
```

8.12 Cyklus 25 DELKONTUR-RAEKKE

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

Anvisninger

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 tager kun hensyn til den første Label i Cyklus **14 KONTUR**.
- 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.
- De kan udfører Cyklus med et slibeværktøj.

Anvisninger for programmering

- Cyklus **20 KONTUR-DATA** er ikke nødvendig.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

8.12.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1 FRAESEDYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og bunden af konturen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån-overmål i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Absolutte koordinater til emne-overfladen Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 SIKKERE HOEJDE ? Højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 FRAESETYPE? MODLOEB = -1 **+1**: Medløbs-fræsning **-1**: Modløbs-fræsning **0**: Skiftende i med- og modløbs fræsning ved flere fremføringer Indlæs: **-1**, **0**, **+1**

Hjælpebillede	Parametre
	Q18 bzw. **QS18 Forskrubbe-værkt.?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. 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. Indlæse: **0...99999.9** alternativ maksimal **255** tegn
	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. Indlæse: **0.001...9999**
	Q447 Maximal forbindelsesafstand? Maksimale afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejningsdybden langs konturen. Indlæse: **0...999999**
	Q448 Baneforlængning? Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved start og slut af et konturområde. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen. Indlæse: **0...99999**

Eksempel

11 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=+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

8.13 Cyklus 275 KONTURNOT HVIRVELFRI

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 programmering og test

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 CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR
...
13 CYCL DEF 275 KONTURNOT HVIRVELFRI
...
14 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

Anvisninger

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** .
- 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**.

Anvisninger for programmering

- 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.
- Startpunktet må, ved en lukket Not, ikke ligge i et hjørne af konturen.

8.13.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun slette Slette-side og -dybde bliver kun udført, hvis den respektive sletovermål (**Q368**, **Q369**) er defineret Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q219 Bredde af noten? Indgiv bredden af Not. Denne er parallel med sideaksen i bearbejdningsplanet. Når Notbreddee er indgivet lig værktøjsdiameter, så skrubber styringen kun (Langhuls fræsning) Maksimal Notbredde ved skrubning: Dobbelte værktøjs-diameter Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q436 Fremrykning pr. omdr.? Værdien, med hvilken styringen forskyder værktøjet pr. omløb i bearbejdningsretningen Værdi virker absolut. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgode-set. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade - Notbund. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved kørsel til dybden i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved side- og dybdesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q366 Indstiks strategi (0/1/2)? Arten af indstiksstrategi: **0** = vinkelret indstik Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel ANGLE indstikker styringen vinkelret **1** = Uden Funktion **2** = Pendel indstik I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen ANGLE være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Indlæs: **0**, **1**, **2** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q439 Relativ tilspænding (0-3) Fastlæg, hvad det programmerede feed refererer til: **0**: Feed henfører sig til midpunktsbane af værktøjet **1**: Feed henfører sig kun ved sletside af værktøjsskær, ellers på midtpunktsbanen **2**: Feed henfører sig ved sletside **og** sletdybde af værktøjs-skæret, ellers på midpunktsbanen **3**: Feed henfører sig altid til værktøjsskæret Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 275 KONTURNOT HVIRVELFRI ~
    Q215=+0          ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q219=+10         ;NOT BREDE ~
    Q368=+0          ;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=+0          ;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
12 CYCL CALL
```

8.14 Cyklus 276 KONTUR-KAEDE 3D

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

Anvisninger

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** .
- Når De til til- og frakørsel af en kontur anvender **APPR** og **DEP**-blok, så kontrollerer styringen om disse blokke vil beskadige konturen.
- 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.
- 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.

Anvisninger for programmering

- Den første NC-Blok i et kontur-underprogram skal indeholde værdierne for alle tre akser X, Y og Z.
- 1Das Vorzeichen des Parameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Hvis De programmerer dybden= 0, så anvender styringen de i konmturundeerprogram angivne koordinater for værktøjsaksen.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

8.14.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1 FRAESEDYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og bunden af konturen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån-overmål i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q7 SIKKERE HOEJDE ? Højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 FRAESETYPE? MODLOEB = -1 **+1**: Medløbs-fræsning **-1**: Modløbs-fræsning **0**: Skiftende i med- og modløbs fræsning ved flere fremføringer Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 bzw. **QS18 Forskrubbe-værkt.?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen allerede har forskrubbet. De har muligheden, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. 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. Indlæse: **0...99999.9** alternativ maksimal **255** tegn

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæse: **0.001...9999**
	Q447 Maximal forbindelsesafstand? Maksimale afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejningsdybden langs konturen. Indlæse: **0...999999**
	Q448 Baneforlængning? Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved start og slut af et konturområde. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen. Indlæse: **0...99999**

Eksempel

```
11 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
```

8.15 Programmeringseksempler

8.15.1 Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes med SL-Cyklus

0 BEGIN PGM 1078634 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 15 Z S4500	; Værktøjs-kald forskrubning, diameter 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ~	
Q1=-5 ;FRAESEDYBDE ~	
Q2=+1 ;BANE-OVERLAPNING ~	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q4=+0 ;TILLAEG FOR BUND ~	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q7=+50 ;SIKKERE HOEJDE ~	
Q8=+0.2 ;RUNDINGSRADIUS ~	
Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION	
8 CYCL DEF 22 UDRØMME ~	
Q10=-5 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q11=+150 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q12=+500 ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~	

Q18=+0 ;FORSKRUBBE-VAERKT. ~	
Q19=+200 ;TILSP. PENDLING ~	
Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE ~	
Q401=+90 ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~	
Q404=+1 ;FEFTERROEM.STRATEGI	
9 CYCL CALL	; Cyklus-kald udskrubning
10 L Z+200 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; Værktøjs-kald efterskrubning, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 UDRØMME ~	
Q10=-5 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q11=+150 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q12=+500 ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~	
Q18=+15 ;FORSKRUBBE-VAERKT. ~	
Q19=+200 ;TILSP. PENDLING ~	
Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE ~	
Q401=+90 ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~	
Q404=+1 ;FEFTERROEM.STRATEGI	
14 CYCL CALL	; Cyklus-kald efterskrubning
15 L Z+200 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
16 M30	; Programende
17 LBL 1	; Konturunderprogram
18 L X+5 Y+50 RR	
19 L Y+90	
20 RND R19	
21 L X+60	
22 RND R8	
23 L X+90 Y+80	
24 RND R10	
25 L Y+40	
26 RND R20	
27 L X+60 Y+10	
28 RND R8	
29 L X+5	
30 RND R10	
31 L X+5 Y+50	
32 LBL 0	
33 END PGM 1078634 MM	

8.15.2 Eksempel: Overlappede konturer med SL-Cyklus forboring, skrubning, sletfræsning

0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Værktøjs-kald bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ~	
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 ~	
Q10=-5 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q11=+150 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q13=+0 ;UDROEMME-VAERKTOEJ	
9 CYCL CALL	: Cyklus-kald forboring
10 L Z+100 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning, D12
12 CYCL DEF 22 UDRØMME ~	
Q10=-5 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q11=+100 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q12=+350 ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~	
Q18=+0 ;FORSKRUBBE-VAERKT. ~	
Q19=+150 ;TILSP. PENDLING ~	

Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE ~	
Q401=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~	
Q404=+0 ;FEFTERROEM.STRATEGI	
13 CYCL CALL	; Cyklus-kald udskrubning
14 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE ~	
Q11=+100 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q12=+200 ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~	
Q208=+99999 ;TILSPAENDING TILBAGE	
15 CYCL CALL	; Cyklus-kald sletfræse dybde
16 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE ~	
Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION ~	
Q10=-5 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q11=+100 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q12=+400 ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;UDROEMME-VAERKTOEJ	
17 CYCL CALL	; Cyklus-kald sletfræse side
18 L Z+100 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
19 M30	; Programende
20 LBL 1	; Kontur-underprogram 1: Lomme venstre
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	; Kontur-underprogram 2: Lomme højre
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Kontur-underprogram 3: Ø firkant venstre
31 L X+27 Y+50 RL	
32 L Y+58	
33 L X+43	
34 L Y+42	
35 L X+27	
36 LBL 0	
37 LBL 4	; Kontur-underprogram 4: Ø trekant højre
38 L X+65 Y+42 RL	
39 L X+57	
40 L X+65 Y+58	
41 L X+73 Y+42	
42 LBL 0	
43 END PGM 2 MM	

8.15.3 Eksempel: Kontur-kæde

0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Værktøjs-kald, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 25 DELKONTUR-RAEKKE ~	
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 ~	
Q18=+0 ;FORSKRUBBE-VAERKT. ~	
Q446=+0.01 ;RESTMATERIALE ~	
Q447=+10 ;FORBINDELSESAFSTAND ~	
Q448=+2 ;BANEFORLAENGNING	
8 CYCL CALL	; Cykluskald
9 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres, program-slut
10 M30	
11 LBL 1	; Konturunderprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	

17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

9

Cyklus til Cylinderjakkebear-bejdning

9.1 Grundlag

9.1.1 Oversigt

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
27	**CYLINDER-FLADE** (Option #8) ■ Fræsning af en føringsnot på en cylinderflade ■ Notbredden svarer til værktøjsdiameter	**CALL**-aktiv	Side 296
28	**CYLINDER-MANTEL NUTFRAESEN** (Option #8) ■ Fræsning af en føringsnot på en cylinderflade ■ Indlæs Notbredde	**CALL**-aktiv	Side 299
29	**CYLINDERFLADE KAM** (Option #8) ■ Fræsning af en Kam på en cylinderflade ■ Indlæs Kambredde	**CALL**-aktiv	Side 303
39	**CYL.OVERFLADE KONTUR** (Option #8) ■ Fræsning af en Kontur på en cylinderflade	**CALL**-aktiv	Side 306

9.2 Cyklus 27 CYLINDER-FLADE (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

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.
- 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.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentiale konturelementer.

Anvisninger for programmering

- 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.
- 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.

9.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1 FRAESEDYBDE ? Afstand mellem cylinder-overflade og bunden af konturen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i planet af Cylinerafvikling. Overmål virker i retning af radiuskorrektur Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjs-endeflade og Cylinder-overflade. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 CYLINDER-RADIUS ? Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæs: **0...99999.9999**
	Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1 Programmere koordinater af drejeakse i underprogram i grader eller mm (tommer) Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE ~
    Q1=-20              ;FRAESEDYBDE ~
    Q3=+0               ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q6=+0               ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q10=-5              ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q11=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q12=+500            ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~
    Q16=+0              ;RADIUS ~
    Q17=+0              ;MAALEENHED
```

9.3 Cyklus 28 CYLINDER-MANTEL NUTFRAESEN (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

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Anvisninger

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.

- Indstil med Maskinparameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002) on/off, om styringen skal give 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
- I betjeningsart **Programmering** under arbejdsområde **Simulering** Kontroller endeposition af værktøjet efter Cyklus
- Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- 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.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentiale konturelementer.

Anvisninger for programmering

- 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.
- 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.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med Maskinparameter **apprDepCylWall** (Nr. 201004) definerer De tilkørselsforhold:
  - **CircleTangential**: Udfør Tangentilt til- og frakørsel
  - **LineNormal**: Bevægelsen til konturstartpunkt følger en lige linje

9.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1 FRAESEDYBDE ? Afstand mellem cylinder-overflade og bunden af konturen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån på notvæggen. Sletovermålet formindsker notbredden med to gange den indlæste værdi Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjs-endeflade og Cylinder-overflade. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 CYLINDER-RADIUS ? Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæs: **0...99999.9999**
	Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1 Programmere koordinater af drejeakse i underprogram i grader eller mm (tommer) Indlæs: **0**, **1**
	Q20 Not brede? Bredden af noten der skal fremstilles Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q21 Tolerance? Hvis De anvender et værktøj, som er mindre end den programmerede Notbredde **Q20**, opstår kørselsmæssige 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) Indlæs: **0...9.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 28 CYLINDER-MANTEL NUTFRAESEN ~
    Q1=-20              ;FRAESEDYBDE ~
    Q3=+0               ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q6=+2               ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q10=-5              ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q11=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q12=+500            ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~
    Q16=+0              ;RADIUS ~
    Q17=+0              ;MAALEENHED ~
    Q20=+0              ;NOT BREDE ~
    Q21=+0              ;TOLERANCE
```

9.4 Cyklus 29 CYLINDERFLADE KAM (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

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Anvisninger

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.

- Indstil med Maskinparameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002) on/off, om styringen skal give en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- 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.

Anvisninger for programmering

- 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.
- 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.

9.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1 FRAESEDYBDE ? Afstand mellem cylinder-overflade og bunden af konturen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån på trinvæggen. Sletovermålet forstørrer trinbredden med to gange den indlæste værdi. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjs-endeflade og Cylinder-overflade. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 CYLINDER-RADIUS ? Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæs: **0...99999.9999**
	Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1 Programmere koordinater af drejeakse i underprogram i grader eller mm (tommer) Indlæs: **0**, **1**
	Q20 Bredde af kam? Bredden af Kam der skal fremstilles Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Eksempel

11 CYCL DEF 29 CYLINDERFLADE KAM ~	
Q1=-20	;FRAESEDYBDE ~
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE ~
Q6=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
Q10=-5	;INDSTILLINGS-DYBDE ~
Q11=+150	;TILSPAENDING DYBDE. ~
Q12=+500	;TILSP. FOR UDSKRUB. ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;MAALEENHED ~
Q20=+0	;BREDDE AF KAM

9.5 Cyklus 39 CYL.OVERFLADE KONTUR (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 KONTURKONTUR** .

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 (Kørselsforhold er afhængig af Maskin-parameter **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

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Anvisninger

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.

- Indstil med Maskinparameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002) on/off, om styringen skal give en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen.

- 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.

Anvisninger for programmering

- I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylin-derflade-koordinater.
- Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.
- 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.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med Maskinparameter **apprDepCylWall** (Nr. 201004) definerer De tilkørselsforhold:
  - **CircleTangential**: Udfør Tangentilt til- og frakørsel
  - **LineNormal**: Bevægelsen til konturstartpunkt følger en lige linje

9.5.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1 FRAESEDYBDE ? Afstand mellem cylinder-overflade og bunden af konturen Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i planet af Cylinerafvikling. Overmål virker i retning af radiuskorrektur Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjs-endeflade og Cylinder-overflade. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? Mål, med hvilket værktøjet bliver fremrykket. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 SKRUB TILSPAENDING ? Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplanet Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 CYLINDER-RADIUS ? Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæs: **0...99999.9999**
	Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1 Programmere koordinater af drejeakse i underprogram i grader eller mm (tommer) Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 39 CYL.OVERFLADE KONTUR ~
    Q1=-20              ;FRAESEDYBDE ~
    Q3=+0               ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q6=+2               ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q10=-5              ;INDSTILLINGS-DYBDE ~
    Q11=+150            ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q12=+500            ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~
    Q16=+0              ;RADIUS ~
    Q17=+0              ;MAALEENHED
```

9.6 Programmeringseksempler

9.6.1 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 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Værktøjs-kald, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE ~	
Q1=-7 ;FRAESEDYBDE ~	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q10=-4 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q11=+100 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q12=+250 ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;MAALEENHED	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Forpositioner rundbord, kald Cyklus
9 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	: Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion
11 M30	; 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 RND 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 5 MM	

9.6.2 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 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Værktøjs-kald, værktøjs-akse Z, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 CYLINDER-MANTEL NUTFRAESEN ~	
Q1=-7 ;FRAESEDYBDE ~	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q6=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q10=-4 ;INDSTILLINGS-DYBDE ~	
Q11=+100 ;TILSPAENDING DYBDE. ~	
Q12=+250 ;TILSP. FOR UDSKRUB. ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;MAALEENHED ~	
Q20=+10 ;NOT BREDE ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANCE	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Forpositioner rundbord, kald Cyklus
9 L Z+250 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	: Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion
11 M30	; 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 X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

10

Optimeret konturfræsning

10.1 Grundlag

10.1.1 OCM Cyklus

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 Grafisk 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 sikkerhedsafstand 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 OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 272 OCM SKRUB
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM SLET DYBDE
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE
...
25 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM
```

10.1.2 Oversigt

OCM Cyklus

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
271	**OCM KONTURDATA** (Option #167) ■ Definition af bearbejdningsinformationer for Kontur- hhv. underprogrammer ■ Ildgiv en begrænsningsramme eller -blok	**DEF**-aktiv	Side 320
272	**OCM SKRUB** (Option #167) ■ Teknilogidata til skrubning af Konturer ■ Anvendelse af OCM-skæredataberegner ■ Indstikforhold vinkelret, helixformet eller pendelen ■ Fremførstrategi valgbar	**CALL**-aktiv	Side 322
273	**OCM SLET DYBDE** (Option #167) ■ Overmål dybde fra Cyklus **271** sletspån ■ Bearbejdningsstrategi med konstant indgrebsvinkel eller med akvadistante (forblivende) baneberegning	**CALL**-aktiv	Side 337
274	**OCM SLET SIDE** (Option #167) ■ Overmål side fra Cyklus **271** sletspån	**CALL**-aktiv	Side 340

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
277	**OCM REJFNING** (Option #167) ■ Kant afgratning ■ Hensyntagende til tilgrænsende konturer og væge	**CALL**-aktiv	Side 342

OCM figur

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
1271	**OCM FIRKANT** (Option #167) ■ Definition af en rektangel ■ Indlæs sidelængde ■ Definition af hjørne	**DEF**-aktiv	Side 347
1272	**OCM CIRKEL** (Option #167) ■ Definition af cirkel ■ Indgiv cirkeldiameter	**DEF**-aktiv	Side 350
1273	**OCM NOT / KAM** (Option #167) ■ Definition af en Not eller Kam ■ Indlæs brede og længde	**DEF**-aktiv	Side 352
1278	**OCM POLYGON** (Option #167) ■ Definition af firkant ■ Indgiv henføringscirkel ■ Definition af hjørne	**DEF**-aktiv	Side 355

Cyklus	Kald	Yderligere informationer
1281 **OCM BEGRÆNSNING FIRKANT** (Option #167) ■ Definition af en begrænsning som rektangel	**DEF**-aktiv	Side 358
1282 **OCM BEGAENSNING CIRKEL** (Option #167) ■ Definition af en begrænsning som rektangel	**DEF**-aktiv	Side 360

10.2 Cyklus 271 OCM KONTURDATA (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.

Anvisninger

- 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**.

10.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius ved indv. hjørne? De af Kontur resulterende indv. radien opstår fra værktøjsradius adderet med Produkt fra værktøjsradius og **Q578**. Indlæs: **0.05...0.99**
	Q569 Første lomme er begrænsning? Definer begrænsning: **0**: Den første Kontur i **CONTOUR DEF** bliver opfattet som en lomme **1**: Den første Kontur i **CONTOUR DEF** bliver opfattet som åben begrænsning. Den følgende kontur kan være en Ø **2**: Den første Kontur i **CONTOUR DEF** bliver opfattet som en begrænsningsblok. Den følgende kontur kan være en lomme Indlæs: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 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 Cyklus 272 OCM SKRUB (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 328

Forudsætninger

Ved kald af Cyklus **272** skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, 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.
3. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde. Fremføringsdybde og bearbejdningsrækkefølge er afhængig ef fremføringsstrategi **Q575**.

   Alt efter definition i Cyklus **271 OCM KONTURDATA** Parameter **Q569 ABEN BEGRAENSNING** indstikker styringen som følger:

   - **Q569=0** eller **2**: Værktøjet indstikker Helixformet eller Pendlene ind i materialet. Sletovermål side bliver tilgodeset.

     Yderligere informationer: "Indstikforhold ved Q569=0 eller 2", Side 323
   - **Q569=1**: Værktøjet køre vinkelret udefor den åbne begrænsning til første fremføringsdybde
4. I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræse tilspænding **Q207** konturen indefra og udad eller omvendt (afhængig af **Q569**)
5. I næste skridt kører styringen værktøjet til den næste fremrykning og gentager skrubbe-forløbet, indtil den programmerede kontur er nået
6. Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde
7. Når de er yderlige konturer gentager styringen bearbejdningen. Styringen køre til næste kontur, hvilket startpunkt der er tættest på den aktuelle værktøjsposition (afhængig af fremførings strategi **Q575**).

Indstikforhold ved Q569=0 eller 2

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.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Cyklus tilgodeser ved beregningen af fræsebane, ingen hjørneradius **R2**. På trods af den lave baneoverlapning kan restmateriale forblive på konturbunden. Restmaterialet kan ved efterfølgende bearbejdning fører til emne- og værktøjsskade!

- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af simulation
- Anvend hvis muligt værktøj uden hjørneradius **2**

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Når fremføringsdybden er større end **LCUTS**, så bliver denne begrænset og styringen giver en advarsel.
- 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)

Anvisninger for programmering

- 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 Bane-overlapningsfaktor **Q370<1**, anbefales at Faktor **Q579** også programmeres mindre en 1.

10.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ? **Q370** x værktøjsradius, resulterer i en sidevers fremføring k på en lige linje. Styringen overholder denne værdi så præcist som muligt. Indlæs: **0.04...1.99** alternativ **PREDEF**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor for indstiktilspænding? Faktor, som styringen reducerer tilspændingen **Q207** ved dybdefremføring i materialet. Indlæse: **0.1...1**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til startposition i mm/min. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 hhv. **QS438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen har skrubbet konturlommen. De har muligheden, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven. **-1**: Det sidst anvendte værktøj i Cyklus **272** bliver accepteret som skrubværktøj (standardadfærd) **0**: Hvis ikke forskrubbet, indgiver De nummer på et værktøj med radius 0. Dette er normalt værktøjet med nummer 0. Indlæse: **-1...+32767.9** alternativ maksimal **255** tegn

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæs: **0.15...0.99**
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**
	Q576 Spindelomdrejningstal? Spindel omdr. i omdrejninger pr. minut (U/min) for skrubværktøjet. **0**: Der bliver anvendt omdr. fra **TOOL CALL**-blok **>0**: Ved indlæsning større end nul bliver dette omdr. anvendt Indlæs: **0...99999**
	Q579 Faktor indstik omdr.? Faktor, som den styringen **SPINDELOMDR. Q576** under dybdefremrykning i materialet ændre. Indlæse: **0.2...1.5**

Hjælpebillede	Parametre
	Q575 Fremfør strategi (0/1)? Type af dybdefremføring: **0**: Styringen bearbejder konturen fra oven og ned **1**: Styringen bearbejder konturen fra neden og op Styringen starter ikke i alle tilfælde med den dybeste kontur. Styringen beregner bearbejdningsrækkefølgen automatisk. Den samlede indstikvej er ofte mindre end ved strategi **2**. **2**: Styringen bearbejder konturen fra neden og op Styringen starter ikke i alle tilfælde med den dybeste kontur. Denne strategi beregner styringen bearbejdningsrækkefølgen, så skærelængden på værktøjet bliver udnyttet mest muligt. Derfor er der ofte en større samlet indstikvej end ved strategi **1**. Det kan også afhænge af **Q568** resultere i en kortere bearbejdningstid. Indlæs: **0**, **1**, **2** Den samlede indstiksvej tilsvare alle indstiksbevægelser.

Eksempel

```
11 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
```

10.4 OCM-Skæredataberegner (Option #167)

10.4.1 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.

10.4.2 Betjening

Åben skæredataberegner

- Vælg Cyklus **272 OCM SKRUB**
- **OCM-Skæredataberegner** vælg i aktionsliste

Luk skæredataberegner

Apply

- Vælg **OVERFØR**
- > Styringen overfører de fastlagte Snitdata i den forudbestemt Cyklusparameter.
- > Den aktuelle indlæsning bliver gemt og ved genåbning af skæredataberegner gemmes.

AFBRYD

eller

- Vælg **Afbryd**
- > 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 med OCM-Skæredataberegner, bør De ikke redigere disse parameter senere i Cyklussen.

10.4.3 Formular

I formular anvender styringen forskellige farver og symboler:

- Mørkegrå baggrund: Indlæsning nødvendigt
- Rød ramme omkring indtastningsfelterne og informationssymbol: Manglende eller forkert indtastning
- Grå baggrund: Indlæsning ikke muligt

> Indlæsefelt for emnemateriale er med grå baggrund. Disse kan De kun vælge med en valgliste. Du kan også vælge værktøjet via værktøjstabellen.

Emnemateriale

De går til Valg af emnemateriale som følger:

- ▶ Vælg knappen **Vælg materiale**
- > Styringen åbner valgliste med forskellige stålsorter, aluminium og titanium.
- ▶ Vælg emnemateriale

  eller
- ▶ Indtast et søgeord i filtermasken
- > Styringen viser Dem de søgte materialer eller -grupper. Med den knappen **Slette** vende tilbage til den oprindelige valgliste.

Programmerings- og brugerinformationer:

- Når Deres materiale ikke er listet i tabellen, vælger De en passende materialegruppe eller et materiale med næsten samme spåne-genskaber.
- 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:

- ▶ Vælg knappen **Vælg værktøj**
- > Styringen åbner den aktive værktøjstabel **tool.t**.
- ▶ Vælg værktøj

  eller
- ▶ Indtast værktøjets navn eller nummer i søgemasken
- ▶ Overfør med **OK**
- > Styringen overfører **Diameter**, og **Anral skær** og **Skærlængde** fra **tool.t**.
- ▶ Definer **Drejevinkel**

De går til Valg af værktøj som følger:

- ▶ Indgiv **Diameter**
- ▶ Definer **Anral skær**
- ▶ Indgiv **Skærlængde**
- ▶ Definer **Drejevinkel**

Indlæsedialog	Beskrivelse
Diameter	Skrubbeværktøjets Diameter i mm Værdi bliver automatisk overført efter valg af skrubbeværktøj. Indlæse: **1...40**
Anral skær	Skrubbeværktøjets antal skær Værdi bliver automatisk overført efter valg af skrubbeværktøj. Indlæse: **1...10**
Drejevinkel	Skrubbeværktøjets skruevinkel i ° De forskellige Helixvinkler indgiver de som middelværdi. Indlæse: **0...80**

Programmerings- og brugerinformationer:
- Værdi af **Diameter** og **Anral skær** og **Skærlængde** kan altid ændres. 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. Indlæse: **1...99999**
Max. fræse tilsp.	Max. fræsetilspænding i mm/min, som maskinen og opspændings situationen tillader. Indlæse: **1...99999**

Procesdesign

For Procesdesign skal De Fremrykdybde(Q202.) såvel de mekaniske og termiske last definerer:

Indlæsedialog	Beskrivelse
Fremrykdyb-de(Q202.)	Fremføringsdybde (>0 mm til 6 gange værktøjsdiameter) Værdi bliver ved start af OCM-Skæredataberegner overført fra Cyklusparameter **Q202** . Indlæse: **0.001...99999.999**
Mekanisk last værktøj	Skyder til valg af mekanisk belastning (normalt ligger værdi mellem 70% og 100%) Indlæs: **0%...150%**
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 ■ Skyderen er kun effektiv i området med grøn baggrund. Denne begrænsning afhænger af den maksimale spindel-hastighed, den maksimale fremføring og det valgte materiale. ■ Når skyderen befinder sig i rødt område, anvender styringen den maksimal tilladte værdi. Indlæs: **0%...200%**

Yderligere informationer: "Procesdesign ", Side 334

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**

Programmerings- og brugerinformationer:
- OCM-Skæredataberegner beregner udelukkende værdi for medløb **Q351**=+1. Derfor overføreres disse altid **Q351**=+1 i Cyklusparameter.
- OCM-Skæredataberegner sammenligner skæredataene med Cyklussens indlæseområder. Hvis værdierne falder under eller overstiger inputområderne, er parameteren fremhævet med rødt i OCM-Skæredataberegner. I dette tilfælde kan skæredataene ikke overføres til Cyklus.

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.

10.4.4 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.

10.4.5 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 udspånings-værktøj)	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 spindeludnyttel-se	Reducere	-	
For høj aksial kraft på spindellejer	Reducere	-	■ Reducer fremrykdybde ■ Anvend værktøj med mindre Helixvinkel
For høj radial kraft på spindellejer	Reducere	-	

10.5 Cyklus 273 OCM SLET DYBDE (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

Anvisninger

ANVISNING

Pas på, fare for værktøj og emne!

Cyklus tilgodeser ved beregningen af fræsebane, ingen hjørneradius **R2**. På trods af den lave baneoverlapning kan restmateriale forblive på konturbunden. Restmaterialet kan ved efterfølgende bearbejdning fører til emne- og værktøjsskade!

- ▶ Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af simulation
- ▶ Anvend hvis muligt værktøj uden hjørneradius **2**

- 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.
- Denne Cyklus overvåger værktøjets definerede nyttelængde **LU**. Når **LU**-værdi er mindre end **DYBDE Q201**, giver styringen en fejlmeling.

Tips til programmering

- 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.

10.5.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæse: **0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved dybdeskæring i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Faktor for indstiktilspænding? Faktor, som styringen reducerer tilspændingen **Q385** ved dybdefremføring i materialet. Indlæse: **0.1...1**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til startposition i mm/min. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 hhv. **QS438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen har skrubbet konturlommen. De kan ved valgmuligheder i aktionsliste overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven. **-1**: Det sidst anvendte værktøj bliver anvendt som skrubbe-værktøj (Standard) Indlæse: **-1...+32767.9** alternativ maksimal **255** tegn

Hjælpebillede	Parametre
	Q595 Strategi (0/1)? Bearbejdningsstrategi ved sletning **0**: Equidistant strategi = Konstante baneafstande **1**: Snit med konstant indgrebsvinkel Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæs: **0.15...0.99**

Eksempel

```
11 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 Cyklus 274 OCM SLET SIDE (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.

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

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

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene af Kontur og det i Cyklus **271** programmerede overmål.
- 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.

Tips til programmering

- Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. Skal være mindre, end overmål i Cyklus **271**.

10.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q338 Indgreb for sletspån? Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. **Q338**=0: Sletfræs i én fremrykning Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved sidesletning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til startposition i mm/min. Denne tilspænding bliver nedenfor koordinatoverfladen men dog udenfor definerede materiale anvendt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletovermål side **Q14** forbliver efter sletbearbejdning stående. Dette overmål skal være mindre, end overmål i Cyklus **271**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q438 hhv. **QS438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen har skrubbet konturlommen. De kan ved valgmuligheder i aktionsliste overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven. **-1**: Det sidst anvendte værktøj bliver anvendt som skrubbe-værktøj (Standard) Indlæse: **-1...+32767.9** alternativ maksimal **255** tegn
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Eksempel

11 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	;SKRUB-VAERKTOJ ~
Q351=+1	;FRAESETYPE

10.7 Cyklus 277 OCM REJFNING (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**

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen fremskaffer selv startpunktet for affasningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene.
- 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 Simulation simulerer styringen i stedet med teoretisk værktøjsspids. Derfor kan de være, at f.eks. ved værktøjer uden egentlig værktøjspids, at styringen kan simulerer et NC-program fejlfri for konturbeskadigelser..
- Bemærk, at den aktive værktøjsradius er mindre eller lig med radius af skrub-beværktøjet. Eller kan de ske, at styringen ikke affaser alle kanter fuldstændigt. Den aktive værktøjsradius er radius af værktøjets skærende højde. Dette skyldes **Q353 DYBDE VAERKTOJSSPIDS** og **T-ANGLE**.

Tips til programmering

- Når værdi i Parameters **Q353 DYBDE VAERKTOJSSPIDS** er mindre end, værdi af Parameter **Q359 FASEBREDDE**, giver styringen en fejlmelding.

10.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q353 Dybde af værktøjsspids? Afstand mellem teoretisk værktøjsspids og koordinat emne-overflade. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-999.9999...-0.0001**
	Q359 Bredde af fase (-/+)? Bredde eller dybde af Fase: **-**: Dybde af Fase **+**: Bredde af Fase Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved positionering i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q438 hhv. **QS438 Nummer/navn skrubbe-værktøjs?** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen har skrubbet konturlommen. De kan ved valgmuligheder i aktionsliste overfører et forskrubbe-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover han De med valgmuligheder i aktionslisten selv indgive værktøjsnavnet. Når De forlader indlæsningsfeltet, indføjer styringen anførselstegn automatisk foroven. **-1**: Det sidst anvendte værktøj bliver anvendt som skrubbe-værktøj (Standard) Indlæse: **-1...+32767.9** alternativ maksimal **255** tegn
	Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1 Type af fræsebearbejdning Spindeldrejeretning bliver tilgodeset. **+1** = medløbsfræsning **-1** = modløbsfræsning **PREDEF**: Styringen overfører værdien af en **GLOBAL DEF**-Blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs) Indlæs: **-1**, **0**, **+1** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q354 Fasevinkel? Fasevinkel **0**: Fasevinkel er den halve af defineret **T-ANGLE** fra værktøjstabellen **>0**: Fasevinkel bliver sammenlignet med værdi af **T-ANGLE** fra værktøjstabellen. Når begge disse værdier ikke stemmer overens, så giver styringen en fejlmelding. Indlæse: **0...89**

Eksempel

```
11 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

10.8.1 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 bane-bevægelser
- 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 figur omdefinerer OCM-konturdataene og definerer en tidligere defineret cyklus **271 OCM KONTURDATA** eller en Figurbegrænsning.

Følgende Cyklus stiller styringen tilgængelig for definition af en Figur:

- **1271 OCM FIRKANT**, se Side 347
- **1272 OCM CIRKEL**, se Side 350
- **1273 OCM NOT / KAM**, se Side 352
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 355

Følgende Cyklus stiller styringen tilgængelig for definition af en Figurbegrænsning:

- **1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT**, se Side 358
- **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL**, se Side 360

Tolerance

Styringen tilbyder muligheden i følgende Cyklus og Cyklusparameter, at gemme tolerancer:

Cyklusnummer	Parametre
1271 OCM FIRKANT	**Q218 1. SIDE-LAENGDE**, **Q219 2. SIDE-LAENGDE**
1272 OCM CIRKEL	**Q223 CIRKEL DIAMETER**
1273 OCM NOT / KAM	**Q219 NOT BREDE**, **Q218 NOTLAENGDE**
1278 OCM POLYGON	**Q571 HENFORINGSCIRKEL-DIA**

De kan definerer følgende tolerancer:

Tolerance	Eksempel	Færdigmål
Dimensioner	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

Bemærk store og små bogstaver ved angivelse af tolerance.

Gå frem som følger:

- Start Cyklusdefinition
- Definer Cyklusparameter
- Valgmulighed **TEKST** vælg i aktionsliste
- Indgiv Nom. mål inkl. tolerance

Når De programmerer en forkert tolerance, afslutter styringen arbejdet med en fejlmelding.

10.9 Cyklus 1271 OCM FIRKANT (Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1271 OCM FIRKANT** programmerer De en rektangel. De kan anvende Figur som Lomme, Ø eller en begrænsning til planfræsning. Videre har De muligheden at programmerer længde tolerance.

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**

Anvisninger

- 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**.

Tips til programmering

- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

10.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
Q650 = 0	**Q650 Type af figur?** Geometri for figur: **0**: Lomme **1**: Ø´ **2**: Begrænsning til planfræsning Indlæs: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1	**Q218 1. SIDELÆNGDE ?** Længde af 1. Figurside, parallel til hovedakse. Værdi virker inkrementalt. De kan programmerer en tolerance efter behov. **Yderligere informationer:** "Tolerance", Side 346 Indlæs: **0...99999.9999**
Q650 = 2	**Q219 2. SIDELÆNGDE ?** Længde af 2. Figurside, parallel til sideakse. Værdi virker inkrementalt. De kan programmerer en tolerance efter behov. **Yderligere informationer:** "Tolerance", Side 346 Indlæs: **0...99999.9999**
Q660 =	**Q660 Type af hjørne?** Geometrisk 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 Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 HJØRNERADIUS ? Radius eller Fase af Figurhjørne Indlæs: **0...99999.9999**
	Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)? Positionen for figur henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald: **0**: Værktøjsposition = Figurmidte **1**: Værktøjsposition = venstre nederste hjørne **2**: Værktøjsposition = højre nederste hjørne **3**: Værktøjsposition = højre øverste hjørne **4**: Værktøjsposition = venstre øverste hjørne Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken Figuren er drejet. Drejecentrum ligger i midten af Figur. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**

Hjælpebillede	Parametre
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius ved indv. hjørne? De af Kontur resulterende indv. radien opstår fra værktøjsradius adderet med Produkt fra værktøjsradius og **Q578**. Indlæs: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 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 Cyklus 1272 OCM CIRKEL (Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1272 OCM CIRKEL** programmerer De en cirkel. De kan anvende Figur som Lomme, Ø eller en begrænsning til planfræsning. Videre har De muligheden at programmerer diametertolerance.

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**

Anvisninger

- 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**.

Tips til programmering

- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

10.10.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
Q650 = 0 	**Q650 Type af figur?** Geometri for figur: **0**: Lomme **1**: Ø´ **2**: Begrænsning til planfræsning Indlæs: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1 	**Q223 Cirkel diameter?** Diameter af den færdigbearbejdede cirkel De kan programmerer en tolerance efter behov. **Yderligere informationer:** "Tolerance", Side 346 Indlæs: **0...99999.9999**
Q650 = 2 	**Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)?** Positionen for figur henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald: **0**: Værktøjspos. = Figurmidte **1**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 90° **2**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 0° **3**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 270° **4**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 180° Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q578 Faktor radius ved indv. hjørne? Den mindste radius af en cirkulær lomme stammer fra værktøjsradius tilføjet med produktet af værktøjsradius og **Q578**. Indlæs: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 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 Cyklus 1273 OCM NOT / KAM (Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1273 OCM NOT / KAM** programmerer de en Not eler en Kam. Også begrænsning til planfræsning er muligt. Videre har De muligheden at programmerer tolerance for bredde og længde.

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**

Anvisninger

- 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**.

Tips til programmering

- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

10.11.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
Q650 = 0	**Q650 Type af figur?** Geometri for figur: **0**: Lomme **1**: Ø´ **2**: Begrænsning til planfræsning Indlæs: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1	**Q219 Bredde af noten?** Bredde af Not eller Kam, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. De kan programmerer en tolerance efter behov. **Yderligere informationer:** "Tolerance", Side 346 Indlæs: **0...99999.9999**
Q650 = 2	**Q218 Længde af not?** Længde af Not eller Kam, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. De kan programmerer en tolerance efter behov. **Yderligere informationer:** "Tolerance", Side 346 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q367 Position af not (0/1/2/3/4)? Positionen for figur henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald: **0**: Værktøjsposition = Figurmidte **1**: Værktøjsposition = Venstre ende af Figur **2**: Værktøjsposition = centrum venstre Figurcirkel **3**: Værktøjsposition = centrum højre Figurcirkel **4**: Værktøjsposition = Højre ende af Figur Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken Figuren er drejet. Drejecentrum ligger i midten af Figur. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**

Hjælpebillede	Parametre
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius ved indv. hjørne? Den mindste radius (Notbredde) af en Not stammer fra værktøjsradius tilføjet med produktet af værktøjsradius og **Q578**. Indlæs: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 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 Cyklus 1278 OCM POLYGON (Option #167)

Anvendelse

Med Figurcyklus **1278 OCM POLYGON** programmerer De en rektangel. De kan anvende Figur som Lomme, Ø eller en begrænsning til planfræsning. Videre har De muligheden at programmerer tolerance for henføringsdiameter.

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**

Anvisninger

- 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**.

Tips til programmering

- Cyklus behøver en tilsvarende forpositionering, som er afhængig af **Q367** .

10.12.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
Q650 = 0 Q650 = 1 Q650 = 2 Q573 = 0 Q573 = 1 	**Q650 Type af figur?** Geometri for figur: **0**: Lomme **1**: Ø´ **2**: Begrænsning til planfræsning Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q573 Indskr./omskr. cirkel (0/1)? Indgiv, om dimensioneringen **Q571** skal relatere til den inderste cirkel eller til omkredsen: **0**: Dimonsionering henfører sig til indercirkel **1**: Dimonsionering henfører sig til omkreds Indlæs: **0**, **1**
	Q571 Henføringscirkel-diameter? Indgiv diameter af henf. cirkel. Om den indgivne diameter er for en omkreds eller indvendig cirkel, angiver De med parameter **Q573** . De kan programmerer en tolerance efter behov. **Yderligere informationer:** "Tolerance", Side 346 Indlæs: **0...99999.9999**
	Q572 Antal hjørner? Indtast antallet af hjørner af polygonen. Styringen fordeler altid hjørnerne ligeligt på rektanglen. Indlæse: **3...30**
	Q660 Type af hjørne? Geometrisk hjørne: **0**: Radius **1**: Fase Indlæs: **0**, **1**
	Q220 HJØRNERADIUS ? Radius eller Fase af Figurhjørne Indlæs: **0...99999.9999**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken Figuren er drejet. Drejecentrum ligger i midten af Figur. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**

Hjælpebillede	Parametre
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**
	Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sletspån i bearbejdningsplanet Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Slet-spån for dybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q578 Faktor radius ved indv. hjørne? De af Kontur resulterende indv. radien opstår fra værktøjsradius adderet med Produkt fra værktøjsradius og **Q578**. Indlæs: **0.05...0.99**

Eksempel

```
11 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 Cyklus 1281 OCM BEGRÆNSNING FIRKANT (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).

Anvisninger

- 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**.

10.13.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q651 længde hovedakse? Længde af 1. Side af begrænsning, parallel til hovedakse. Indlæse: **0.001...9999.999**
	Q652 længde sideakse? Længde af 2. Side af begrænsning, parallel til sideakse. Indlæse: **0.001...9999.999**
	Q654 Positionsreference for figur? Angiv positionsreferencen for midten: **0**: Midten af begrænsning henfører sig til midten af bearbejdningskontur **1**: Midten af begrænsning henfører sig til Nulpunkt Indlæs: **0**, **1**
	Q655 Forskydelse hovedakse? Forskydning af begrænsning af rektangel i hovedakse. Indlæse: **-999.999...+999999**
	Q656 Forskydelse sideakse? Forskydning af begrænsning af rektangel i sideakse. Indlæse: **-999.999...+999999**

Eksempel

```
11 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 Cyklus 1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL (Option #167)

Anvendelse

Med Cyklus **1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL** kan De programmerer en begrænsningsramme 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).

Anvisninger

- 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**.

10.14.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q653 Diameter? Diameter af begrænsningens cirkel. Indlæse: **0.001...9999.999**
	Q654 Positionsreference for figur? Angiv positionsreferencen for midten: **0**: Midten af begrænsning henfører sig til midten af bearbejdningskontur **1**: Midten af begrænsning henfører sig til Nulpunkt Indlæs: **0**, **1**
	Q655 Forskydelse hovedakse? Forskydning af begrænsning af rektangel i hovedakse. Indlæse: **-999.999...+999999** **Q656 Forskydelse sideakse?** Forskydning af begrænsning af rektangel i sideakse. Indlæse: **-999.999...+999999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1282 OCM BEGAENSNING CIRKEL ~
    Q653=+50                ;DIAMETER ~
    Q654=+0                 ;POSITIONREFERENCE ~
    Q655=+0                 ;FORSKYDELSE 1 ~
    Q656=+0                 ;FORSKYDELSE 2
```

10.15 Programmeringseksempler

10.15.1 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Værktøjskald, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LÞL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
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 ~	
Q569=+1 ;ABEN BEGRAENSNING	

7 CYCL DEF 272 OCM SKRUB ~	
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	
8 CYCL CALL	; Cykluskald
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Værktøjskald, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM SKRUB ~	
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 ~	
Q438=+10 ;SKRUB-VAERKTOJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS ~	
Q351=+1 ;FRAESETYPE ~	
Q576=+10000 ;SPINDELOMDR. ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK ~	
Q575=+0 ;FREMFOER STRATEGI	
12 CYCL CALL	; Cykluskald
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Værktøjskald, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 OCM SLET 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 ~	
Q595=+1 ;STRATEGY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
16 CYCL CALL	; Cykluskald
17 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE ~	

Q338=+0 ;INDGREB FOR SLETSPAN ~	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING ~	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;SKRUB-VAERKTOJ ~	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
18 CYCL CALL	; Cykluskald
19 M30	; Programende
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Konturunderprogram 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

10.15.2 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	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Værktøjskald, diameter 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE ~	
Q201=-15 ;DYBDE ~	
Q368=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q369=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND ~	
Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDV.HJORNE ~	
Q569=+0 ;ABEN BEGRAENSNING	

7 CYCL DEF 272 OCM SKRUB ~	
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	
8 CYCL CALL	; Cykluskald
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Værktøjskald, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SLET 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 ~	
Q595=+1 ;STRATEGY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS	
12 CYCL CALL	; Cykluskald
13 CYCL DEF 274 OCM SLET SIDE ~	
Q338=+0 ;INDGREB FOR SLETSPAN ~	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING ~	
Q253=+750 ;F FOR-POSITIONERING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q438=+5 ;SKRUB-VAERKTOJ ~	
Q351=+1 ;FRAESETYPE	
14 CYCL CALL	; Cykluskald
15 M30	; Programende
16 LBL 1	; Konturunderprogram 1
17 L X-40 Y-40	
18 L X+40	
19 L Y+40	
20 L X-40	
21 L Y-40	
22 LBL 0	

23 LBL 2	; Konturunderprogram 2
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3
31 L X-20 Y-20	
32 L Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

10.15.3 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Værktøjskald, diameter 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF ~	
P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 ~	
P3 = LBL 2 ;	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
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	
7 CYCL DEF 272 OCM SKRUB ~	
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=+1 ;FREMFOER STRATEGI	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Cykluskald
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Værktøjskald, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM SKRUB ~	
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 ~	
Q438=+6 ;SKRUB-VAERKTOJ ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRIKORSELRADIUS ~	
Q351=+1 ;FRAESETYPE ~	
Q576=+10000 ;SPINDELOMDR. ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INDSTIK ~	
Q575=+1 ;FREMFOER STRATEGI	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Cykluskald
13 M30	; Programende
14 LBL 1	; Konturunderprogram 1
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 2	; Konturunderprogram 2
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	

10.15.4 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Værktøjskald, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT ~	
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 ~	
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 ~	
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 24 Z S10000 F2000	; Værktøjskald, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SLET 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=+4 ;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 ~	
Q338=+15 ;INDGREB FOR SLETSPAN ~	
Q385= AUTO ;SLETTE TILSPAENDING ~	
Q253= AUTO ;F FOR-POSITIONERING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE ~	
Q438=+4 ;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 til mønsterdefinition

11.1 Grundlag

11.1.1 Oversigt

Styringen stiller tre Cyklus til rådighed, med hvilke De kan fremstille punktmønstre:

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
220	**POLAR MOENSTER** ■ Definer cirkelmønster ■ Fuld- eller delcirkel ■ Indlæs start- og slutvinkel	**DEF**-aktiv	Side 376
221	**KARTESISK MOENST** ■ Definer linjemønster ■ Indlæs en drejevinkel	**DEF**-aktiv	Side 379
224	**MOENSTER DATAMATRIX KODE** ■ Konverter tekster til et punktmønstret DataMatrix-kode ■ Indlæs position og størrelse	**DEF**-aktiv	Side 383

De kan kombinere følgende Cyklusser med punktmønstercyklusser:

	Cyklus 220	Cyklus 221	Cyklus 224
200 BORING	✓	✓	✓
201 REIFLING	✓	✓	✓
202 UDDREJNING	✓	✓	–
203 UNIVERSAL BORING	✓	✓	✓
204 BAGBEARBEJDNING	✓	✓	–
205 UNIVER. DYBDEBORING	✓	✓	✓
206 GEVINDBORING	✓	✓	–
207 GEV.-BORING GS	✓	✓	–
208 BOREFRAESNING	✓	✓	✓
209 GEVIND/ SPAAN BRKG	✓	✓	–
240 CENTRERING	✓	✓	✓
251 FIRKANTLOMME	✓	✓	✓
252 RUND LOMMEFRAESNING	✓	✓	✓
253 NOTFRAESNING	✓	✓	–
254 RUNDINGS NOT	–	✓	–
256 FIRKANTET TAP	✓	✓	–
257 RUND TAP	✓	✓	–
262 GEVINDSKAERING	✓	✓	–
263 GEVIND UNDERSKAERING	✓	✓	–
264 GEVINDBORING	✓	✓	–
265 HELIX-GEVINDBORING	✓	✓	–
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: "Mønsterdefinition PATTERN DEF", Side 72

Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

11.2 Cyklus 220 POLAR MOENSTER

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 **Programafvikling / Enkeltblok** , stopper styringen mellem punkterne i et punktmønster.

Anvisninger

- 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.

Tips til programmering

- Når De kombinerer Bearbejningscyklus **200** til **209** og **251** til **267** med Cyklus **220** eller med Cyklus **221** fungerer sikkerhedsafstand, emne-overflade og 2. sikkerhedsafstand fra Cyklus **220** hhv. **221**. Det gælder indefor NC-Programmer så længe, til de berørte Parameter påny 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 der ved efterfølgende **CYCL CALL** og **M99**-kaldte **Q203**=-5 anvendt. Cyklus **220** og **221** overskriver de ovennævnte Parameter af **CALL**-aktive bearbejdningscyklus (når i begge Cyklus samme indlæseparameter forekommer).

11.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q216 MIDTE 1. AKSE ? Delcirkel-midtpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q217 MIDTE 2. AKSE ? Delcirkel-midtpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q244 MÅLEKREDS-DIAMETER ? Diameter for delcirklen Indlæs: **0...99999.9999**
	Q245 STARTVINKEL ? Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og startpunktet for første bearbejdning af delcirklen. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q246 SLUTVINKEL ? 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. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q247 VINKELSKRIDT ? 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) Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q241 ANTAL BEARBEJDNINGER ? Antal bearbejdninger på delcirklen Indlæse: **1...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q301 Kør til fri-højde (0/1)? Fastlæg, hvorledes værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne: **0**: Mellem bearbejdningerne køres til sikkerhedsafstand **1**: Mellem bearbejdningerne køres til 2. sikkerhedsafstand Indlæs: **0**, **1**
	Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1 Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne: **0**: Mellem bearbejdningerne køres på en retlinje **1**: Mellem bearbejdningerne køres cirkulær til delcirkel-diameter Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER ~
    Q216=+50            ;MIDTE 1. AKSE ~
    Q217=+50            ;MIDTE 2. AKSE ~
    Q244=+60            ;DELKREDS-DIAMETER ~
    Q245=+0             ;STARTVINKEL ~
    Q246=+360           ;SLUTVINKEL ~
    Q247=+0             ;VINKELSKRIDT ~
    Q241=+8             ;ANTAL BEARBEJDNINGER ~
    Q200=+2             ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0             ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50            ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q301=+1             ;KOER TIL FRI-HOEJDE ~
    Q365=+0             ;KOERSELSART
12 CYCL CALL
```

11.3 Cyklus 221 KARTESISK MOENST

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 **Programafvikling / Enkeltblok** , stopper styringen mellem punkterne i et punktmønster.

Anvisninger

- 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.

Anvisninger for programmering

- 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.

11.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ? Koordinater for startpunkt i hovedaksen for bearbejdnings-planet. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ? Koordinater for startpunktet i sideaksen i bearbejdningsplanet. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q237 AFSTAND 1. AKSE ? Afstand mellem de enkelte punkter på linjen. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q238 AFSTAND 2. AKSE ? Afstanden mellem de enkelte linjer. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q242 ANTAL SPALTER ? Antal bearbejdninger på linien Indlæs: **0...99999**
	Q243 ANTAL LINIER ? Antallet af linier Indlæs: **0...99999**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken hele bearbejdningen bliver drejet. Drejecentrum ligger i startpunkt. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q301 Kør til fri-højde (0/1)? Fastlæg, hvorledes værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne: **0**: Mellem bearbejdningerne køres til sikkerhedsafstand **1**: Mellem bearbejdningerne køres til 2. sikkerhedsafstand Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 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=+0           ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50          ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q301=+1           ;KOER TIL FRI-HOEJDE
12 CYCL CALL
```

11.4 Cyklus 224 MOENSTER DATAMATRIX KODE

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

Anvisninger

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:** Modus **ENKELTBLOK**.

- 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.
- Specialtegnene **%** bruger styringen til specielle funktioner. Hvis du gerne vil gemme disse tegn i en datamatrixkode, så skal de angives dobbelt i teksten, f.eks.: **%%**.

11.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ? Koordinater til venstre nederste hjørne af kode i hovedakse Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ? Definition af Koordinat i venstre nederste hjørne af kode i sideakse Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	QS501 Tekstindlæsning? Tekst, der skal konverteres inden for anførselstegn. Tildeling af variabel muligt. **Yderligere informationer:** "Output variable tekster i datamatrix-kode", Side 386 Indlæs: Max. **255** tegn
	Q458 Celle-/mønsterstørrelse(1/2)? Fastkæg, hvordan DataMatrix-Code i **Q459** bliber beskrevet: **1**: Celleafstand **2**: Mønsterstørrelse Indlæs: **1**, **2**
	Q459 Størrelse for mønster? Definition af celleafstand eller mønsterstørrelse: Når **Q458=1**: Afstand mellem første og anden celle (udgående fra midtpunkt af celle) Når **Q458=2**: Afstand mellem første og sidste celle (udgående fra midtpunkt af celle) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q224 DREJNINGSVINKEL ? Vinklen, med hvilken hele bearbejdningen bliver drejet. Drejecentrum ligger i startpunkt. Værdi virker absolut. Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand i værktøjsaksen mellem værktøj og emne (opspænding), med hvilken ingen kollision kan forekomme. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 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.
12 CYCL CALL
```

11.4.2 Output variable tekster i datamatrix-kode

Ud over faste tegn kan du udlæse visse variable som en datamatrix-kode. Angivelsen af en variabel indledes med **%**.

Følgende variable Tekst kan De bruge i Cyklus **224 MOENSTER DATAMATRIX KODE**:

- Dato og tidspunktDato og klokken udlæses
- Navn og sti for NC-Program
- Tællerstand

Dato og tidspunkt

Du kan konvertere den aktuelle dato, det aktuelle klokkeslæt eller den aktuelle kalenderuge til en datamatrixkode. Indgiv dertil i Cyklusparameter **QS501** værdien **%time<x>**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for TT.MM.JJJJ.

> Bemærk, at De ved indlæsningen af datoformatet 1 til 9 skal angive et førende 0, f.eks. **%Time08**.

Der eksisterer følgende muligheder:

Indlæsning	Format
%time00	TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time01	T.MM.JJJJ h:mm:ss
%time02	T.MM.JJJJ h:mm
%time03	T.MM.JJ h:mm
%time04	JJJJ-MM-TT hh:mm:ss
%time05	JJJJ-MM-TT hh:mm
%time06	JJJJ-MM-TT h:mm
%time07	JJ-MM-TT h:mm
%time08	TT.MM.JJJJ
%time09	T.MM.JJJJ
%time10	T.MM.JJ
%time11	JJJJ-MM-TT
%time12	JJ-MM-TT
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%tid99	Kalenderuge

Navn og sti for NC-Programmer

Du kan konvertere navnet eller stien på det aktive NC-program eller et kaldt NC-program til en DataMarix-kode. Indgiv dertil i Cyklusparameter **QS501** værdien **%main<x>** eller **%prog<x>**.

Der eksisterer følgende muligheder:

Indlæsning	Betydning	Eksempel
%main0	Fuldstændig sti for aktive NC-program	**TNC:\MILL.h**
%main1	Biblioteksti til de aktive NC-Program	**TNC:**
%main2	Navn af aktive NC-Program	**MILL**
%main3	Filtype af aktive NC-Program	**.H**
%prog0	Fuldstændig sti for kaldte NC-Program	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Stifortegnelse for kaldende NC-Program	**TNC:**
%prog2	Navn for kaldende NC-Program	**HOUSE**
%prog3	Filtype for kaldende NC-Program	**.H**

Tællerstand

Du kan konvertere den aktuelle tællerstand til en datamatrix-kode. Styringen viser den aktuelle tællerstand i **Programafvik.** i fane **PGM** af arbejdsområdet **STATUS**.

Indgiv dertil i Cyklusparameter **QS501** værdien **%count<x>**.

Tal, bagved **%count** angiver De, hvor mange cifre datamatrixkoden indeholder. Der er maksimalt ni stillinger.

Eksempel:

- Programmering: **%count9**
- Aktuelle tællerstand: 3
- Resultet: 000000003

Brugsanvisninger

- I Simulation simulerer styringen kun tællerstanden, som De direkte definerer i NC-program. Tællerafstand fra Arbejdsområde **STATUS** i driftsart **Programafvik.** er ikke taget i betragtning.

11.5 Programmeringseksempler

11.5.1 Eksempel: Hulkreds

0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Værktøjskald
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 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=+50 ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~	
Q211=+0.25 ;DVAELETID NEDE ~	
Q395=+0 ;HENF. DYBDE	
6 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER ~	
Q216=+30 ;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+70 ;MIDTE 2. AKSE ~	
Q244=+50 ;DELKREDS-DIAMETER ~	
Q245=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~	
Q247=+0 ;VINKELSKRIDT ~	
Q241=+10 ;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 ~	
Q216=+90 ;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+25 ;MIDTE 2. AKSE ~	
Q244=+70 ;DELKREDS-DIAMETER ~	
Q245=+90 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~	
Q247=+30 ;VINKELSKRIDT ~	
Q241=+5 ;ANTAL BEARBEJDNINGER ~	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE ~	
Q204=+100 ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~	
Q301=+1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE ~	
Q365=+0 ;KOERSELSART	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Værktøj frikøres
9 M30	; Programende
10 END PGM 200 MM	

12

Specialcykler

12.1 Grundlaget

12.1.1 Oversigt

Styringen giver følgende Cyklus til specielle applikationer:

Cyklus		Afvikling	Yderligere informationer
9	**DVAELETID** ■ Programafviklingen bliver standset med varigheden af DVÆLETID.	**DEF**-aktiv	Side 393
12	**PGM KALD** ■ Kald relevant NC-Program	**DEF**-aktiv	Side 394
13	**ORIENTERING** ■ Drej spindlen til en bestem vinkel	**DEF**-aktiv	Side 395
32	**TOLERANCE** ■ Programmer tilladelig konturafvigelse for rykfri bearbejdning	**DEF**-aktiv	Side 397
291	**IPO.-DREHEN KOPPLUNG** (Option #96) ■ Kobling af værktøjsspindel og position af lineær akser. ■ Eller ophævelse af spindelkobling	**CALL**-aktiv	Side 401
292	**IPO.-DREHEN KONTUR** (Option #96) ■ Kobling af værktøjsspindel og position af lineær akser. ■ Fremstil bestemte rotatinssymetriske konturer i det aktive bearbejdningsplan ■ Muligt med transformeret bearbejdningsplan	**CALL**-aktiv	Side 407
225	**GRAVERE** ■ Graver tekst på planflade ■ Langs en lige linje eller en cirkelbue	**CALL**-aktiv	Side 416
232	**PLANFRAESNING** ■ Planfræs planflade i flere fremrykninger ■ Valg af fræsestrategi	**CALL**-aktiv	Side 423
285	**DEFINER GEAR** (Option #157) ■ Definer geometri af gear	**DEF**-aktiv	Side 433
286	**GEAR SNEKKEFRAESNING** (Option #157) ■ Definition af værktøjsdata ■ Vælg bearbejdningsstrategi og -side ■ Mulighed for anvendelse af komplette værktøjsskær	**CALL**-aktiv	Side 435
287	**GEAR SNEKKEFRAESNING** (Option #157) ■ Definition af værktøjsdata ■ Valg af bearbejdningsside ■ Definition af første og sidste fremføring ■ Definer antallet af nedskæringer	**CALL**-aktiv	Side 442

Cyklus		Afvikling	Yderligere informationer
238	**MAL MASKINTILSTAND** (Option #155) ■ Måling af aktuelle maskintilstand eller test måleforløb	**DEF**-aktiv	Side 451
239	**OVERFOER LOAD** (Option #143) ■ Valg for en vejning ■ Nulstil belastningsafhængig for- og regulerings-parameter	**DEF**-aktiv	Side 453
18	**GEVINDSKAERING** ■ Med reguleret spindel ■ Spindelstop ved boringsbund	**CALL**-aktiv	Side 455

12.2 Cyklus 9 VENTETID

Anvendelse

Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .

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.

Eksempel

```
89 CYCL DEF 9.0  DVAELETID
90 CYCL DEF 9.1  V.TID 1.5
```

12.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Dvæletid i sekunder: Indlæs dvæletiden i sekunder. Indlæs: **0...3 600s** (**1** timer) i 0,001 s-skridt

12.3 Cyklus 12 PGM KALD

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udfører i bearbejdningfunktion **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** .
- 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 .

Anvisninger for programmering

- 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**.

12.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Programnavn Navn på kaldte NC-Programmer evt. med stiangivelse. Med vælg fil-valg i aktionslisten af kaldende NC-program.

NC-Program kalder De med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blok) eller
- M99 (blokvis) eller
- M89 (bliver udført efter hver positionerings-blok)

Erklær NC-program 1_Plate.h som Cyklus og kald det med M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L  X+20  Y+50 R0 FMAX M99
```

12.4 Cyklus 13 ORIENTERING

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.

Anvisninger

- 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** pånу efter en af de ovennævnte bearbejdningscykler.

12.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Orienteringsvinkel Indlæs vinkel henført til vinkel-henføringsaksen i arbejdsplanet Indlæse: **0...360**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180
```

12.5 Cyklus 32 TOLERANCE

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.

Tilbagestilling

Styringen nulstiller Cyklus **32** når De

- definer cyklus **32** påny og bekræfter dialogspørgsmålet efter **toleranceværdien** med **NO ENT**
- vælg et nyt NC-Programm

Efter at De har nulstillet Cyklus **32** aktiverer styringen igen den med maskin-parameter forindstillede tolerance.

12.5.1 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.

Anvisninger

- 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 Cyklus-parameter **tolerance værdien T** indføjer styringen evt. begge de resterende parametre med værdien 0.
- Ved stigende toleranceindlæsning formindsker cirkelbevægelsen i regelen cirkel-diameteren, undtagen når Deres maskin HSC-filter er aktiv (Indstilling fra maskin-producent).
- Hvis Cyklus **32** er aktiv, viser styringen i det yderligere status-display, fanen **CYC**, for den definerede Cyklus Parameter.

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 **Cyklus 32** 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

12.5.2 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Tolerancеværdi T Tilladelig konturafvigelse i mm (hhv. tommer ved tommeprogrammer) **>0**: Ved indlæsning større end nul, anvender styringen det af Dem angivet maksimal tilladte afvigelse **>0**: Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT**, anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi Indlæse: **0...10**
	HSC-MODE, Slette=0, Skrubbe=1 Aktivere filter: **0**: Fræs med højere konturnøjagtighed. Styringen anvender intern definerede sletfilterindstilling **1**: Fræs med højere tilspændingshastighed. Styringen anvender intern definerede skrubfilterindstilling Indlæs: **0**, **1**
	Tolerance for drejeakse TA Tilladt positionsafvigelse for drejeakser i Grader ved 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 indlæsning større end nul, anvender styringen det af Dem angivet maksimal tilladte afvigelse **0**: Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT**, anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi. Indlæse: **0...10**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
12 CYCL DEF 32.1 T0.05
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

12.6 Cyklus 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG (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

Anvisninger

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.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **291** er CALL-aktiv
- Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.
- 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 interpolations-drejning.
- Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.

Anvisninger for programmering

- 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.
- 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.
- 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.

  Yderligere informationer: "Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291", Side 457

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- M Maskinparameter **mStrobeOrient** (Nr. 201005) definerer maskinproducenten en M-funktion til spindelorientering:
  - Når >0 er indgivet, bliver dette M-Nummer (PLC-Funktion af maskinproducent) udgivet, som udfører spindelorienteringen. Stryringen venter så længe, til spin-delorienteringen er afsluttet.
  - Når -1 er indgivet, udfører styringen speindelorienteringen.
  - Når 0 er indgivet, finder ingen handling sted.

  I intet tilfælde vil en **M5** blive udsendt på forhånd.

12.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	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 Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæse: **0...360** **Yderligere informationer:** "Definer værktøj", Side 404
	Q216 MIDTE 1. AKSE ? Drejecentrum i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indgiv absolut: **-99999,9999...99999,9999**
	Q217 MIDTE 2. AKSE ? Drejecentrum i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q561 Konverter drejeværktøj (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 programmering er meget vanskeligere. **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. Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG ~
    Q560=+0                ;SPINDEL KOBLET ~
    Q336=+0                ;VINKEL AF SPINDEL ~
    Q216=+50               ;MIDTE 1. AKSE ~
    Q217=+50               ;MIDTE 2. AKSE ~
    Q561=+0                ;DREJEVKT. KONVERTER
```

12.6.2 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, kan der 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 (tooltur-n.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

12.7 Cyklus 292 IPO.-DREHEN KONTUR (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 sikkerheds-afstanden.
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 sikkerheds-afstanden.
6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

Anvisninger

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.

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

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Denne Cyklus er CALL-aktiv.
- Cyklus giver ingen mulighed for skrubbebearbejdninger med flere snit.
- 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 interpolations-drejning.
- Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.
- I Parameter **Q449 TILSPAENDING** programmerer De tilspænding ved startradius. Bemærk, at tilspænding i statusvindue fra **TCP** henført og fra **Q449** kan afvige. Styringen beregner tilspændingen i statusvisningen som følger.

  Udv. bearbejdning **Q529=1**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

  Indv. bearbejdning **Q529=0**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Anvisninger for programmering

- Programmer Deres drejekontur uden værktøjskorrektur (RR/RL) og uden APPR- eller DEP-bevægelse.
- 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.
- 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.
- 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 spindelkoblingen er deaktiveret (**Q560=0**) kan De afvikle denne Cyklus med en Polær kinematik. De skal derfor opspænde emnet i rindbordsmidten.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Når **Q560**=1 kontrollerer styringen ikke om Cyklus bliver udført med drejet eller stående spindel. (Uafhængig af **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (Nr. 201002))
- M Maskinparameter **mStrobeOrient** (Nr. 201005) definerer maskinproducenten en M-funktion til spindelorientering:
  - Når >0 er indgivet, bliver dette M-Nummer (PLC-Funktion af maskinproducent) udgivet, som udfører spindelorienteringen. Stryringen venter så længe, til spindelorienteringen er afsluttet.
  - Når -1 er indgivet, udfører styringen speindelorienteringen.
  - Når 0 er indgivet, finder ingen handling sted.

  I intet tilfælde vil en **M5** blive udsendt på forhånd.

12.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q560 Spindel koblet (0=ud, 1=ind) Fastlæg, om en spindel-kobling finder sted. **0**: Spindel-Kobling ude (Kontur fræse) **1**: Spindel-Kobling inde (Kontur dreje) Indlæse: **0...1**
 	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. Indlæse: **0...360**
	Q546 Værkt. Drejeretning (3=M3/4=M4)? Spindeldrejeretning af aktive værktøj: **3**: Højredrejende værktøj (M3) **4**: Venstredrejende værktøj (M4) Indlæs: **3**, **4**
	Q529 Bearbejdningsart (0/1) Fastlæg, om en indvendig- eller udvendig-bearbejdning bliver udført: **+1**: Indv. bearbejdning **0**: Udv. bearbejdning Indlæs: **0**, **1**
	Q221 Offset på overflade? Overmål i bearbejdningsplanet Indlæse: **0...99999**
	Q441 Fremryk pr. omdrejning [mm/U]? Mål, med hvilken styringen forskyder værktøjet pr. omløb. Indlæse: **0.001...99999**
	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-midtpunktsbane bliver ved indv. bearbejdning reduceret. **Q529=0**: Tilsp. af værktøjs-midtpunktsbane bliver ved udv. bearbejdning forhøjet. Indlæse: **1...99999** alternativ **FAUTO**

Hjælpebillede	Parametre
	Q491 Konturstartpunkt (Radius)? Radius af Konturstartpunkts (f.eks. X-Koordinat, ved værktøjsakse Z). Værdi virker absolut. Indlæse: **0.9999...99999.9999**
	Q357 Sikkerhedsafstand side? Sidelig afstand af værktøjet fra emnet ved kørsel til første fremryknings-dybde. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q445 SIKKERE HOEJDE ? Absolut højde, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne. På denne position trækkes værktøjet tilbage ved Cyklusslut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 292 IPO.-DREHEN KONTUR ~
    Q560=+0          ;SPINDEL KOBLET ~
    Q336=+0          ;VINKEL AF SPINDEL ~
    Q546=+3          ;VZ-DREJERETNING ~
    Q529=+0          ;BEARBEJDNINGSART ~
    Q221=+0          ;OVERFLADETOLERANCE ~
    Q441=+0.3        ;FREMRYKNING ~
    Q449=+2000       ;TILSPAENDING ~
    Q491=+50         ;KONTURSTART RADIUS ~
    Q357=+2          ;AFSTAND TIL SIDE ~
    Q445=+50         ;SIKKERE HOEJDE
```

12.7.2 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	Aksialkoordinater	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. Nogle bemærkninger i kapitlet "Anvisninger", Side 409 er afklaret i det følgende. Yderlig finder De eksempler under "Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292", Side 460

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.

12.7.3 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, kan der 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**

12.8 Cyklus 225 GRAVERE

Anvendelse

Med denne Cyklus gravere De tekster på en plan flade på emnet. Teksterne lader sig skrive langs en retlinie eller på en cirkelbue.

Cyklusafvikling

1 Hvis værktøjet befinder sig nedenfor **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** kører styringen først til værdien fra **Q204**.
2 Styringen positionerer værktøjet i bearbejdningsplanet til startpunktet for det første tegn.
3 Styringen graverer teksten.
   - Når **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** er større end **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i en fremrykning.
   - Når **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** er mindre end **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i flere fremføringer. Først når et tegn er færdig fræst, bearebejder styringen det næste tegn.
4 Efter at styringen har graveret et tegn, trækkes værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand **Q200** over overfladen.
5 Proces 2 og 3 gentager sig for alle tegn der skal graveres.
6 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet til den 2. sikkerhedsafstand **Q204**.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Anvisninger for programmering

- 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.

12.8.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	QS500 Graveringstekst? Graveringstekst i anførselstegn. Tildeling af en strengvariabel med tasten **Q** nummerblok, skal du trykke **Q** på ASCI-tastaturet svarer til normal tekstindgivelse. Indlæs: Max. **255** tegn
	Q513 Tegnstørrelse? Højden af tegnet der skal graveres i mm. Indlæse: **0...999999**
	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. Indlæse: **0...10**
	Q515 Skrifttype? Der bliver standardmæssigt anvendt **DeJaVuSans** skrift.
	Q516 Tekst på retlinie/cirkel (0-2)? **0**: Graver en tekst langs en ret linje **1**: Graver en tekst på en cirkelbue **2**: Graver tekst i en bue, hele vejen rundt (ikke nødvendigvis læselig nedefra) Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q374 DREJNINGSVINKEL ? Midtpunkts vinkel, når teksten skal anordnes på en cirkel. Gravervinkel ved lige tekstlinjer Indlæse: **-360.000...+360000**
	Q517 Radius ved tekst på cirkel? Radius til cirkelbuen, på hvilken styringen skal anordne teksten i mm. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 DYBDE ? Afstand emne-overflade og graverbunden. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ? Kørselshastigheden af værktøjet ved indstikning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Q367 Henf. for tekstposition (0/-6)?

Indlæs her henføring for position af teksten. Afhængig heraf, om teksten skal graveres på en ret linje eller cirkelbue (Parameter **Q516**) er der følgende indlæsning:

Cirkel	Retlinie
0 = Centrum af cirkel	0 = Venstre under
1 = Venstre under	1 = Venstre under
2 = Midt under	2 = Midt under
3 = Højre under	3 = Højre under
4 = Højre over	4 = Højre over
5 = Midt over	5 = Midt over
6 = Venstre over	6 = Venstre over
7 = Venstre midt	7 = Venstre midt
8 = Tekstmidte	8 = Tekstmidte
9 = højre midt	9 = højre midt

Indlæse: **0...9**

Hjælpebillede	Parametre
	Q574 Maximal tekstlængde? Indlæs maksimal tekstlængde. Styringen tager yderlig hensyn til Parameter **Q513** tegnhøjde. Når **Q513=0**, graverer styringen tekstlængde eksakt som angivet i Parameter **Q574**. Tegnhøjden bliver tilsvarende skaleret. Når **Q513>0**, kontrollerer styringen, om den faktiske tekstlængden med den maksimale tekstlængde fra **Q574** er overskredet. Hvis dette er tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding. Indlæse: **0...999999**
	Q202 Maximal fremryk-dybde? Mål, med hvilken styringen forskyder i dybden. Bearbejdningen sker i flere skridt, når mål er mindre end **Q201**. Indlæs: **0...99999.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 225 GRAVERE ~
    QS500=""            ;GRAVERINGSTEKST ~
    Q513=+10            ;TEGNSTORRELSE ~
    Q514=+0             ;FAKTOR AFSTAND ~
    Q515=+0             ;SKRIFTTYPE ~
    Q516=+0             ;TEKSTANORDNING ~
    Q374=+0             ;DREJEVINKEL ~
    Q517=+50            ;CIRKELRADIUS ~
    Q207=+500           ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q201=-2             ;DYBDE ~
    Q206=+150           ;TILSPAENDING DYBDE. ~
    Q200=+2             ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q203=+0             ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q204=+50            ;2. SIKKERHEDS-AFST. ~
    Q367=+0             ;TEKSTPOSITION ~
    Q574=+0             ;TEKSTLAEGDE ~
    Q202=+0             ;MAX. FREMRYK-DYBDE
```

12.8.2 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:

Indlæsning	Tegn
%æ	ä
%æ	ö
%ø	ü
%Æ	Å
%Ø	Ø
%Æ	Y
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

12.8.3 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:

Indlæsning	Tegn
\n	Linjeskift
\t	Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast på 8 tegn)
\v	Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast på én linje)

12.8.4 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**.

Indlæsning	Tegn
%time00	TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time01	T.MM.JJJJ h:mm:ss
%time02	T.MM.JJJJ h:mm
%time03	T.MM.JJ h:mm
%time04	JJJJ-MM-TT hh:mm:ss
%time05	JJJJ-MM-TT hh:mm
%time06	JJJJ-MM-TT h:mm
%time07	JJ-MM-TT h:mm
%time08	TT.MM.JJJJ
%time09	T.MM.JJJJ
%time10	T.MM.JJ
%time11	JJJJ-MM-TT
%time12	JJ-MM-TT
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%tid99	Kalenderuge efter ISO 8601

> Følgende egenskaber:
> - Har syv dage
> - Starter på en mandag
> - Bliver fortløbende nummereret
> - Forste kalenderuge indeholder første torsdag i året

12.8.5 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 for Funktion **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Der eksisterer følgende muligheder:

Indlæs-ning	Betydning	Eksempel
%main0	Fuldstændig sti for aktive NC-program	**TNC:\MILL.h**
%main1	Stifortegnelse for aktive NC-program	**TNC:**
%main2	Navn for aktive NC-programmer	**MILL**
%main3	Filtype for aktive NC-programmer	**.H**
%prog0	Fuldstændig sti for kaldte NC-program	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Stifortegnelse for kaldende NC-program	**TNC:**
%prog2	Navn for kaldende NC-program	**HOUSE**
%prog3	Filtype for kaldende NC-program	**.H**

12.8.6 Tællerstand gravering

De kan den aktuelle tællerstand, De finder i fane PGM arbejdsstatus **Status** finder med Cyklus **225** graverer.

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

Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Brugsanvisninger

- I Simulation simulerer styringen kun tællerstanden, som De direkte har indgivet i NC-program. Tællerstanden fra Programafv. tages ikke i betragtning.

12.9 Cyklus 232 PLANFRAESNING

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 værktøjsradius 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-over-lapnings-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

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .

Anvisninger for programmering

- 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.

i	Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernet.

12.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q389 Bearbejdningsstrategi (0/1/2)? Fastlæg, hvorledes styringen skal bearbejde fladen: **0**: Meanderformet bearbejdning, sidevers indføring i positioner-tilspænding uden for bearbejdningsområdet **1**: Meanderformet bearbejdning, sidevers indføring i fræse-tilspænding på kant til bearbejdede flade **2**: Delvis bearbejdning, tilbage- og sidevers fremføring i positioner-tilspænding Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ? Definer Startpunktskoordinater, fladen der skal bearbejdes i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ? Definer Startpunktskoordinater, fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ? Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykningerne skal beregnes. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q386 Endepunkt 3. akse? Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q218 1. SIDELÆNGDE ? 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**Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q219 2. SIDELÆNGDE ? Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2.** Fastlæg**STARTPUNKT 2. AKSE** . Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q202 Maximal fremryk-dybde? Målet, med hvilket værktøjet altid bliver fremrykket **maximalt**. 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 Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q369 SLETTILLAEG FOR BUND ? Værdi, med hvilken den sidste fremrykning skal køres. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q370 Max. bane overlapnings faktor? Maksimal sideværts fremrykning k. Styringen beregner den faktiske sideværts fremrykning ud fra 2. sidelængde (**Q219**) og værktøjs-radius således, at der altid bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning. Hvis De i værktøjs-tabel-len har indført en radius R2 (f.eks. platteradius ved anvendel-se af et målehoved), formindsker styringen den sideværts fremrykning tilsvarende. Indlæse: **0.001...1999**
	Q207 TILSPAENDING FRAESNING ? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Slette tilspænding? Kørselshastigheden af værktøjet ved fræsning af den sidste fremrykning i mm/min Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til startpositio-nen og ved kørsel til den næste linje i mm/min; hvis De kører på tværs i materialet (**Q389**=1), så kører styringen tværfrem-rykningen med fræsetilspænding **Q207**. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? 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 Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q357 Sikkerhedsafstand side? Parameter **Q357** har indflydelse i følgende situationer: **Tilkør første fremrykdybde: Q357** er den sidevers afstand af værktøjet fra emnet. **Skrub med fræsestrategi Q389=0-3:** Den bearbejdede flade bliver i **Q350 FRAESERETNING** forstørret med værdi fra **Q357**, så længe denne retning ingen begrænsning har. **Slet side:** Banen bliver forlænget med **Q357** i **Q350 FRAESE-RETNING**. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING ~
    Q389=+2          ;STRATEGI ~
    Q225=+0          ;STARTPUNKT 1. AKSE ~
    Q226=+0          ;STARTPUNKT 2. AKSE ~
    Q227=+2.5        ;STARTPUNKT 3. AKSE ~
    Q386=0           ;ENDEPUNKT 3. AKSE ~
    Q218=+150        ;1. SIDE-LAENGDE ~
    Q219=+75         ;2. SIDE-LAENGDE ~
    Q202=+5          ;MAX. FREMRYK-DYBDE ~
    Q369=+0          ;TILLAEG FOR BUND ~
    Q370=+1          ;MAX. OVERLAPNING ~
    Q207=+500        ;TILSPAENDING FRAESE ~
    Q385=+500        ;SLETTE TILSPAENDING ~
    Q253=+750        ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q200=+2          ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q357=+2          ;AFSTAND TIL SIDE ~
    Q204=+50         ;2. SIKKERHEDS-AFST.
```

12.10 Grundlag til fremstilling af fortanding (Option #157)

12.10.1 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 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**
- 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**.

12.10.2 Anvisninger

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.

12.10.3 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)

12.11 Cyklus 285 DEFINER GEAR (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).

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- 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.

Anvisninger for programmering

- 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.
- Bemærk, at hovedcirkeldiameter altid er større, end fodcirkeldiameter, også ved indv. fortanding.

  Eksempel inv. fortanding: Hovedcirkeldiameter er -40 mm, Fodcirkeldiameter er -45 mm, dvs. at hovedcirkeldiameter også i dette tilfælde er større end Fodcirkeldiameter.

12.11.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q551 Startpunkt i Z? Startpunkt af snekkefræsning i Z. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** **Q552 Slutpunkt i Z?** Slutpunkt af snekkefræsning i Z. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q540 Modul? Gear Modul Indlæse: **0...99999** **Q541 Tandtal?** Antal tænder. ´Denne Parameter er afhængig af **Q542**. **+**: Når tandantal er positiv, samtidig med Parameter **Q542** er positiv, er det en ydre fortanding **-**: Når tandantal er negativ, samtidig med Parameter **Q542** er negativ, er det en invendig fortanding Indlæse: **-99999...+99999**
	Q542 Topcirkeldiameter Hovedcirkeldiameter af gear. Denne Parameter er afhængig af **Q541**. **+**: Når hovedcirkeldiameter er positiv, samtidig med Parameter **Q541** er positiv, er det en ydre fortanding **-**: Når hovedcirkeldiameter er negativ, samtidig med Parameter **Q541** er negativ, er det en invendig fortanding Indlæse: **-9999.9999...+9999.9999**
Q541= + Q542= + 	
Q541= – Q542= – 	**Q563 Tandhøjde?** Afstanden fra underkandten af tanden til overkanten af tanden. Indlæse: **0...999999**
$Q541 = \frac{d}{Q540}$	**Q543 Topslør?** Afstand melle hovedcirkel af færdig Gear og Fodcirkel modgear. Indlæs: **0...9.9999**
Q542= Q540x(Q541+2)	**Q544 Skråvinkel?** Vinkel, med hvilken tænderne hælder i forhold til den aksiale retning ved spiralgear. Ved en lige fortanding er denne vinkel 0°. Indlæse: **-60...+60**

Eksempel

11 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

12.12 Cyklus 286 GEAR SNEKKEFRAESNING (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: "Cyklus 285 DEFINER GEAR (Option #157)", Side 433
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**

Anvisninger

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.
- 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.

Anvisninger for programmering

- For konstant at holde de samme skær af værktøjet i indgreb, definerer De i Cyklusparameter **Q554 SYNKRONFORSKYDNING** et lille skridt.
- 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.

12.12.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q545 Værktøj-stigningsvinkel? Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. Eks.: 0°47'=0,7833 Indlæse: **-60...+60**
	Q546 Vend Spindelomdr.retning? Ændre drejeretning af slave-spindel: **0**: Drejeretning bliver ikke ændret **1**: Drejeretning bliver ændret Indlæs: **0**, **1** **Yderligere informationer:** "Kontroller og ændre spindeldreje-retning", Side 440
	Q547 Vinkeloffset på tandhjul? Vinkel, med hvilken styringen drejer emnet ved Cyklus-start. Indlæs: **-180...+180**
	Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)? Fastlæg, på hvilken side bearbejdningen skal ske. **0**: positiv bearbejdningsside hovedakse i I-CS **1**: negativ bearbejdningsside hovedakse i I-CS Indlæs: **0**, **1**

Hjælpebillede	Parametre
	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, den korteste fra den aktuelle position **-1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og -179,9999 ° **+1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og +180° **-2**: Løsning, som ligger i intervallet mellem -90° og -179,9999 ° **+2**: Løsning, som ligger mellem +90° og +180° Indlæs: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Forespurgt bearbejdning? Positioner svingakse for bestilt bearbejdning: **1**: Positionerer svingakse automatisk og derved tilbagefører værktøjsspidsen (**MOVE**). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse. **2**: Positionér drejeakse automatisk, uden at følge værktøjsspidsen (**TURN**). Indlæs: **1**, **2**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved svingning og ved forpositionering. Samt ved positionering af værktøjsaksen mellem de enkelte fremføringer. Tilspænding er i mm/min. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q553 VK: L-offset bearbejdningsstart? Fastlæg, fra hvilken længdeforskydning (L-OFFSET) værktøjet skal i indgreb. Med denne værdi bliver værktøjet forskudt i længderetningen. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	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. Indlæse: **-99...+99.9999**

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæse: **-99...+99**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0.001...999999**
	Q488 Tilspænding indstik Tilspændingshastighed af værktøjets fremføringsbevægelse. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q549 Forskydning for sletning? Antal skær, som styringen ved sletning forskyder værktøjet i denne aksiale retning. Dette bliver forskudt inkrementelt til Parameter **Q553** . Når 0 er indlæst, er forskydningen inaktiv. Indlæse: **-99...+99**

Eksempel

```
11 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.
```

12.12.2 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

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

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.

12.13 Cyklus 287 GEAR SNEKKEFRAESNING (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.

Med denne Cyklus kan De kalde en Tabel med teknologidata. I denne Tabel definerer De for hver enkel snit tilspændingen, den sidevers fremføring og sidelige forskydning.

Yderligere informationer: "Tabel med teknologidata", Side 448

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 beregner styringen automatisk. 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 stilspænding-tilpasning **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 afslutningen af bearbejdningen kører værktøjet overløbsbanen **Q580** forbi det definerede slutpunkt. Overløbsvej tjener til, fuldstændig af bearbejde fortanding.

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

Anvisninger

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.
- Antal af tænder af gear og antal skær på værktøjet giver omdrejningsforholdet mellem værktøj og emne.

Anvisninger for programmering

- 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.
- 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.

12.13.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q240 ANTAL SNIT ? Antal snit til slutdybde **0**: Styringen bestemmer automatisk det mindste antal snit, der kræves. **1**: Et snit **2**: To snit, her tager styringen kun hensyn til fremføringen til det første snit **Q586**. Fremføring ved sidste snit **Q587** tilgodeser styringen ikke. **3-99**: Programmerede antal snit **"..."**: Stiangivelse til en Tabel med teknologidata, se "Tabel med teknologidata", Side 448 Indlæs: **0...99** alternativ tekstangivelse med maks **255** tegn eller **QS**-Parameter
	Q584 Nummeret på første snit? Fastlæg, hvilket snitnummer styringen skal udfører først. Indlæse: **1...999**
	Q585 Nummeret på sidste snit? Fastlæg, ved hvilket nummer styringen skal udfører sidst snit. Indlæse: **1...999**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q545 Værktøj-stigningsvinkel? Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. Eks.: 0°47'=0,7833 Indlæse: **-60...+60**
	Q546 Vend Spindelomdr.retning? Ændre drejeretning af slave-spindel: **0**: Drejeretning bliver ikke ændret **1**: Drejeretning bliver ændret Indlæs: **0**, **1** **Yderligere informationer:** "Kontroller og ændre spindeldrejeretning", Side 449
	Q547 Vinkeloffset på tandhjul? Vinkel, med hvilken styringen drejer emnet ved Cyklus-start. Indlæs: **-180...+180**

Hjælpebillede	Parametre
	Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)? Fastlæg, på hvilken side bearbejdningen skal ske. **0**: positiv bearbejdningsside hovedakse i I-CS **1**: negativ bearbejdningsside hovedakse i I-CS Indlæs: **0**, **1**
	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, den korteste fra den aktuelle position **-1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og -179,9999 ° **+1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og +180° **-2**: Løsning, som ligger i intervallet mellem -90° og -179,9999 ° **+2**: Løsning, som ligger mellem +90° og +180° Indlæs: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Forespurgt bearbejdning? Positioner svingakse for bestilt bearbejdning: **1**: Positionerer svingakse automatisk og derved tilbagefører værktøjsspidsen (**MOVE**). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse. **2**: Positionér drejeakse automatisk, uden at følge værktøjsspidsen (**TURN**). Indlæs: **1**, **2**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved svingning og ved forpositionering. Samt ved positionering af værktøjsaksen mellem de enkelte fremføringer. Tilspænding er i mm/min. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q586 Fremføring ved første snit? Målet med hvilket værktøjet fremføres ved første snit. Værdi virker inkrementalt. Når en sti til teknologidata er gemt i **Q240**, har denne Parameter ingen virkning. se "Tabel med teknologidata", Side 448 Indlæse: **0.001...99999**
	Q587 Fremføring ved sidste snit? Mål, med hvilket værktøjet fremføres ved sidste snit. Værdi virker inkrementalt. Når en sti til teknologidata er gemt i **Q240**, har denne Parameter ingen virkning. se "Tabel med teknologidata", Side 448 Indlæse: **0.001...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q588 Tilspænding ved første snit? Tilspændingshastighed ved første snit. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning. Når en sti til teknologidata er gemt i **Q240**, har denne Parameter ingen virkning. se "Tabel med teknologidata", Side 448 Indlæse: **0.001...99999**
	Q589 Tilspænding ved sidste snit? Tilspændingshastighed ved sidste snit. Styringen fortolker tilspændingen i millimeter pr. emneomdrejning. Når en sti til teknologidata er gemt i **Q240**, har denne Parameter ingen virkning. se "Tabel med teknologidata", Side 448 Indlæse: **0.001...99999**
	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. Når en sti til teknologidata er gemt i **Q240**, har denne Parameter ingen virkning. se "Tabel med teknologidata", Side 448 Indlæse: **0...1**

Hjælpebillede	Parametre
	Q466 Overløb sti? Længde på overløbet for enden af fortanningen. Overløbsvejen sikrer, at styresystemet afslutter bearbejdningen af fortandingen op til det ønskede slutpunkt. Når De ikke programmerer denne valgfri Parameter, anvender styringen sikkerhedsafstanden **Q200** som overløbsvej. Indlæse: **0.1...99.9**

Eksempel

```
11 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 ~
    Q466=+2          ;OVERLOBSVEJ
```

12.13.2 Tabel med teknologidata

I Cyklus **287 GEAR SNEKKEFRAESNING** kan de ved hjælp af Cyklusparameters **QS240 ANTAL SNIT** kalde en Tabel med teknologidata. Tabellen er en frit definerbar Tabel, og har dermed Format ***.tab**. Styringen stiller Den en skabelon til rådighed: I Tabellen definerer De for hvert enkelt snit følgende data:

- Tilspænding
- Sideværs fremryk
- Sidevers forskydning

Parameter i Tabeller

Tabeller med teknologidata indeholder følgende parameter:

Parametre	Funktion
NR	Antal snit, der samtidig tilsvare nummer af Tabellinjer
FEED	Tilspænding for snit i mm/U eller 1/10 tommer/U Disse Parameter erstatter følgende Cyklusparameter: ■ **Q588 FORSTE TILSPAENDING** ■ **Q589 SIDSTE TILSPAENDING** ■ **Q580 TILPAS TILSPAENDING** Indlæse: **0...9999.999**
INFEED	Sidevers fremføring af snit Indlæsning virker inkrementalt. Disse Parameter erstatter følgende Cyklusparameter: ■ **Q586 FORSTE FREMFORING** ■ **Q587 SIDSTE FREMFORING** Indlæse: **0...99.99999**
dY	Sidevers forskydning af snit, for bedre udspåning. Indlæse: **-9.99999...+9.99999**

Anvisninger

- Enheden Millimeter eller tommer, fremgår af enhed fra NC-Programmer
- HEIDENHAIN anbefaler, for at undgå konturbeskadigelser, ikke at programmerer en forskydning **dY** i sidste snit.
- HEIDENHAIN anbefaler, kun at programmerer små forskydningsværdier **dY**, ellers kan der forekomme konturbeskadigelser.
- Summen af sidevers fremføringer **INFEED** skal svare til tandhøjden.
  - Når tandhøjden er større end den samlede fremføring, giver styringen en fejlmelding.
  - Når tandhøjden er mindre end den samlede fremføring, giver styringen en fejlmelding.

Eksempel:

- **TANDHOEJDE** (**Q563**) = 2 mm
- Antal snit (**NR**) = 15
- Sidevers fremføring (**INFEED**) = 0.2 mm
- Samlet fremføring = **NR** * **INFEED** = 3 mm
  Tandhøjden er i dette tilfælde mindre en samlet fremføring (2 mm < 3 mm).
  Reducer antallet af snit til 10.

De laver en Tabel med teknologidata som følger:

- Vælg driftsart **Tabeller**
- Vælg **Tilføj**
- > Styringen åbner arbejdsområdet **Hurtigvalg**og **Åbne fil**.
- Vælg **Opret ny Tabel**
- > Styringen åbner vinduet **Opret ny Tabel**.
- Vælg mappe **tab**
- Vælg format **Proto_Skiving.TAB**
- Vælg **Vælg en sti**
- > Styringen åbner vinduet **Gem som**.
- Vælg Mappe
- Indgiv navn
- Vælg **fremstille**
- > Styringen åbner teknologidatatabellen.

fremstille

12.13.3 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:

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

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

i	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.

12.14 Cyklus 238 MAL MASKINTILSTAND (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

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** kan De vælge den overvågningsopgave, De vil have vist
4 Med dette diagram kan De følge med i, hvor tæt på en komponenten er på advarsel, eller fejltærskel

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling

Den nøjagtige bevægelsesforløb af aksen definerer Deres maskinproducent.

Anvisninger

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.
- Når De under en måling f.eks. positionerer tilspændingspotentiometeret til nul, afbryder styringen Cyklus og viser en advarsel. De kan kvitterer advarslen med tasten **CE** og Cyklus afvikle igen med tasten **NC start**.

12.14.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q570 Funktion (0=teste/1=måle)? Fastlæg, om styringen skal gennemfører en måling af maskinstatus i Testmode eller i Målemode. **0**: Der genereres ingen måledata. Aksebevægelser kan reguleres med tilspænding- og ilgangspotentiometer **1**: Der genereres måledata. Aksebevægelser kan reguleres med tilspænding-, og Ilgangspotentiometer **ikke** genereres. Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 238  MAL MASKINTILSTAND ~
    Q570=+0                    ;FUNKTION
```

12.15 Cyklus 239 OVERFOER LOAD (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

Når De gennemfører et blokforløb, og styringen derved læser Cyklus **239** ignorerer styringen denne Cyklus - der bliver ikke gennemført et veje-forløb.

Anvisninger

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).

12.15.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q570 Load(0=slet/1=overfør)? Fastlæg, om styringen skal gennemføre en vejeproces LAC (Load adaptive control), eller om den sidst fastlagte belastafhængig forstyring- og regulerparameter skal nulstilles. **0**: Nulstil LAC, De sidste af styringen satte værdi bliver nulstillet, styringen arbejder med belastningafhængig forstyring- og reguleringsparameter.
	1: Gennemfør vejeproces, styringen bevæger aksen og fastlægger derved forstyrings- og reguleringsparameter afhængig af den aktuelle belastning, den fastlagte værdi er omgående aktiv. Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 239  OVERFOER LOAD ~
    Q570=+0                    ;LOADOVERFOERSEL
```

12.16 Cyklus 18 GEVINDSKAERING

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.

Anvisninger

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** .

Anvisninger for programmering

- Programmer før Cyklus-Start et Spindelstop (f.eks. M5). Styringen kobler så spindelen ved Cyklus-Start automatisk ind og ved afslutningen igen ud.
- Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdretningen.

Tips i forbindelse med Maskinparameter

- Med makinparameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) definiere De 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): Begrænsning af spindel omdr.
    True: Ved små gevinddybder er spindelhastigheden begrænset, så spindlen kører med konstant hastighed i ca 1/3 af tiden.
    False: Ingen begrænsning

12.16.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	BOREDYBDE ? Indgiv ud fra den aktuelle position gevinddybden. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-999999999...+999999999**
	Gevindstigning? Indgiv gevindstigningen i styringen. Det indlagte fortegn fastlægger, om det handler om et højre- eller venstregevind: **+** = Højregevind (M3 ved negativ boredybde) **-** = Venstregevind (M4 ved negativ boredybde) Indlæse: **-99.9999...+99.9999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 18.0 GEVINDSKAERING
12 CYCL DEF 18.1 DYBDE-20
13 CYCL DEF 18.2 STIGN+1
```

12.17 Programmeringseksempler

12.17.1 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 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
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 ~	
Q560=+1 ;SPINDEL KOBLET ~	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL ~	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE ~	
Q561=+1 ;DREJEVKT. KONVERTER	
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 0,2 mm, Dybde: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Udkørsel af indstik, skridt: 0,4 mm
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 ~	
Q560=+0 ;SPINDEL KOBLET ~	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL ~	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREJEVKT. KONVERTER	
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 ~	
Q560=+1 ;SPINDEL KOBLET ~	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL ~	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE ~	
Q561=+1 ;DREJEVKT. KONVERTER	
23 CYCL CALL	; Cyklus kald
24 LP PR+15 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 0,2 mm, Dybde: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Udkørsel af indstik, skridt: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+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 ~	
Q560=+0 ;SPINDEL KOBLET ~	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL ~	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREJEVKT. KONVERTER	
42 CYCL CALL	; Cyklus kald
43 TOOL CALL 11	; Nyt **TOOL CALL** for at nulstille ændringen af parameter Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

12.17.2 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 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; Værktøjskald: Skaftfræser D20
*** - ...**	; Fastlæg tolerance med Cyklus 32
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
8 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=+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 M30	; Programende
12 LBL 1	; LBL1 indeholder Konturen

13 L Z+2 X+15	
14 L Z-5	
15 L Z-7 X+19	
16 RND R3	
17 L Z-15	
18 RND R2	
19 L X+27	
20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

12.17.3 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 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Kald værktøj
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivér drejedrift
* - ...	; Nulstil koordinatsystem
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
5 M145	; Ophæv en evt. 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 X+0 Y+0 R0 FMAX	; Forpositionér værktøj i bearbejdningsmidte
10 L Z+50 R0 FMAX	; Forpositionér værktøj i spindelakse
11 CYCL DEF 285 DEFINER GEAR ~	
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 ~	
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	; Nulstil drejning
17 M30	; Programende
18 END PGM 7 MM	

12.17.4 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 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; Kald værktøj
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktivér drejedrift
4 CYCL DEF 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM	
5 M145	; Ophæv en evt. 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 X+0 Y+0 R0 FMAX	; Forpositionér værktøj i bearbejdningsmidte
10 L Z+50 R0 FMAX	; Forpositionér værktøj i spindelakse
11 CYCL DEF 285 DEFINER GEAR~	
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 ~	
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	; Nulstil drejning
17 M30	; Programende
18 END PGM 7 MM	

13

Cyklus for drejebearbejdning

13.1 Grundlag (Option #50)

13.1.1 Oversigt

Styringen stiller for drejebearbejdning følgende Cyklus til rådighed :

Specialcykler

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
800	**TILPASSE DREJESYSTEM** (Option #50) ■ Anbring værktøjet i en egnet position ift. drejespindel	**DEF**-aktiv	Side 481
801	**TILBAGESTIL DREJESYSTEM** (Option #50) ■ Nulstil Cyklus **800**	**DEF**-aktiv	Side 488
880	**TANDHJUL SNAEKKEF.** (Option #50 & #131) ■ Beskrivelse af geometri og værktøjet ■ Vælg bearbejdningsstrategi og -side	**CALL**-aktiv	Side 489
892	**KONTROLL. ULIGEVAEGT** (Option #50) ■ Kontroller spindelvibration	**DEF**-aktiv	Side 497

Langsdrejecyklusser

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
811	**AFSATS PA LANGS** (Option #50) ■ Længdedrejning af retvinklet afsnit	**CALL**-aktiv	Side 501
812	**AFSATS PA LANGS UDV.** (Option #50) ■ Længdedrejning af retvinklet afsnit ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 505
813	**DREJE INDSTIK PA LANGS** (Option #50) ■ Længdedrejning af afsnit med indstikelement	**CALL**-aktiv	Side 510
814	**DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.** (Option #50) ■ Længdedrejning af afsnit med indstikelement ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 514
810	**DREJE KONTUR LANGS** (Option #50) ■ Længdedrejning af vilkårlig drejekontur ■ Afspåning akseparallel	**CALL**-aktiv	Side 519
815	**DREJE KONTURPARALLEL** (Option #50) ■ Længdedrejning af vilkårlig drejekontur ■ Afspåning følger akseparallelt	**CALL**-aktiv	Side 524

Plandrejecyklus

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
821	**AFSATS PLAN** (Option #50) ■ Pladrejning af retvinklet afsnit	**CALL**-aktiv	Side 528
822	**AFSATS PLAN UDV.** (Option #50) ■ Pladrejning af retvinklet afsnit ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 532
823	**DREJE INDSTIK PLAN** (Option #50) ■ Plandrejning af afsnit med indstikelement	**CALL**-aktiv	Side 536
824	**DREJE INDSTIK PLAN UDV.** (Option #50) ■ Plandrejning af afsnit med indstikelement ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 540
820	**DREJE KONTUR PLAN** (Option #50) ■ Plandrejning af vilkårlig drejekontur	**CALL**-aktiv	Side 545

Stikdrejecykler

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
841	**SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.** (Option #50) ■ Afstikning af retvinklet Noter i længderetningen	**CALL**-aktiv	Side 550
842	**ENH.REC.DREJN, RAD.** (Option #50) ■ Afstikning af Noter i længderetningen ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 554
851	**SIMPEL REC DREJN, AX** (Option #50) ■ Afstikning af Noter i planretningen	**CALL**-aktiv	Side 559
852	**ENH.REC.DREJN, AX.** (Option #50) ■ Afstikning af Noter i planretningen ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 563
840	**STIKDR. KONT. RAD.** (Option #50) ■ Afstikning af Noter med vilkårlig form i længde-retningen	**CALL**-aktiv	Side 568

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
850	**STIKDR. KONT. AXIAL** (Option #50) ■ Afstikning af Noter med vilkårlig form i plan-retningen ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 573

Stikcykler

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
861	**STIKNING INF. RAD.** (Option #50) ■ Radial indstik af retvinklet Not	**CALL**-aktiv	Side 578
862	**STIKNING UDV. RAD.** (Option #50) ■ Radial indstik af retvinklet Not ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 582
871	**STIKNING INF. AXIAL** (Option #50) ■ Aksial indstik af retvinklet Not	**CALL**-aktiv	Side 588
872	**STIKNING UDV. AXIAL** (Option #50) ■ Aksial indstik af retvinklet Not ■ Runding ved konturhjørne ■ Fase eller runding ved konturstart og -slut ■ Vinkel for plan og perifer overflade	**CALL**-aktiv	Side 593
860	**STIKNING KONT. RAD.** (Option #50) ■ Radial indstik af Noter med vilkårlig form	**CALL**-aktiv	Side 599
870	**STIKNING KONT. AXIAL** (Option #50) ■ Aksial indstik af Noter med vilkårlig form	**CALL**-aktiv	Side 604

Gevinddrejecyklus

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
831	**GEVIND LANGS** (Option #50) ■ Gevind længdedrejning	**CALL**-aktiv	Side 609
832	**GEVIND UDVIDET** (Option #50) ■ Gevind og keglegevind langs- og plandrejning ■ Definition af tilkørsels- og overlapvej	**CALL**-aktiv	Side 613
830	**GEVIND KONTURPARALLEL** (Option #50) ■ Gevind med ne vilkårlig langs- og plandrejning ■ Definition af tilkørsels- og overlapvej	**CALL**-aktiv	Side 618

Udvidet drejecyklus

Cyklus		Kald	Yderligere informationer
882	**DREJE SIMULTANSKRUBNING** (Option #50 & #158) ■ Skrubning af komplekse konturer med forskellige placeringer	**CALL**-aktiv	Side 624
883	**DREJNING SIMULTANSLETNING** (Option #50 & #158) ■ Skrubning af komplekse konturer med forskellige placeringer	**CALL**-aktiv	Side 629

13.1.2 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 . 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**.

13.1.3 Ind- og fristik

Nogle cykler bearbejder konturer, som De har beskrevet i et underprogram. For beskrivelsen af drejekonturer står yderligere specielle kontur-elementer til rådighed. Således kan De programmere frigange og indstikninger som komplette kontur-elementer med en enkelt NC-blok.

> Indstikninger og frigange henfører sig altid til et forud defineret lineært konturelement.
>
> De bør kun anvende Ind- og fri-stikelement GRV og UDC i Kontur-Underprogram, som kan kaldes i en drejecyklus

For definitionen af frigange og indstikninger står forskellige indlæsemuligheder til rådighed for Dem. Mange af disse indlæsninger skal De foretage (pligtindlæsninger), andre kan De også udelade (optionale indlæsninger). Pligtindlæsningerne er i hjælpebillederne kendetegnet som sådanne. I nogle elementer kan De vælge mellem to forskellige definitionsmuligheder. Styringen tilbyder med aktionsliste relevante valgmuligheder.

Styringen tilbyder i mappe **Indstik/fristik** vinduet **NC-Funktion indføjes** forskellige muligheder, at programmerer ind- og fristik..

Programmere indstikninger

Indstikninger er fordybninger på runde komponenter og bruges mest til optagelse af låseringe og tætninger eller bliver brugt som smørenoter. De kan programmere indstikninger på omkredsen eller på endefladen af drejedelen. Herfor står to separate kontur-elementer til rådighed:

- **GRV radial**: Indstikning på omkredsen af drejedelen
- **GRV aksial**: Indstikning på endefladen af drejedelen

Indlæse-elementer i indstikning GRV

Parametre	Betydning	Indlæsning
CENTER	Midtpunktet for indstikningen	Pligt
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DEPTH / **DIAM**	Indstiks-dybde (pas på fortegnet !) / diameter indstiknings-bund	Pligt
BREDE	Indstiksbredde	Pligt
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankevinkel / åbningsvinkel for begge flanker	Optional
RND / **CHF**	Runding / fase startpunkt nær hjørne af konturen	Optional
FAR_RND / **FAR_CHF**	Runding / fase startpunkt fjerne hjørne af konturen	Optional

Fortegnet for indstiks-dybden bestemmer bearbejdningsstedet (indv.-/udvendig bearbejdning) for indstikningen.

Fortegn for indstiks-dybden ved udvendig bearbejdninger:

- når konturelementet er i Z-koordinatets negative retning, anvender De negativ fortegn
- når konturelementet er i Z-koordinatets positiv retning, anvender De positiv fortegn

Fortegn for indstiks-dybden ved indvendig bearbejdninger:

- når konturelementet er i Z-koordinatets negativ retning, anvender De positiv fortegn
- når konturelementet er i Z-koordinatets positiv retning, anvender De negativ fortegn

Eksempel: Radial indstikning med Dybde=5, bredde=10, Pos.= Z-15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
14 L  X+60
```

Programmere frigange

Frigange bliver mest benyttet, for at muligøre koncis påmontering af modstykker. Hertil kan frigange hjælpe til at reducere kervvirkningen på hjørner. Ofte bliver gevind og pasninger forsynet med en frigang. For definition af de forskellige frigange står forskellige kontur-elementer til rådighed:

- **UDC TYPE_E**: Fristik for cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Fristik for plan- og cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Frigang for stærkt afrundet overgang iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Frigang i planflader og cylindriske flader
- **UDC TYPE_U**: Frigang i cylindriske flader
- **UDC THREAD**: Gevind-frigang iflg. DIN 76

Styringen fortolker altid fristik altid som formelementer i længderetning. I planretning er ingen frigange mulig.

Frigang DIN 509 UDC TYPE _E

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_E

Parametre	Betydning	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
VINKEL	Frigangsvinkel	Optional

Eksempel: Fristik med Dybde = 2, bredde = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Frigang DIN 509 UDC TYPE _F

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_F

Parametre	Betydning	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
VINKEL	Frigangsvinkel	Optional
FACEDEPTH	Dybde af planfladen	Optional
FACEANGLE	Konturvinkel til planfladen	Optional

Eksempel: Fristik form F med Dybde = 2, bredde = 15, dybde planflade = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Frigang DIN 509 UDC TYPE _H

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_H

Parametre	Betydning	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
VINKEL	Frigangsvinkel	Pligt

Eksempel: Fristik form H med Dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Frigang UDC TYPE_K

Indlæseparameter i fristik UDC TYPE_K

Parametre	Betydning	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigang-dybde (akseparallel)	Pligt
ROT	Vinkel til længdeakse (default: 45°)	Optional
ANG_WIDTH	Åbningsvinkel for frigangen	Pligt

Eksempel: Fristik form K med Dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 30°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Frigang UDC TYPE_U

Indlæse-elementer i frigang UDC TYPE_U

Parametre	Betydning	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigangsdybde	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
RND / **CHF**	Runding / fase til udvendigt hjørne	Pligt

Eksempel: Fristik form U med Dybde = 3, bredde = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Frigang UDC THREAD

Indlæse-elementer i frigang DIN 76 UDC THREAD

Parametre	Betydning	Indlæsning
PITCH	Gevindstigning	Optional
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
VINKEL	Frigangsvinkel	Optional

Eksempel: Gevindfristik iflg. DIN 76 med Gevindstigning = 2

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

13.2 Cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM

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 TILPASSE 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 nødvendige drejeaksevinkel baseret på angrebsvinklen **Q531** – afhængig af valgte strategi i Parameter **FORESPURGTE BEARB. Q530** positionerer styringen drejeaksen 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)

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**.

- Hvis De ændre en svingakseposition, skal De udfører en Cyklus **800** pány, for at tilpasse koordinatsystemet.
- Kontrollér før bearbejdningen orienteringen af værktøjet.

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.

Brugsanvisninger

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

- 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.

13.2.1 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.

13.2.2 Anvisninger

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**.

Maskinfabrikanten kan konfigurere et gitter til positionering af værktøjsspindelen.

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 pány 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!

- NC-Program eller Programafsnit i driftsart **Programafvik.**Test forsigtig Funktion **Enkelt-blok**
- 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.

- Cyklus **800** positionerer kun den første drejeakse udgående fra værktøjet. Er en **M138** aktiveret, begrænser det valget til de definerede rotationsakser. Når De vil kører andre drejeakser til en bestemt position, skal De tilsvarende positionerer denne akse før udførsel af Cyklus **800** .

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Anvisninger for programmering

- 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 (udført af din maskinfabrikant) 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.
- Når emnet skal roterer om værktøjsspindlen, anvender De en Offset af værktøjs-spindlen i henføringspunkttabellen. Grunddrejning ikke mulig, styringen giver en fejlmelding.
- 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** valgt job anvender indstillingen 1: MOVE, 2: TURN og 3: STAY, aktiverer styringen (afhængig af maskinkonfiguration) funktionen **M144** eller TCPM

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

13.2.3 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q497 Præcessionsvinkel? Vinkel, på hvilken styringen opretter værktøjet. Indlæse: **0.0000...359.9999**
	Q498 Vende værktøj om (0=nej/1=ja)? Værktøj spejles for indvendig- / udvendig bearbejdning. Indlæs: **0**, **1**
	Q530 Forespurgt bearbejdning? Positioner svingakse for bestilt bearbejdning: **0**: Bibehold svingakse-position (Aksen skal forinden være positioneret) **1**: Positionerer svingakse automatisk og derved tilbageører værktøjsspidsen (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse. **2**: Positionér drejeakse automatisk, uden at følge værktøjs-spidsen (TURN). **3**: Positionere ikke svingakse. Positioner drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok (STAY). Styringen gemmer positionsværdien i parameterne **Q120** (A-Akse), **Q121** (B-Akse) und **Q122** (C-Akse) Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Fremrykvinkel? Angrebsvinkel til justering af værktøj. Indlæs: **-180...+180**
	Q532 Tilspænding positionering? Kørselshastighed for drejeaksen ved automatisk positione-ring Indlæse: **0.001...99999.999** alternativ **FMAX**
	Q533 Foretrukne fremrykvinkel? **0**: Løsning, den korteste fra den aktuelle position **-1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og -179,9999 ° **+1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og +180° **-2**: Løsning, som ligger i intervallet mellem -90° og -179,9999 ° **+2**: Løsning, som ligger mellem +90° og +180° Indlæs: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Hjælpebillede	Parametre
	Q535 Eksenterdrejning? Akser for excentrisk drejebearbejdning koblet: **0**: Ophæv aksekobling **1**: Aktiver aksekobling. Drejecentrum befinder sig i aktive nulpunkt **2**: Aktiver aksekobling. Drejecentrum befinder sig i aktive nulpunkt **3**: Ændre ikke aksekobling Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	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 vælge **AFBRYD** **1**: Aksekobling uden forudgående stop Indlæs: **0**, **1**
	Q599 hhv. **QS599 Tilbagetrækvej/Makro** Tilbagetrækning før positionering i drejeaksen eller værktøjsaksen: **0**: Ingen tilbagetrækning **-1**: Maksimal tilbagetræk med **M140 MB MAX** **Yderlig Information:** Brugerhåndbog programmering og test **>0**: Afstand for tilbagetræk i **mm** hhv. **tommer** **"..."**: Sti til et NC-program, der skal kaldes som brugermakro. **Yderligere informationer:** "Brugermakro", Side 487 Indlæse: **-1...9999** ved tekstangivelse maks **255** tegn eller **QS**-Parameter

Eksempel

```
11 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM ~
    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 ~
    Q599=-1              ;TILBAGETRAEK
```

13.2.4 Brugermakro

Brugermakroen er et yderlig NC-program.

En brugermakro indeholder en række af flere instruktioner. Vha. en makro kan De definere flere NC-Funktioner, som styringen kan udføre. Som bruger laver De Makros som NC-programmer.

Funktionaliteten af Makros tilsvare kaldte NC-programmer f.eks. med funktionen **PGM CALL**. De definere Makro som NC-program med filtypen *.h.

- HEIDENHAIN anbefaler, at anvende QL-Parameter i Makro. QL-Parameter virker udelukkende lokalt for et NC-program. Når De anvender andre variabel typer i Makro, har ændringen evt. ogsp indvirkning på det kaldende NC-proram. For eksplicit at udføre ændringer i det kaldende NC-program, anvender De Q- eller QS-Parameter med numrene 1200 til 1399.
- Du kan udlæse værdierne af Cyklusparametrene i Makroen.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Eksempel Brugermakro tilbagetræk

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; TCPM nulstilles
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Kørslesbevægelse med M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Når Q533 (Foretrukken retning Cyklus 800) ulig 0, Spring til LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Læs Systemdata (Nom. position i REF-System) og gem i QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = Kontroller fortegn
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Spring til LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = Kontroller fortegn
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Tilbagekørslesbevægelse med M91
11 END PGM RET MM	

13.3 Cyklus 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM

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 (udført af din maskinfabrikant) 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.

Anvisninger

- 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.

Anvisninger for programmering

- 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 (udført af din maskinfabrikant) 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.

13.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Cyklus **801** har ingen cyklusparameter. Afslut Cyklusindgivelse med tasten **END**

13.4 Cyklus 880 TANDHJUL SNAEKKEF. (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**

Anvisninger

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.
- De definerer Deres værktøj i værktøjstabellen som fræseværktøj.
- 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**).

Anvisninger for programmering

- 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.
- Programmer før Cyklus start drejeretningen af Deres emne (**M303**/**M304**).

13.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Modul? Gear Modul Indlæse: **0...99999**
	Q541 Tandtal? Beskriv tandhjul: antal tænder Indlæs: **0...99999**
	Q542 Topcirkeldiameter Beskriv tandhjul: Udvendigdiameter færdigdel. Indlæs: **0...99999.9999**
	Q543 Topslør? Afstand melle hovedcirkel af færdig Gear og Fodcirkel modgear. Indlæs: **0...9.9999**
	Q544 Skråvinkel? Vinkel, med hvilken tænderne hælder i forhold til den aksiale retning ved spiralgear. Ved en lige fortanding er denne vinkel 0°. Indlæse: **-60...+60**
	Q545 Værktøj-stigningsvinkel? Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. Eks.: 0°47'=0,7833 Indlæse: **-60...+60**
	Q546 Værkt. Drejeretning (3=M3/4=M4)? Værktøjbeskrivelse: Spindelretning af Snekkefræser **3**: højredrejende værktøj (**M3**) **4**: Venstredrejende værktøj (**M4**) Indlæs: **3**, **4**
	Q547 Vinkeloffset på tandhjul? Vinkel, med hvilken styringen drejer emnet ved Cyklus-start. Indlæs: **-180...+180**

Hjælpebillede	Parametre
	Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)? Fastlæg, på hvilken side bearbejdningen skal ske. **0**: positiv bearbejdningsside hovedakse i I-CS **1**: negativ bearbejdningsside hovedakse i I-CS Indlæs: **0**, **1**
	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, den korteste fra den aktuelle position **-1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og -179,9999 ° **+1**: Løsning, som ligger i intervallet mellem 0 ° og +180° **-2**: Løsning, som ligger i intervallet mellem -90° og -179,9999 ° **+2**: Løsning, som ligger mellem +90° og +180° Indlæs: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Forespurgt bearbejdning? Positioner svingakse for bestilt bearbejdning: **1**: Positionerer svingakse automatisk og derved tilbagefører værktøjsspidsen (**MOVE**). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse. **2**: Positionér drejeakse automatisk, uden at følge værktøjsspidsen (**TURN**). Indlæs: **1**, **2**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved svingning og ved forpositionering. Samt ved positionering af værktøjsaksen mellem de enkelte fremføringer. Tilspænding er i mm/min. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Koordinater i værktøjsaksen, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved Cyklus-slut). Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q553 VK: L-offset bearbejdningsstart? Fastlæg, fra hvilken længdeforskydning (L-OFFSET) værktøjet skal i indgreb. Med denne værdi bliver værktøjet forskudt i længderetningen. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q551 Startpunkt i Z? Startpunkt af snekkefræsning i Z. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q552 Slutpunkt i Z? Slutpunkt af snekkefræsning i Z. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0.001...999999**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q488 Tilspænding indstik Tilspændingshastighed af værktøjets fremføringsbevægelse. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 880 TANDHJUL SNAEKKEF. ~
    Q215=+0                ;BEARBEJDNINGS-OMFANG ~
    Q540=+0                ;MODUL ~
    Q541=+0                ;TANDTAL ~
    Q542=+0                ;TOPCIRKELDIAMETER ~
    Q543=+0.1666           ;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
```

13.4.2 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 (M304)

Værktøj: Venstreskæring M4	
Bearbejdningsside X+ (Q550=0)	Drejeretnings af bordet: i modurs (M304)
Bearbejdningsside X- (Q550=1)	Drejeretnings af bordet: i medurs (M303)

13.5 Cyklus 892 KONTROLL. ULIGEVAEGT

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.

Anvisninger

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: Brugerhåndbog programmering og test

13.5.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæs: **0...99999.9999**
	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 virksom. Indlæs: **0...99999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 892 KONTROLL. ULIGEVAEGT ~
    Q450=+0                ;MAKSIMAL UDSLAG ~
    Q451=+50               ;OMDR. TAL
```

13.6 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.

Yderligere informationer: "Arbejde med drejecykler", Side 471

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 den 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.

Afvikling med et FreeTurn-Værktøj

Styringen understøtter afviklingen af Konturen med FreeTurn-Cærktøjer i Cyklus **81x** og **82x**. Denne metode giver dig mulighed for at udføre de mest almindelige drejeoperationer med kun ét værktøj. Det fleksible værktøj gør det muligt at reducere bearbejdningstiden, fordi styresystemet skal skifte færre værktøjer.

Forudsætninger

- Værktøjet skal være rigtig defineret.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Skaftlængden på drejeværktøjet begrænser den diameter der kan bearbejdes. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

▶ Kontroller afvikling vha. simulation

NC-programmet forbliver uændret, bortset fra kald af FreeTurn--værktøjsskæret.

Yderligere informationer: "Eksempel, drej med et FreeTurn-værktøj", Side 642

13.7 Cyklus 811 AFSATS PA LANGS

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjælpebillede	Parametre
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 821 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 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.8 Cyklus 812 AFSATS PA LANGS UDV.

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.8.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinater af Konturstartpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel omkredsflade? Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel til planfladen? Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut (planflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

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 ~
    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
```

13.9 Cyklus 813 DREJE INDSTIK PA LANGS

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 fremry-kværdien 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 fremry-kværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

13.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinkel af indstik flanke. Henføringsvinklen er den lodrette til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

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=+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 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.10 Cyklus 814 DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.

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 fremry-kværdien 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 fremry-kværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

13.10.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinkel af indstik flanke. Henføringsvinklen er den lodrette til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel til planfladen? Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut (planflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

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 ~
    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
```

13.11 Cyklus 810 DREJE KONTUR LANGS

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.

Anvisninger

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. TNC7 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**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- 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.

13.11.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q499 Vend kontur (0-2)? Fastlæg bearbejdningsretning af kontur: **0**: Konturen bliver afviklet i den programmerede retning **1**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning **2**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning, yderlig bliver position af værktøjet tilpasset Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjælpebillede	Parametre
	Q487 Indstikning tillader (0/1)? Tillad bearbejdning af indstikselement: **0**: ingen indstikselementer afvikles **1**: Indstikselementer afvikles Indlæs: **0**, **1**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)? Aktivere skærebegrænsning: **0**: Ingen skærebegrænsninger aktive **1**Skærebegrænsning (**Q480/Q482**) Indlæs: **0**, **1**
	Q480 Værdi diameterbegrænsning? X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Værdi snitbegrænsning Z? Z-værdi for begrænsning af konturen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 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
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Z-35
22 RND R5
23 L  X+50  Z-40
24 L  Z-55
25 CC  X+60  Z-55
26 C  X+60  Z-60
27 L  X+100
28 LBL 0
```

13.12 Cyklus 815 DREJE KONTURPARALLEL

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med denne Cyklus kan De bearbejde emner med vilkårlige dreje-konturer. 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.

13.12.1 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 fremry-kværdien tilbage.
4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
- Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- 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.

13.12.2 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q485 Tolerance for råemne? Konturparallelt overmål på den definerede kontur Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q486 Arten af snitlinien (0/1)? Fastlæg arten af snitlinier: **0**: Snit med konstant spåntværsnitt **1**: Ækvidistant snitopdeling Indlæs: **0**, **1**
	Q499 Vend kontur (0-2)? Fastlæg bearbejdningsretning af kontur: **0**: Konturen bliver afviklet i den programmerede retning **1**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning **2**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning, yderlig bliver position af værktøjet tilpasset Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjælpebillede	Parametre
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

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
```

13.13 Cyklus 821 AFSATS PLAN

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.13.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning i axial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjælpebillede	Parametre
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

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
```

13.14 Cyklus 822 AFSATS PLAN UDV.

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.14.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinater af Konturstartpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til planfladen? Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel omkredsflade? Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut (planflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning i axial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

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 ~
    Q495=+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
```

13.15 Cyklus 823 DREJE INDSTIK PLAN

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

13.15.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinkel af indstik flanke. Henføringsvinklen er den paralelle til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning i axial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

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 ~
    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
```

13.16 Cyklus 824 DREJE INDSTIK PLAN UDV.

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

13.16.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q491 Konturstart diameter? X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen (diameterangivelse) Indlæse: **-99999,999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinkel af indstik flanke. Henføringsvinklen er den paralelle til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel omkredsflade? Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut (planflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning i axial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

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
```

13.17 Cyklus 820 DREJE KONTUR PLAN

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med denne Cyklus kan De plandreje emner 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 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.

Anvisninger

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. TNC7 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**.
- 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.
  Yderligere informationer: "Grundlaget for afspåningscyklus", Side 500

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
- 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.

13.17.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q499 Vend kontur (0-2)? Fastlæg bearbejdningsretning af kontur: **0**: Konturen bliver afviklet i den programmerede retning **1**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning **2**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning, yderlig bliver position af værktøjet tilpasset Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning i axial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

Hjælpebillede	Parametre
	Q487 Indstikning tillader (0/1)? Tillad bearbejdning af indstikselement: **0**: ingen indstikselementer afvikles **1**: Indstikselementer afvikles Indlæs: **0**, **1**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)? Aktivere skærebegrænsning: **0**: Ingen skærebegrænsninger aktive **1**Skærebegrænsning (**Q480/Q482**) Indlæs: **0**, **1**
	Q480 Værdi diameterbegrænsning? X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Værdi snitbegrænsning Z? Z-værdi for begrænsning af konturen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Konturudglatning (0/1/2)? **0**: Efter hvert snit langs konturen (inden for fremføringsområdet) **1**: Konturglatning efter sidste snit (samlet Kontur), løft 45°. **2**: Ingen konturglatning; løfter med 45° Indlæs: **0**, **1**, **2**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 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
14 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+75  Z-20
19 L  X+50
20 RND R2
21 L  X+20  Z-25
22 RND R2
23 L  Z+0
24 LBL 0
```

13.18 Cyklus 841 SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.18.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)? Afspåningsretning: **0**: bidirektional (i begge retninger) **1**: unidirektional (i Konturretning) Indlæs: **0**, **1**
	Q508 OFFSET BREDE? Reducering af snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde. Indlæse: **0...99999**
	Q509 Dybde komp. for sletspån? Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved bearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med dybdekorrektur. Indlæs: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

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 ~
    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
```

13.19 Cyklus 842 ENH.REC.DREJN, RAD.

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.19.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinater af Konturstartpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel til anden flanke? Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og vinkelret på drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut: **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)? Afspåningsretning: **0**: bidirektional (i begge retninger) **1**: unidirektional (i Konturretning) Indlæs: **0**, **1**

Hjælpebillede	Parametre
	Q508 OFFSET BREDE? Reducering af snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde. Indlæse: **0...99999**
	Q509 Dybde komp. for sletspån? Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved bearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med dybdekorrektur. Indlæs: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

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 ~
    Q496=+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 ~
    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
```

13.20 Cyklus 851 SIMPEL REC DREJN, AX

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.20.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)? Afspåningsretning: **0**: bidirektional (i begge retninger) **1**: unidirektional (i Konturretning) Indlæs: **0**, **1**
	Q508 OFFSET BREDE? Reducering af snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde. Indlæse: **0...99999**
	Q509 Dybde komp. for sletspån? Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved bearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med dybdekorrektur. Indlæs: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

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 ~
    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
```

13.21 Cklus 852 ENH.REC.DREJN, AX.

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.

Tips til programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

13.21.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinater af Konturstartpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og parallel til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel til anden flanke? Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og parallel til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut: **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)? Afspåningsretning: **0**: bidirektional (i begge retninger) **1**: unidirektional (i Konturretning) Indlæs: **0**, **1**

Hjælpebillede	Parametre
	Q508 OFFSET BREDE? Reducering af snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde. Indlæse: **0...99999**
	Q509 Dybde komp. for sletspån? Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved bearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med dybdekorrektur. Indlæs: **-9.9999...+9.9999**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

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 ~
    Q496=+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 ~
    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
```

13.22 Cyklus 840 STIKDR. KONT. RAD.

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.

Anvisninger

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. TNC7 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**.
- 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.

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.

13.22.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)? Aktivere skærebegrænsning: **0**: Ingen skærebegrænsninger aktive **1**Skærebegrænsning (**Q480/Q482**) Indlæs: **0**, **1**
	Q480 Værdi diameterbegrænsning? X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q482 Værdi snitbegrænsning Z? Z-værdi for begrænsning af konturen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)? Afspåningsretning: **0**: bidirektional (i begge retninger) **1**: unidirektional (i Konturretning) Indlæs: **0**, **1**
	Q508 OFFSET BREDE? Reducering af snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde. Indlæse: **0...99999**
	Q509 Dybde komp. for sletspån? Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved bearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med dybdekorrektur. Indlæs: **-9.9999...+9.9999**
	Q499 Vende kontur om (0=nej/1=ja)? Bearbejdningsretning: **0**: Bearbejdning i konturretning **1**: Bearbejdning modsat konturretning Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 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
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-10
19 L  X+40  Z-15
20 RND R3
21 CR  X+40  Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L  X+60  Z-40
24 LBL 0
```

13.23 Cyklus 850 STIKDR. KONT. AXIAL

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- 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.

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.

13.23.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)? Definition af tilspændingshastighed ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)? Aktivere skærebegrænsning: **0**: Ingen skærebegrænsninger aktive **1**Skærebegrænsning (**Q480/Q482**) Indlæs: **0**, **1**
	Q480 Værdi diameterbegrænsning? X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Værdi snitbegrænsning Z? Z-værdi for begrænsning af konturen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæse: **0...99999**
	Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)? Afspåningsretning: **0**: bidirektional (i begge retninger) **1**: unidirektional (i Konturretning) Indlæs: **0**, **1**
	Q508 OFFSET BREDE? Reducering af snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde. Indlæse: **0...99999**
	Q509 Dybde komp. for sletspån? Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved bearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med dybdekorrektur. Indlæs: **-9.9999...+9.9999**
	Q499 Vende kontur om (0=nej/1=ja)? Bearbejdningsretning: **0**: Bearbejdning i konturretning **1**: Bearbejdning modsat konturretning Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 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
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

13.24 Cyklus 861 STIKNING INF. RAD.

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

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.
- Når kamstik er aktiv (**Q562** = **1**) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, giver styringen en fejlmelding.

13.24.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrænset ekstradybde? Maks stikdybde pr. snit Indlæse: **0...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	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". Indlæse: **0.001...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. Indlæse: **0.001...150**
	Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)? Med **Q462** definerer De tilbagetræk forhold efter indstik. **0**: Styringen trækker værktøjet tilbage langs konturen **1**: Styringen flytter først værktøjet væk fra konturen i en vinkel og trækker det derefter tilbage Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæse: **0...999.99**
	Q562 Kamstik (0/1)? **0**: Ingen Kamstik - Det første indstik fuldstændigt, de følgende er forskudt til siden og overlapper hinanden **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**) **1**: Kamstik - Forstik sker i fuld skæring. 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 Indlæs: **0**, **1**

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 ~
    Q463=+0                ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE ~
    Q510=+0.8              ;OVERLAPNING STIK ~
    Q511=+100              ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q462=0                 ;FUNKTION TILBAGETRÆK ~
    Q211=3                 ;DVAELETID OMDR. ~
    Q562=+0                ;KAMSTIK
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.25 Cyklus 862 STIKNING UDV. RAD.

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 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

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.
- Når kamstik er aktiv (**Q562** = **1**) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, giver styringen en fejlmelding.

13.25.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinater af Konturstartpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel til anden flanke? Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og vinkelret på drejeaksen Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut: **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrænset ekstradybde? Maks stikdybde pr. snit Indlæse: **0...99999**
	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". Indlæse: **0.001...1**

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæse: **0.001...150**
	Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)? Med **Q462** definerer De tilbagetræk forhold efter indstik. **0**: Styringen trækker værktøjet tilbage langs konturen **1**: Styringen flytter først værktøjet væk fra konturen i en vinkel og trækker det derefter tilbage Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæse: **0...999.99**
	Q562 Kamstik (0/1)? **0**: Ingen Kamstik - Det første indstik fuldstændigt, de følgende er forskudt til siden og overlapper hinanden **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**) **1**: Kamstik - Forstik sker i fuld skæring. 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 Indlæs: **0**, **1**

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 ~
    Q496=+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 ~
    Q463=+0                ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE ~
    Q510=0.8               ;OVERLAPNING STIK ~
    Q511=+100              ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                ;FUNKTION TILBAGETRÆK ~
    Q211=3                 ;DVAELETID OMDR. ~
    Q562=+0                ;KAMSTIK
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.26 Cyklus 871 STIKNING INF. AXIAL

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 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

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.
- Når kamstik er aktiv (**Q562** = **1**) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, giver styringen en fejlmelding.

13.26.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrænset ekstradybde? Maks stikdybde pr. snit Indlæse: **0...99999**
	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". Indlæse: **0.001...1**

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæse: **0.001...150**
	Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)? Med **Q462** definerer De tilbagetræk forhold efter indstik. **0**: Styringen trækker værktøjet tilbage langs konturen **1**: Styringen flytter først værktøjet væk fra konturen i en vinkel og trækker det derefter tilbage Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæse: **0...999.99**
	Q562 Kamstik (0/1)? **0**: Ingen Kamstik - Det første indstik fuldstændigt, de følgende er forskudt til siden og overlapper hinanden **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**) **1**: Kamstik - Forstik sker i fuld skæring. 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 Indlæs: **0**, **1**

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=+0,8              ;OVERLAPNING STIK ~
    Q511=+100              ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q462=0                 ;FUNKTION TILBAGETRÆK ~
    Q211=3                 ;DVAELETID OMDR. ~
    Q562=+0                ;KAMSTIK
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.27 Cyklus 872 STIKNING UDV. AXIAL

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

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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.
- Når kamstik er aktiv (**Q562** = **1**) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, giver styringen en fejlmelding.

13.27.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Reserveret p.t. ingen funktion
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinater af Konturstartpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinater af Konturendpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Vinkel til flanken? Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og parallel til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturstart (omfangsflade): **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q502 Størrelse af startelement? Størrelsen af startelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q500 Radius til konturhjørne? Radius til kontur indv. hjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten. Indlæse: **0...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q496 Vinkel til anden flanke? Vinklen mellem flanken ved konturslutpunktet og parallel til drejeaksen. Indlæse: **0...89.9999**
	Q503 Type slutelement (0/1/2)? Fastlægge typen af elementet ved konturslut: **0**: Ingen yderligere element **1**: Elementet er en fase **2**: Elementet er en radius Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q504 Størrelse af slutelement? Størrelsen af endeelementet (faseafsnit) Indlæse: **0...999999**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q463 Begrænset ekstradybde? Maks stikdybde pr. snit Indlæse: **0...99999**
	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". Indlæse: **0.001...1**

Hjælpebillede	Parametre
	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. Indlæse: **0.001...150**
	Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)? Med **Q462** definerer De tilbagetræk forhold efter indstik. **0**: Styringen trækker værktøjet tilbage langs konturen **1**: Styringen flytter først værktøjet væk fra konturen i en vinkel og trækker det derefter tilbage Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæse: **0...999.99**
	Q562 Kamstik (0/1)? **0**: Ingen Kamstik - Det første indstik fuldstændigt, de følgende er forskudt til siden og overlapper hinanden **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**) **1**: Kamstik - Forstik sker i fuld skæring. 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 Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 872 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 ~
    Q496=+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 ~
    Q463=+0                ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE ~
    Q510=+0.08             ;OVERLAPNING STIK ~
    Q511=+100              ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                ;FUNKTION TILBAGETRÆK ~
    Q211=+3                ;DVAELETID OMDR. ~
    Q562=+0                ;KAMSTIK
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

13.28 Cyklus 860 STIKNING KONT. RAD.

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

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.

Anvisninger

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. TNC7 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**.
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.
- Når kamstik er aktiv (**Q562** = **1**) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, giver styringen en fejlmelding.

13.28.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)? Aktivere skærebegrænsning: **0**: Ingen skærebegrænsninger aktive **1**Skærebegrænsning (**Q480/Q482**) Indlæs: **0**, **1**
	Q480 Værdi diameterbegrænsning? X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Værdi snitbegrænsning Z? Z-værdi for begrænsning af konturen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q463 Begrænset ekstradybde? Maks stikdybde pr. snit Indlæse: **0...99999**
	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". Indlæse: **0.001...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. Indlæse: **0.001...150**
	Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)? Med **Q462** definerer De tilbagetræk forhold efter indstik. **0**: Styringen trækker værktøjet tilbage langs konturen **1**: Styringen flytter først værktøjet væk fra konturen i en vinkel og trækker det derefter tilbage Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæse: **0...999.99**
	Q562 Kamstik (0/1)? **0**: Ingen Kamstik - Det første indstik fuldstændigt, de følgende er forskudt til siden og overlapper hinanden **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**) **1**: Kamstik - Forstik sker i fuld skæring. 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 Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 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 ~
    Q463=+0                ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE ~
    Q510=0.08              ;OVERLAPNING STIK ~
    Q511=+100              ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                ;FUNKTION TILBAGETRÆK ~
    Q211=3                 ;DVAELETID OMDR. ~
    Q562=+0                ;KAMSTIK
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z-20
19 L  X+45
20 RND R2
21 L  X+40  Y-25
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

13.29 Cyklus 870 STIKNING KONT. AXIAL

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

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.

Anvisninger

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. TNC7 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**.
- Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.
- Når kamstik er aktiv (**Q562** = **1**) og værdi **Q462 FUNKTION TILBAGETRÆK** er ulig 0, giver styringen en fejlmelding.

13.29.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)? Fastlægge bearbejdnings-omfang: **0**: Skrub og Slet **1**: Kun skrubbe **2**: Kun sletfræse til færdigmål **3**: Kun sletfræse til overmål Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q483 Overmål diameter? Diameter-overmål på den definerede kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q484 Overmål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...99999**
	Q505 Slette tilspænding? Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)? Aktivere skærebegrænsning: **0**: Ingen skærebegrænsninger aktive **1**Skærebegrænsning (**Q480/Q482**) Indlæs: **0**, **1**
	Q480 Værdi diameterbegrænsning? X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Værdi snitbegrænsning Z? Z-værdi for begrænsning af konturen Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Begrænset ekstradybde? Maks stikdybde pr. snit Indlæse: **0...99999**

Hjælpebillede	Parametre
	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". Indlæse: **0.001...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. Indlæse: **0.001...150**
	Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)? Med **Q462** definerer De tilbagetræk forhold efter indstik. **0**: Styringen trækker værktøjet tilbage langs konturen **1**: Styringen flytter først værktøjet væk fra konturen i en vinkel og trækker det derefter tilbage Indlæs: **0**, **1**
	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. Indlæse: **0...999.99**
	Q562 Kamstik (0/1)? **0**: Ingen Kamstik - Det første indstik fuldstændigt, de følgende er forskudt til siden og overlapper hinanden **Q510** * Brede af skær (**CUTWIDTH**) **1**: Kamstik - Forstik sker i fuld skæring. 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 Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 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 ~
    Q463=+0                ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE ~
    Q510=+0.8              ;OVERLAPNING STIK ~
    Q511=+100              ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~
    Q462=+0                ;FUNKTION TILBAGETRÆK ~
    Q211=+3                ;DVAELETID OMDR. ~
    Q562=+0                ;KAMSTIK
14 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  Z-10
20 RND R5
21 L  X+40  Y-15
22 L  Z+0
23 LBL 0
```

13.30 Cyklus 831 GEVIND LANGS

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.

Medens styringen udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for dreje-override er stadigvæk aktiv i begrænset omfang.

Anvisninger

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 fremførvinkel **Q467** større endgevindflankevinkel

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- Antallet af gevind er begrænset til maximal 500.
- I Cyklus **832 GEVIND UDVIDET** står parametre for indløb og overløb til rådighed.

Anvisninger for programmering

- Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus´en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.
- 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.
- Når **FREMRYKART Q468** er lig 0 (konstant spåntværsnit), skal en **FREM-RYKVINKEL** i **Q467** defineres større end 0.

13.30.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q471 Gevindplacering (0=udv/1=ind)? Fastlægge position for gevindet: **0**: Udvendigt gevind **1**: Indvendigt gevind Indlæs: **0**, **1**
	Q460 Sikkerheds-afstand? Sikkerhedsafstand i radial og i axial retning. I axial retning tjener sikkerhedsafstanden til acceleration (indløbsvej) på den synkroniserede tilspændingshastighed. Indlæse: **0...999999**
	Q491 Gevinddiameter? Fastlægge nominel diameter for gevindet. Indlæse: **0.001...99999.999**
	Q472 Gevindstigning? Stigning af gevindet. Indlæse: **0...99999.999**
	Q473 Gevinddybde (radius)? Dybde af gevind. Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinat af startpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-koordinat til endepunktet inklusiv gevindudløbet **Q474** Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q474 Længde af gevindudløb? Længden, på hvilken ved enden af gevindet fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren **Q460** bliver løftet. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimale fremrykdybde i radial retning henført til radius. Indlæse: **0.001...999999**
	Q467 Fremrykvinkel? Vinklen, under hvilken fremrykningen **Q463** sker. Henførings-vinklen er den lodrette til drejeaksen. Indlæse: **0...60**

Hjælpebillede	Parametre
	Q468 Fremrykart (0/1)? Fastlæg typen af fremrykning: **0**: Konstant spåntværsnit (fremrykningen formindskes med dybden) **1**: Konstant fremrykdybde Indlæs: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske. Indlæse: **0...359999**
	Q475 Antal gevindløb? Antal af gevind Indlæse: **1...500**
	Q476 Antal tomme snit? Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde Indlæse: **0...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 ~
    Q467=+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
```

13.31 Cyklus 832 GEVIND UDVIDET

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.

Medens styringen udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for dreje-override er stadigvæk aktiv i begrænset omfang.

Anvisninger

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 fremførvinkel **Q467** større endgevindflankevinkel

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.

Anvisninger for programmering

- 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.
- Når **FREMRYKART Q468** er lig 0 (konstant spåntværsnit), skal en **FREMRYKVINKEL** i **Q467** defineres større end 0.

13.31.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q471 Gevindplacering (0=udv/1=ind)? Fastlægge position for gevindet: **0**: Udvendigt gevind **1**: Indvendigt gevind Indlæs: **0**, **1**
	Q461 Gevindorientering (0/1)? Fastlægge retning af gevindstigning: **0**: På langs (parallelt med drejeaksen) **1**: På tværs (lodret på drejeaksen) Indlæs: **0**, **1**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Sikkerhedsafstand lodret til gevindstigning Indlæse: **0...999999**
	Q472 Gevindstigning? Stigning af gevindet. Indlæse: **0...99999.999**
	Q473 Gevinddybde (radius)? Dybde af gevind. Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q464 Målsætningsart konus (0-4)? Definer typen af dimensionering af keglekonturen: **0**:Med start- og slutpunkt **1**: Med slutpunkt, start-X og keglevinkel **2**: Med slutpunkt, start-Z og keglevinkel **3**: Med startpunkt, slut-X og keglevinkel **4**: Med startpunkt, slut-Z og keglevinkel Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Konturstart diameter? X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Konturstart Z? Z-Koordinat af startpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Konturstart diameter? X-Koordinater af slutpunkt (Diameterangivelse) Indlæse: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Konturende Z? Z-Koordinat af slutpunkt Indlæse: **-99999.999...+99999.999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q469 Konusvinkel (diameter)? Keglevinkel af kontur Indlæs: **-180...+180**
	Q474 Længde af gevindudløb? Længden, på hvilken ved enden af gevindet fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren **Q460** bliver løftet. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q465 Indløbsvej? Længden i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret til den nødvendige hastighed. Indløbsvejen ligger udenfor den definerede gevindkontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0.1...99.9**
	Q466 Overløb sti? Indlæse: **0.1...99.9**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimum fremførdybde lodret til gevindstigning Indlæse: **0.001...999999**
	Q467 Fremrykvinkel? Vinklen, under hvilken fremrykningen **Q463** sker. Henføringsvinklen er den parallelle til gevindstigning. Indlæse: **0...60**
	Q468 Fremrykart (0/1)? Fastlæg typen af fremrykning: **0**: Konstant spåntværsnit (fremrykningen formindskes med dybden) **1**: Konstant fremrykdybde Indlæs: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske. Indlæse: **0...359999**
	Q475 Antal gevindløb? Antal af gevind Indlæse: **1...500**
	Q476 Antal tomme snit? Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde Indlæse: **0...255**

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 ~
    Q467=+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
```

13.32 Cyklus 830 GEVIND KONTURPARALLEL

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.

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.

Medens styringen udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for dreje-override er stadigvæk aktiv i begrænset omfang.

Anvisninger

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

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 fremførvinkel **Q467** større endgevindflankevinkel

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- Såvel ind- og overløb finder sted udenfor den definerede kontur.

Anvisninger for programmering

- 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.
- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Når **FREMRYKART Q468** er lig 0 (konstant spåntværsnit), skal en **FREMRYKVINKEL** i **Q467** defineres større end 0.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

13.32.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q471 Gevindplacering (0=udv/1=ind)? Fastlægge position for gevindet: **0**: Udvendigt gevind **1**: Indvendigt gevind Indlæs: **0**, **1**
	Q461 Gevindorientering (0/1)? Fastlægge retning af gevindstigning: **0**: På langs (parallelt med drejeaksen) **1**: På tværs (lodret på drejeaksen) Indlæs: **0**, **1**
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Sikkerhedsafstand lodret til gevindstigning Indlæse: **0...999999**
	Q472 Gevindstigning? Stigning af gevindet. Indlæse: **0...99999.999**
	Q473 Gevinddybde (radius)? Dybde af gevind. Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q474 Længde af gevindudløb? Længden, på hvilken ved enden af gevindet fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren **Q460** bliver løftet. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q465 Indløbsvej? Længden i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret til den nødvendige hastighed. Indløbsvejen ligger udenfor den definerede gevindkontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0.1...99.9**
	Q466 Overløb sti? Indlæse: **0.1...99.9**
	Q463 Maksimale snitdybde? Maksimum fremførdybde lodret til gevindstigning Indlæse: **0.001...999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q467 Fremrykvinkel? Vinklen, under hvilken fremrykningen **Q463** sker. Henførings-vinklen er den parallelle til gevindstigning. Indlæse: **0...60**
	Q468 Fremrykart (0/1)? Fastlæg typen af fremrykning: **0**: Konstant spåntværsnit (fremrykningen formindskes med dybden) **1**: Konstant fremrykdybde Indlæs: **0**, **1**
	Q470 Startvinkel? Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske. Indlæse: **0...359999**
	Q475 Antal gevindløb? Antal af gevind Indlæse: **1...500**
	Q476 Antal tomme snit? Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde Indlæse: **0...255**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 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 ~
    Q466=+4                ;OVERLOBSVEJ ~
    Q463=+0.5              ;MAKS. SNITDYBDE ~
    Q467=+30               ;FREMRYKVINKEL ~
    Q468=+0                ;FREMRYKART ~
    Q470=+0                ;STARTVINKEL ~
    Q475=+30               ;GEVINDTAL ~
    Q476=+30               ;ANTAL TOMME SNIT
14 L  X+80  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L  X+60  Z+0
19 L  X+70  Z-30
20 RND R60
21 L  Z-45
22 LBL 0
```

13.33 Cyklus 882 DREJE SIMULTANSKRUBNING (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.

Afvikling med et FreeTurn-værktøj

De kan afviklen denne Cyklus med FreeTurn-værktøj Denne metode giver Dem mulighed for at udføre de mest almindelige drejeoperationer med kun ét værktøj. Det fleksible værktøj gør det muligt at reducere bearbejdningstiden, da der er færre værktøjsskift.

Forudsætninger:

- Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten.
- De skal definere værktøjet korrekt.
  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

NC-programmet forbliver uændret, indtil kald af FreeTurn--værktøjsskæret. se "Eksempel, drej med et FreeTurn-værktøj", Side 642

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.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ingen kollisionsovervågning (DCM). Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af 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.

- Indkør NC-Program i driftsart **Programafvik.** i funktion **Enkelt-blok** .
- 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 simulation

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE TURN**.
- Når De har programmeret **M136** før et Cykluskald, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning.
- Software-endekontakt indskrænker mulig angrebsvinkel **Q556** og **Q557**. Når i driftsart **Programmering** i arbejdsområde **Simulering** kontakten for Software-endekontakt er deaktiveret , simuleringen kan afvige fra den senere behandling.
- Når en Cyklus ikke kan bearbejde et konturområde, forsøger Cyklussen at nedbryde konturområdet til tilgængelige underområder, for at bearbejde dem separat.

Anvisninger for programmering

- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Før Cyklus-kaldet skal De programmere **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN anbefaler i **FUNCTION TCMP** at programmerer værktøjshenføringspunkt **REFPNT TIP-CENTER**.
- 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.
- Cyklus kræver for bestemmelse af angrebsvinklen definition af en værktøjsholder. Hertil tildeles i værktøjstabel kolonne **KINEMATIC** værktøjet en holder.
- 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.

13.33.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Tilbagetrækning før og efter et snit. Såvel afstand for forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q499 Vend kontur (0-2)? Fastlæg bearbejdningsretning af kontur: **0**: Konturen bliver afviklet i den programmerede retning **1**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning **2**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning, yderlig bliver position af værktøjet tilpasset Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q558 Forlængelsesvinkel konturstart? Vinkel i WPL-CS, hvormed Cyklus forlænger konturen til råemne ved det programmerede startpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget. Indlæs: **-180...+180**
	Q559 Forlængelsesvinkel konturslut? Vinkel i WPL-CS, hvormed Cyklus forlænger konturen til råemne ved det programmerede slutpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget. Indlæs: **-180...+180**
	Q478 Tilspænding skrubbe? Tilspændingshastighed ved skrubning i millimeter pr. minut. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q488 Tilspænding indstik Tilspændingshastighed i millimeter pr. minut ved indstik. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver indstiktilspænding ikke programmeret, gælder skrubtilspænding **Q478**. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Mindste angrebsvinkel? Mindst tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen. Indlæs: **-180...+180**
	Q557 Største angrebsvinkel? Største tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen. Indlæs: **-180...+180**
	Q567 Sletovermål kontur? Konturparallelt overmål som forbliver efter skrubning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-9...+99999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q519 Fremrykning til profil? Aksial, radial og konturparallel fremføring (pr. snit) Indlæs værdi større end 0. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0.001...99999**
	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. Indlæse: **0...99999**
Q590 = 1 Q590 = 2 Q590 = 3 Q590 = 4 Q590 = 5 	**Q590 Bearbej. funktion (0/1/2/3/4/5)?** Fastlæg bearbejdningsretning: **0**: Automatisk - Styringen kombinerer automatisk plan- og langsdrejebearbejdning **1**: Langsdrejning (udv.) **2**: Plandrejning (ende) **3**: Langsdrejning (indv.) **4**: Plandrejning (spånmidte) **5**: Konturparallel Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Bearbejdningsfølge (0/1)? Fastlæg, efter hvilken bearbejdningsrækkefølge styringen skal afvikle konturen: **0**: Bearbejdningen foregår 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. Indlæs: **0**, **1**
	Q389 Bearbejdningsstrategi (0/1)? Fastlægge skæreretning: **0**: Unidirektional; hvert snit følger i konturretningen. Konturretningen er afhængig af **Q499** **1**: Bidirektional; Skæring fortages i og mod konturretningen. Cyklus bestemmer for hver følgende skridt den bedste retning. Indlæs: **0**, **1**

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
```

13.34 Cyklus 883 DREJNING SIMULTANSLETNING (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 angrebsvinkel ved konturstart og konturslut defineres. Derved kan der også ved simple konturer, et større område af skæreplatterne bruges, og derved øge værktøjets levetid.

Afvikling med et FreeTurn-værktøj

De kan afviklen denne Cyklus med FreeTurn-værktøj Denne metode giver Dem mulighed for at udføre de mest almindelige drejeoperationer med kun ét værktøj. Det fleksible værktøj gør det muligt at reducere bearbejdningstiden, da der er færre værktøjsskift.

Forudsætninger:

- Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten.
- De skal definere værktøjet korrekt.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

ℹ	NC-programmet forbliver uændret, indtil kald af FreeTurn--værktøjsskæret. se "Eksempel, drej med et FreeTurn-værktøj", Side 642

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 fremry-kværdien tilbage.
5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Anvisninger

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ingen kollisionsovervågning (DCM). Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af 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**.
- Cyklus beregner fra de indgivne informationer kun **en** kollisionsfri bane.
- Software-endekontakt indskrænker mulig angrebsvinkel **Q556** og **Q557**. Når i driftsart **Programmering** i arbejdsområde **Simulering** kontakten for Software-endekontakt er deaktiveret , simuleringen kan afvige fra den senere behandling.
- Cyklus beregner en kollisionsfri bane. Til dette formål bruger den udelukkende værktøjsholderens 2D-Kontur uden dybden i Y-aksen.

Anvisninger for programmering

- Før Cyklus-kald skal Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** programmeres, for at kunne definere underprogram.
- Positioner værktøjet før Cyklus kald på en sikker position.
- Cyklus behøver i Konturbeskrivelsen en Radiuskorrektur (**RL**/**RR**).
- Før Cyklus-kaldet skal De programmere **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN anbefaler i **FUNCTION TCMP** at programmerer værktøjshenføringspunkt **REFPNT TIP-CENTER**.
- Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.
- 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.
- Bemærk, at Cyklenparameter **Q565** (Sletovermål D.) og **Q566** (Sletovermål Z) med **Q567** (Sletovermål Kontur) ikke kan kombineres!

13.34.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **0...999999**
	Q499 Vend kontur (0-2)? Fastlæg bearbejdningsretning af kontur: **0**: Konturen bliver afviklet i den programmerede retning **1**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning **2**: Konturen bliver afviklet omvendt til den programmerede retning, yderlig bliver position af værktøjet tilpasset Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q558 Forlængelsesvinkel konturstart? Vinkel i WPL-CS, hvormed Cyklus forlænger konturen til råemne ved det programmerede startpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget. Indlæs: **-180...+180**
	Q559 Forlængelsesvinkel konturslut? Vinkel i WPL-CS, hvormed Cyklus forlænger konturen til råemne ved det programmerede slutpunkt. Denne vinkel bruges til, at sikre at råemne ikke bliver beskadiget. Indlæs: **-180...+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. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**
	Q556 Mindste angrebsvinkel? Mindst tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen. Indlæs: **-180...+180**
	Q557 Største angrebsvinkel? Største tilladte angrebsvinkel mellem værktøj og emne henført til Z-aksen. Indlæs: **-180...+180**
	Q555 Vinkelskridt for beregning? Trinstørrelse til beregning af mulige løsninger. Indlæse: **0.5...9.99**

Hjælpebillede	Parametre
	Q537 Angrebsvinkel (0=N/1=J/2=S/3=E)? Fastlæg, om angrebsvinklen er aktiv: **0**: Ingen angrebsvinkel aktive **1**: Angrebsvinkel aktive **2**: Angrebsvinkel ved konturstart aktive **3**: Angrebsvinkel ved konturslut aktive Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Angrebsvinkel ved konturstart? Angrebsvinkel ved start af programmerede Kontur (WPL-CS) Indlæs: **-180...+180**
	Q539 Angrebsvinkel ved konturslut? Angrebsvinkel ved slut af programmerede Kontur (WPL-CS) Indlæs: **-180...+180**
	Q565 Sletovermål diameter? Diameterovermål, som forbliver efter sletning af kontur. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-9...+99999**
	Q566 Sletovermål Z? Overmål på den definerede kontur i aksial retning, som forbliver på konturen efter sletning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-9...+99999**
	Q567 Sletovermål kontur? Konturparallelt overmål på den definerede kontur, som forbliver efter sletning. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-9...+99999**

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
```

13.35 Programeksempel

13.35.1 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 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; Aktivér fræsedrift
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Kald værktøj
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktivér drejedrift
5 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
6 M145	; Ophæv en evt. 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 M303	; Forpositioner værktøj i bearbejdningsplanet på siden for senere bearbejdning, Spindel inde
11 L Z+20 R0 FMAX	; Forpositionér værktøj i spindelakse
12 M136	; Tilspænding i mm/omdr.
13 CYCL DEF 880 TANDHJUL SNAEKKEF. ~	
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=+800 ;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	; Cyklus kald
15 CYCL DEF 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM	
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	; Nulstil drejning
20 M30	; Programende
21 END PGM 8 MM	

13.35.2 Eksempel: Afsats med indstikning

0 BEGIN PGM 9 MM		
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60		
2 TOOL CALL 301		; Værktøjskald
3 M140 MB MAX		; Værktøj frikøres
4 FUNCTION MODE TURN		; Aktivere drejefunktion
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150		; Konstant skærehastighed
6 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM ~		
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	
7 M136		; Tilspænding i mm pr.omdrejning
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Kørsel til startpunkt i planet
9 L Z+2 R0 FMAX M304		; Sikkerheds-afstand, drejespindel ind
10 CYCL DEF 812 AFSATS PA LANGS UDV. ~		
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	
11 CYCL CALL		; Cykluskald
12 M305		; Drejespindel ud
13 TOOL CALL 307		; Værktøjskald
14 M140 MB MAX		; Værktøj frikøres
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Konstant skærehastighed
16 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM ~		
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	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Kørsel til startpunkt i planet
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Sikkerheds-afstand, drejespindel ind
19 CYCL DEF 862 STIKNING UDV. RAD. ~		
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 ~	
Q510=+0.8	;OVERLAPNING STIK ~	

Q511=+80 ;TILSPAENDINGSFAKTOR ~	
Q462=+0 ;FUNKTION TILBAGETRÆK ~	
Q211=+3 ;DVAELETID OMDR. ~	
Q562=+1 ;KAMSTIK	
20 CYCL CALL M8	; Cykluskald
21 M305	; Drejespindel ud
22 M137	; Tilspænding i mm pr.minut
23 M140 MB MAX	; Værktøj frikøres
24 FUNCTION MODE MILL	; Aktivere fræsefunktion
25 M30	; Programende
26 END PGM 9 MM	

13.35.3 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 BEGIN PGM 10 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI57.5	
2 TOOL CALL 304	; Værktøjskald
3 L Z+0 R0 FMAX M91	; Værktøj frikøres
4 FUNCTION MODE TURN	; Aktivere drejefunktion
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX800	; Konstant skærehastighed
6 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM ~	
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	; Aktiver TCPM
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
11 CYCL DEF 883 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 TILBAGESTIL DREJESYSTEM	
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	
24 L X+90 Z-1	
25 L Z-8	
26 L X+88 Z-10	
27 L Z-15	
28 L X+90 Z-17	
29 L Z-25	
30 RND R0.3	
31 L X+144	
32 LBL 0	
33 END PGM 10 MM	

13.35.4 Eksempel, drej med et FreeTurn-værktøj

I følgende NC-Program bliver Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING** og **883 DREJNING SIMULTANSLETNING** anvendt.

Programafvikling:

- Aktivér drejedrift
- FreeTurn-værktøj med første skær kaldes
- Tilpas Koordinatsystem med Cyklus **800 TILPASSE DREJESYSTEM**
- Kør til sikker position
- Klad Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING**
- Klad FreeTurn værktøj med to skær
- Kør til sikker position
- Klad Cyklus **882 DREJE SIMULTANSKRUBNING**
- Kør til sikker position
- Klad Cyklus **883 DREJNING SIMULTANSLETNING**
- Nulstil aktive Transformationen med NC-Program **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktivér drejedrift
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Aktiver råemnesporing
5 TOOL CALL 145.0	; FreeTurn-værktøj med første skær kaldes
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Konstant skærehastighed
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECESSION ANGLE ~	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL ~	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB. ~	
Q531=+90 ;FREMRYKVINKEL ~	
Q532= MAX ;TILSPAENDING ~	
Q533=-1 ;FORETRUKNE ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREJNING ~	
Q536=+0 ;EKSENTERD. UDEN STOP ~	
Q599=+0 ;TILBAGETRAEK	
10 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 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=+30 ;MIN. FREMRYKVINKEL ~	
Q557=+160 ;MAX. ANGREBSVINKEL ~	
Q567=+0.3 ;SLETOVERMAL KONT ~	
Q519=+2 ;FREMRYKNING ~	
Q463=+2 ;MAKS. SNITDYBDE ~	
Q590=+5 ;BEARBEJ. FUNKTION ~	
Q591=+1 ;BEARBEJDNINGSFOLGE ~	
Q389=+0 ;UNI.- BIDIREKTIONAL	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX	
14 L Z+2 R0 FMAX M99	
15 TOOL CALL 145.1	; FreeTurn-værktøj med andet skær kaldes
16 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM ~	
Q497=+0 ;PRECESSION ANGLE ~	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL ~	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB. ~	
Q531=+90 ;FREMRYKVINKEL ~	
Q532= MAX ;TILSPAENDING ~	
Q533=-1 ;FORETRUKNE ~	
Q535=+3 ;EKSENTERDREJNING ~	
Q536=+0 ;EKSENTERD. UDEN STOP ~	
Q599=+0 ;TILBAGETRAEK	
17 Q519 = 1	; Reducer fremrykning til 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Kør til startpunkt
19 L Z+2 R0 FMAX M99	; Cyklus kald
20 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=+160 ;MAX. ANGREBSVINKEL ~	
Q555=+5 ;VINKELSKRIDT ~	
Q537=+0 ;ANGREBSVINKEL AKTIV ~	
Q538=+90 ;ANGREBSVINKEL START ~	
Q539=+0 ;ANGREBSVINKEL SLUT ~	
Q565=+0 ;SLETOVERMAL D. ~	
Q566=+0 ;FINISHING ALLOW. Z ~	
Q567=+0 ;SLETOVERMAL KONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; Kør til startpunkt
22 L Z+2 R0 FMAX M99	; Cyklus kald
23 CALL PGM RESET.H	; **RESET**-Program kald
24 M30	; Programende

25 LBL 1	; **LBL 1** defineres
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; **LBL 2** defineres
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FREETURN MM	

14

Cyklus for slibebearbejdning

14.1 Grundlag

14.1.1 Oversigt

Styringen stiller Dem for slibebearbejdning følgende Cyklus til rådighed:

Pendulering

Cyklus	Kald	Yderligere informationer
1000 **PENDUL DEFINER** (Option #156) ■ Definer pendulslag og evt. start	**DEF**-aktiv	Side 648
1001 **PENDUL START** (Option #156) ■ Pendulslag start	**DEF**-aktiv	Side 650
1002 **PENDUL STOP** (Option #156) ■ Stop pendulslag og evt. slet	**DEF**-aktiv	Side 652

Afrettercyklus

Cyklus	Kald	Yderligere informationer
1010 **DRESSING DIAM.** (Option #156) ■ Afret en slibeskives diameter	**DEF**-aktiv	Side 655
1015 **PROFILAFRETNING** (Option #156) ■ Afret en defineret profil af slibeskives	**DEF**-aktiv	Side 658
1016 **AFRETTER TOPSKIVE** (Option #156) ■ Afret en topskive	**DEF**-aktiv	Side 663

1017 **AFRETNING MED AFRETTERROLLE** (Option #156)
■ Afretning med en afretterrulle
  ■ pendling
  ■ Oscillering
  ■ Oscillering fin
	DEF-aktiv	Side 668

1018 **INDSTIK MED AFRETTERROLLE** (Option #156)
■ Afretning med en afretterrulle
  ■ Indstikning
  ■ Flerindstik
	DEF-aktiv	Side 674

Konturslibecyklus

Cyklus	Kald	Yderligere informationer
1021 **CYLINDER LANGSOMHUBSLIPNING** (Option #156) ■ Cylinerformet indv.- og udvendigkontur slibning ■ Flere cirkelbaner under en pendulering	**CALL**-aktiv	Side 680
1022 **CYLINDER HURTIGHUBSLIPNING** (Option #156) ■ Cylinerformet indv.- og udvendigkontur slibning ■ Slibning med cirkel- og Helixbaner, bevægelse evt. overlejret med pendulering	**CALL**-aktiv	Side 687
1025 **SLIBE KONTUR** (Option #156) ■ Slibning af åbne oh lukkede Kontur	**CALL**-aktiv	Side 694

Specialcykler

Cyklus	Kald	Yderligere informationer
1030 **SKIVEKANT AKT.** (Option #156) ■ Aktiver ønskede skivekant	**DEF**-aktiv	Side 697
1032 **SLIBESKIVE LAENGDE KORR.** (Option #156) ■ Korrektur af længde absolut eller inkremental	**DEF**-aktiv	Side 699
1033 **SLIBESKIVE RADIUS KORR.** (Option #156) ■ Korrektur af radius absolut eller inkremental	**DEF**-aktiv	Side 700

14.1.2 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.

Skema:Slibning med pendulering

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 PENDUL DEFINER
...
4 CYCL DEF 1001 PENDUL START
...
5 CYCL DEF 14 KONTUR
...
6 CYCL DEF 1025 SLIBE KONTUR
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 PENDUL STOP
...
9 END PGM GRIND MM
```

14.2 Cyklus 1000 PENDUL DEFINER (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.

- Når De definerer **Q1004** lig **0**, er der ingen pendulering. I dette tilfælde er kun Cyklus defineret. Kald evt. på et senere tidspunkt Cyklus **1001 PENDUL START** og start Pendulslag
- Når De definerer **Q1004** lig **1**, starter pendulering på det 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**

- Styringen understøtter ikke blokforløb, under pendulering.
- Så længe penduleringen er aktiv i startet NC-program, kan De ikke skifte driftsart **Manuel drift** anvendelse **MDI**.

Anvisninger

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 **Programafvik.** og i funktion **Enkelt-blok**.
- 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.
- Overlejret pendulbevægelse kan De også anvende med et fræseværktøj.

14.2.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1000 Længde af pendulbevægelse? Længde af pendulbevægelsen, parallel til aktive værktøjsakse. Indlæse: **0...9999.9999**
	Q1001 Tilspænding for Pendulslag? Hastighed af pendulering i mm/min Indlæs: **0...999999**
	Q1002 Type af pendulering? Definition af startposition. Dermed gives retning af første pendulering: **0**: Aktuelle position er midtslag Styringen forskyder slibeværktøjet først med den halve slag i negativ retning og fortsætter Pendulering i den positive retning **-1**: Aktuelle position er slag overgrænse Styringen forskyder ved først slag slibeværktøjet i negativ retning **+1**: Aktuelle position er slag nedre grænse Styringen forskyder ved først Hub slibeværktøet i positiv retning Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Pendulslag start? Definition af denne Cyklus virkning: **0**: Pendulering er kun defineret og bliver evt. startet på et senere tidspunkt **+1**: Pendulering er defineret og bliver startet på et aktuelle position Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1000 PENDUL DEFINER ~
    Q1000=+0                ;PENDULSLAGPENDULTYPE ~
    Q1001=+999              ;PENDELTILSPAENDING ~
    Q1002=+1                ;PENDULTYPE ~
    Q1004=+0                ;PENDUL START
```

14.3 Cyklus 1001 PENDUL START (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.

Anvisninger

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.

14.3.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Cyklus **1001** har ingen cyklusparameter. Afslut Cyklusindgivelse med tasten **END**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1001 PENDUL START
```

14.4 Cyklus 1002 PENDUL STOP (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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Cyklus **1002** er DEF-Aktiv.

Tips til programmering

- Et stop på den aktuelle Position (**Q1010**=1) er kun tilladt, når samtidig penduldefinitionen bliver slettet (**Q1005**=1).

14.4.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1005 Slet pendulslag? Definition af denne Cyklus virkning: **0**: Pendulering er kun stoppet og bliver evt. startet igen på et senere tidspunkt **+1**: Pendulering bliver stoppet, og definition af pendulering fra Cyklus **1000** bliver slettet Indlæs: **0**, **1**
	Q1010 Stop pendulslag omgående (1)? Definition af stopposition af slibeværktøjet: **0**: Stoppositionen tilsvare startpositionen **+1**: Stoppositionen tilsvare aktuelle position Indlæs: **0**, **1**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1002 PENDUL STOP ~
    Q1005=+0          ;SLET PENDULSLAG ~
    Q1010=+0          ;PENDULSLAG STOPPOS.
```

14.5 Generelt for afretning

14.5.1 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:

- **1010 DRESSING DIAM.**, se Side 655
- **1015 PROFILAFRETNING**, se Side 658
- **1016 AFRETTER TOPSKIVE**, se Side 663
- **1017 AFRETNING MED AFRETTERROLLE**, se Side 668
- **1018 INDSTIK MED AFRETTERROLLE**, se Side 674

Emne-nulpunkt ligger ved afretning på en slibeskivekant. Den tilsvarende kant vælger De vha. Cyklus **1030 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 programmering og test

Opbygning af NC-program til afretning:

- Aktivér fræsedrift
- Kald slibeskive
- Positioner i nærheden af afretterværktøjet
- Aktiver driftsart afretning, vælg evt. kinematik
- Aktiver slibekant
- Kald afretterværktøj - ingen mekanisk værktøjsveksle
- Kald Cyklus for afretning af diameter
- Deaktiver driftsart afretning

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 SKIVEKANT AKT.
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 DRESSING DIAM.
...
8 FUNCTION DRESS END
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.

14.5.2 Anvisninger

- Når De afbryder afretterfremføring, så bliver den sidste fremføring ikke beregnet. Evt. kører afretterværktøjet 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 programmering og test

14.6 Cyklus 1010 DRESSING DIAM. (Option #156)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1010 DRESSING DIAM.** kan De afrette diameter af Deres slibeskive. 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

Når De arbejder med værktøjstypen afretter, er kun slibestift tilladt

Yderligere informationer: "Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT. (Option #156)", Side 697

Anvisninger

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 afretterdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **Programafvik.** eller i funktion **Enkelt-blok**
- 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
- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i to akser i bearbejdningsplanet. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol!

- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Sikre kollisionfrihed
- Kør NC-program langsomt

- Cyklus **1010** er DEF-Aktiv.
- I afretterdrift er ingen koordinatomregning tilladt.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk.
- Når De programmerer en **TAELLER AFRETNING Q1022**, udfører styringen først efter justering af defineret tæller fra værktøjstabellen afretterprocessen. Styringen gemmer tælleren **DRESS-N-D** und **DRESS-N-D-ACT** for hver slibeskive.
- Cyklus understøtter afretning med en afretterrulle.
- Denne cyklus skal udføres i afretterdriftsart. Evt.programmerer maskinproducenten omstillingen allerede i Cyklusafvikling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Tips til afretning med en afretterrulle

- Som afretterværktøj skal De definerer **TYPE** af afretterrulle.
- De skal definerer bredden af afretterrulle **CUTWIDTH**. Styringen tilgodeser den bredden ved afretterproces.
- Ved afretning med en afretterrulle er kun afretterstrategi **Q1016=0** tilladt.

14.6.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1013 Afretningstillæg? Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører. Indlæs: **0...9.9999**
	Q1018 Tilspænding for afretning? Hastighed ved afretterprocessen Indlæs: **0...99999**
	Q1016 Afretningsstrategi (0-2)? Definition af tilspændingshastighed ved afretning: **0**: Pendulering, afretning finder sted i begge retninger **1**: Træk, afretningen udføres udelukkende til den aktive slibekant langs slibeskiven **2**: Stød, afretningen udføres udelukkende til den aktive slibekant langs slibeskiven Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antal afretningsfremføringer? Antal fremføringer i afretterprocessen Indlæse: **1...999**
	Q1020 Antal tomslag? Antal, hvor ofte afretterværktøjet efter sidste fremføring skal frakører slibeværktøjet uden fjernelse af materiale. Indlæs: **0...99**
	Q1022 Kald afretning efter antal? Antallet af Cyklusdefinitioner, efter hvilken styringen udfører afretterproces. Hver Cyklusdefinition øger tælleren **DRESS-N-D-ACT** af slibeskiven i værktøjsstyring. **0**: Styringen afretter slibeskiven ved hver Cyklusdefinition i NC-program. **>0**: Styringen afretter slibeskiven efter dette antal Cyklusdifinitioner. Indlæs: **0...99**
	Q330 Værktøjsnummer eller -navn? (optional) Nummer eller navn på afretterværktøj. De har muligheden, pr. valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. **-1**: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret Indlæse: **-1...99999.9**

Hjælpebillede	Parametre
	Q1011 Faktor skærehastighed (valgfri, afhængig af maskinproducent) Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Styringen overtager skærehastigheden fra slibeskiven. **0**: Parameter ikke programmeret. **>0**: Ved positiv værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt med slibeskiven (modsatrettet drejeretning til slibeskiven). **<0**: Ved negativ værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt mod slibeskiven (samme drejeretning til slibeskiven). Indlæse: **-99.999...+99999**

Eksempel

```
11 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
```

14.7 Cyklus 1015 PROFILAFRETNING (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. NC-programmet skal De programmerer i ZX-planet. 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: "Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT. (Option #156)", Side 697

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer afretterværktøjet med **FMAX** til Startposition. Startpositionen er væk fra nulpunktet med frikørslesbidrag fra slibeskiven. Frikørselsbidraget henfører sig til aktive slibeskivekant.
2 Styringen forskyder nulpunktet med afretterværdi og kører profilprogrammet. Denne afvikling gentager sig, alt efter definition af **ANTAL FREMRYK. Q1019**.
3 Styringen afvikler profilprogrammet med afretterværdi. Når De har programmeret **ANTAL FREMRYK. Q1019**, gentages fremføringen. Ved hver fremføring kører afretterværktøjet med afretterværdi **Q1013**.
4 Profilprogrammet er baseret på **TOMSLAG Q1020** gentaget uden fremføring.
5 Bevægelsen slutter i startpositionen.

- Nulpunkt af værktøjssystemet ligger på aktive slibekant.

Anvisninger

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 afretterdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **Programafvik.** eller i funktion **Enkelt-blok**
- 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
- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i to akser i bearbejdningsplanet. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol!

- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Sikre kollisionfrihed
- Kør NC-program langsomt

- Cyklus **1015** er DEF-Aktiv.
- I afretterdrift er ingen koordinatomregning tilladt.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk.
- Når De programmerer en **TAELLER AFRETNING Q1022**, udfører styringen først efter justering af defineret tæller fra værktøjstabellen afretterprocessen. Styringen gemmer tælleren **DRESS-N-D** und **DRESS-N-D-ACT** for hver slibeskive.
- Denne cyklus skal udføres i afretterdriftsart. Evt.programmerer maskinproducenten omstillingen allerede i Cyklusafvikling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Tips til programmering

- Fremføringsvinklen skal vælges således, at slibekanten altid forbliver indenfor slibeskiven. Er dtte ikke overholdt, taber slibeskiven målstabilitet.

14.7.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1013 Afretningstillæg? Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører. Indlæs: **0...9.9999**
	Q1023 Fremrykvinkel profilprogram? Vinkel, med hvilket profilprogrammet flyttes ind i slibeskiven. **0**: Fremføring kun ved diameter i X-aksen af afretterkinematik **+90**: Fremføring kun i Z-aksen af afretterkinematik Indlæse: **0...90**
	Q1018 Tilspænding for afretning? Hastighed ved afretterprocessen Indlæs: **0...99999**
	Q1000 Navnet på profilprogram? Indgiv sti og navn på NC-Programmet, hvilket for Profil af slibeskive ved afretterprocessen anvendes. Alternativt vælger De profilprogram med Valgmulighed navn i aktionsliste. Indlæs: Max. **255** tegn
	Q1019 Antal afretningsfremføringer? Antal fremføringer i afretterprocessen Indlæse: **1...999**
	Q1020 Antal tomslag? Antal, hvor ofte afretterværktøjet efter sidste fremføring skal frakører slibeværktøjet uden fjernelse af materiale. Indlæs: **0...99**
	Q1022 Kald afretning efter antal? Antallet af Cyklusdefinitioner, efter hvilken styringen udfører afretterproces. Hver Cyklusdefinition øger tælleren **DRESS-N-D-ACT** af slibeskiven i værktøjsstyring. **0**: Styringen afretter slibeskiven ved hver Cyklusdefinition i NC-program. **>0**: Styringen afretter slibeskiven efter dette antal Cyklusdifinitioner. Indlæs: **0...99**

Hjælpebillede	Parametre
	Q330 Værktøjsnummer eller -navn? (optional) Nummer eller navn på afretterværktøj. De har muligheden, pr. valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. **-1**: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret Indlæse: **-1...99999.9**
	Q1011 Faktor skærehastighed (valgfri, afhængig af maskinproducent) Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Styringen overtager skærehastigheden fra slibeskiven. **0**: Parameter ikke programmeret. **>0**: Ved positiv værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt med slibeskiven (modsatrettet drejeretning til slibeskiven). **<0**: Ved negativ værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt mod slibeskiven (samme drejeretning til slibeskiven). Indlæse: **-99.999...+99999**

Eksempel

```
11 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
```

14.8 Cyklus 1016 AFRETTER TOPSKIVE (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: "Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT. (Option #156)", Side 697

Anvisninger

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 afretterdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **Programafvik.** eller i funktion **Enkelt-blok**
- 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
- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i to akser i bearbejdningsplanet. 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!

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.
- I afretterdrift er ingen koordinatomregning tilladt.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk.
- Når De programmerer en **TAELLER AFRETNING Q1022**, udfører styringen først efter justering af defineret tæller fra værktøjstabellen afretterprocessen. Styringen gemmer tælleren **DRESS-N-D** und **DRESS-N-D-ACT** for hver slibeskive.
- Styringen gemmer tælleren i værktøjstabellen. Denne virker globalt

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning 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 falde under, 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 programmering og test

Anvisninger for programmering

- 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).

14.8.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1013 Afretningstillæg? Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører. Indlæs: **0...9.9999**
	Q1018 Tilspænding for afretning? Hastighed ved afretterprocessen Indlæs: **0...99999**
	Q1016 Afretningsstrategi (0-2)? Definition af tilspændingshastighed ved afretning: **0**: Pendulering, afretning finder sted i begge retninger **1**: Træk, afretningen udføres udelukkende til den aktive slibekant langs slibeskiven **2**: Stød, afretningen udføres udelukkende til den aktive slibekant langs slibeskiven Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antal afretningsfremføringer? Antal fremføringer i afretterprocessen Indlæse: **1...999**
	Q1020 Antal tomslag? Antal, hvor ofte afretterværktøjet efter sidste fremføring skal frakører slibeværktøjet uden fjernelse af materiale. Indlæs: **0...99**
	Q1022 Kald afretning efter antal? Antallet af Cyklusdefinitioner, efter hvilken styringen udfører afretterproces. Hver Cyklusdefinition øger tælleren **DRESS-N-D-ACT** af slibeskiven i værktøjsstyring. **0**: Styringen afretter slibeskiven ved hver Cyklusdefinition i NC-program. **>0**: Styringen afretter slibeskiven efter dette antal Cyklusdifinitioner. Indlæs: **0...99**
	Q330 Værktøjsnummer eller -navn? (optional) Nummer eller navn på afretterværktøj. De har muligheden, pr. valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. **-1**: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret Indlæse: **-1...99999.9**

Hjælpebillede	Parametre
	Q1011 Faktor skærehastighed (valgfri, afhængig af maskinproducent) Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Styringen overtager skærehastigheden fra slibeskiven. **0**: Parameter ikke programmeret. **>0**: Ved positiv værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt med slibeskiven (modsatrettet drejeretning til slibeskiven). **<0**: Ved negativ værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt mod slibeskiven (samme drejeretning til slibeskiven). Indlæse: **-99.999...+99999**

Eksempel

```
11 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
```

14.9 Cyklus 1017 AFRETNING MED AFRETTERROLLE (Option #156)

Anvendelse

> Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
> Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1017 AFRET MED AFRETTERRULLE** kan De afrette en diameter af en slibeskive med et afretterrulle. Alt efter afretterstrategi udfører styringen afhængig af slibegeometri tilsvarende bevægelse.

Cyklus tilbyder følgende afretterstrategier:

- Pendul: Sidevers fremføring på vendepunktet af pendulbevægelsen
- Oscillering: Fremføring interpoleret under en pendulbevægelse
- Oscillering fin: Fremføring interpoleret under en pendulbevægelse Efter hvert interpoleret fremføring bliver en Z-bevægelse i afretterkinematik uden fremføring udført

Cyklus understøtter følgende skivekanter:

Slibestift	Slibestift speciel, GRIND_MS	Topskive
1, 2, 5, 6	ikke understøttet	ikke understøttet

Yderligere informationer: "Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT. (Option #156)", Side 697

Cyklusafvikling

1. Styringen positionerer afretterværktøjet med **FMAX** til Startposition.
2. Når De har defineret en forposition i **Q1025 VORPOSITION**, tilkøre styringen Position med **Q253 F FOR-POSITIONERING**.
3. Styringen stiller sig alt efter afretterstrategi.
   Yderligere informationer: "Afretterstrategi", Side 669
4. Når De har defineret i **Q1020 TOMSLAG**, kører styringen disse efter sidste fremføring.
5. Styringen kører med **FMAX** til Startposition.

Afretterstrategi

> Afhængig af **Q1026 SLIDTAGEFAKTOR** deler styringen afretterbidraget mellem slibeskive og afretterulle.

Pendul (**Q1024=0**)

1 Afretterrulle kører med **AFRETNINGSTILSP. Q1018** til slibeskiven.
2 **AFRETNINGSTILLAEG Q1013** bliver ved diameter fremført med **AFRETNINGSTILSP. Q1018**.
3 Styringen køre afretterværktøjet langs med slibeskiven til næste vendepunkt af pendulbevægelsen.
4 Hvis det er nødvendigt med flere afretterfremføringer, gentager styringen processen 1 til 2 til afretterprocesseb ef afsluttet.

Oscillering (**Q1024=1**)

1 Afretterrulle kører med **AFRETNINGSTILSP. Q1018** til slibeskiven.
2 Styringen stiller **AFRETNINGSTILLAEG Q1013** ved diameter. Fremføring sker i afrettertilspænding **Q1018** interpoleret med pendulbevægelsen til næste vendepunkt.
3 Hvis det er flere afretterfremføringer, gentages processen 2 til 2 til afretterprocesseb ef afsluttet.
4 Herefter kører styringen værktøjet, uden fremføring i Z-aksen af afretterkinematik, tilbage til det andet vendepunkt af pendulbevægelsen.

Oscillering fin (**Q1024=2**)

1 Afretterrulle kører med **AFRETNINGSTILSP. Q1018** til slibeskiven.
2 Styringen stiller **AFRETNINGSTILLAEG Q1013** ved diameter. Fremføring sker i afrettertilspænding **Q1018** interpoleret med pendulbevægelsen til næste vendepunkt.
3 Herefter kører styringen værktøjet, uden fremføring, tilbage til det andet vendepunkt af pendulbevægelsen.
4 Hvis det er flere afretterfremføringer, gentages processen 1 til 3 til afretter-processeb ef afsluttet.

Anvisninger

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 afretterdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **Programafvik.** eller i funktion **Enkelt-blok**
- 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
- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Afrettercyklus positionerer afretteværktøjet på den programmerede slibeskivekant. Positioneringen sker samtidig i to akser i bearbejdningsplanet. Styringen gennemfører under bevægelsen ingen kollisionskontrol!

- Positioner slibeskive før funktion **FUNCTION DRESS BEGIN** i nærheden af afretterværktøjet
- Sikre kollisionfrihed
- Kør NC-program langsomt

- Cyklus **1017** er DEF-Aktiv.
- I afretterdrift er eingen Cyklus til koordinatomregning tilladt. Styringen giver en fejlmelding.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk.
- Når De programmerer en **TAELLER AFRETNING Q1022**, styringen udfører først afretterprocessen efter at have nået den definerede tæller fra værktøjsstyringen. Styringen gemmer tælleren **DRESS-N-D** und **DRESS-N-D-ACT** for hver slibeskive.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen korrigere efter hver fremføring værktøjdata af slibe- og afretter-værktøjet.
- For vendepunktet af pendulbevægelsen tilgodeser styrinmgen fdrikørslesbidrag **AA** og **AI** fra værktøjsstyringen. Bredden af afretterrulle skal være mindre end bredden af slibeskiven inkl. frikørselsbidrag.
- I afrettercyklus arbejder styringen uden værktøjsradiuskorrektur.
- Denne cyklus skal udføres i afretterdriftsart. Evt.programmerer maskinpro-ducenten omstillingen allerede i Cyklusafvikling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

14.9.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1013 Afretningstillæg? Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører. Indlæs: **0...9.9999**
	Q1018 Tilspænding for afretning? Hastighed ved afretterprocessen Indlæs: **0...99999**
	Q1024 Afretningsstrategi (0-2)? Strategi ved afretning med afretterrulle: **0**: Pendul - fremføring til vendepunkt af pendulbevægelsen. Efter fremføring udfører styringen en ren Z-aksebevægelse i afretterkinematik. **1**: Oscillering - Fremføring interpoleret under en pendulbevægelse **2**: Oscillering fin - Fremføring interpoleret under en pendulbevægelse. Efter hver interpoleret fremføring udfører styringen en ren Z-aksebevægelse i afretterkinematik. Indlæs: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Antal afretningsfremføringer? Antal fremføringer i afretterprocessen Indlæse: **1...999**
	Q1020 Antal tomslag? Antal, hvor ofte afretterværktøjet efter sidste fremføring skal frakører slibeværktøjet uden fjernelse af materiale. Indlæs: **0...99**
	Q1025 Forposition? Afstanden mellem slibeskive og afretterrulle ved forpositionering Indlæs: **0...9.9999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til forposition i mm/min. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q1026 Slid afretterværktøj? Faktor af afretterbidrag, som definerer sliddet af afretterulle: **0**: Afrettertillæg fjernes helt fra slibeskiven. **>0**: Faktor med hvilken afrettertillæget bliver multipliceret. Styringen tilgodeser den opnåede værdi og gå ud fra, at ved afretning går denne værdi tabt ved slid af afretterrulle. Det tilbageblevne afrettertillæg påføres slibeskiven. Indlæse: **0...+0.99**
	Q1022 Kald afretning efter antal? Antallet af Cyklusdefinitioner, efter hvilken styringen udfører afretterproces. Hver Cyklusdefinition øger tælleren **DRESS-N-D-ACT** af slibeskiven i værktøjsstyring. **0**: Styringen afretter slibeskiven ved hver Cyklusdefinition i NC-program. **>0**: Styringen afretter slibeskiven efter dette antal Cyklusdifinitioner. Indlæs: **0...99**
	Q330 Værktøjsnummer eller -navn? (optional) Nummer eller navn på afretterværktøj. De har muligheden, pr. valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. **-1**: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret Indlæse: **-1...99999.9**
	Q1011 Faktor skærehastighed (valgfri, afhængig af maskinproducent) Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Styringen overtager skærehastigheden fra slibeskiven. **0**: Parameter ikke programmeret. **>0**: Ved positiv værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt med slibeskiven (modsatrettet drejeretning til slibeskiven). **<0**: Ved negativ værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt mod slibeskiven (samme drejeretning til slibeskiven). Indlæse: **-99.999...+99999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1017 AFRETNING MED AFRETTERROLLE ~
    Q1013=+0              ;AFRETNINGSTILLAEG ~
    Q1018=+100            ;AFRETNINGSTILSP. ~
    Q1024=+0              ;AFRETNINGSSTRATEGI ~
    Q1019=+1              ;ANTAL FREMRYK. ~
    Q1020=+0              ;TOMSLAG ~
    Q1025=+5              ;AFSTAND FORPOS. ~
    Q253=+1000            ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q1026=+0              ;SLIDTAGEFAKTOR ~
    Q1022=+2              ;TAELLER AFRETNING ~
    Q330=-1               ;VAERKTOEJ ~
    Q1011=+0              ;FAKTOR VC
```

14.10 Cyklus 1018 INDSTIK MED AFRETTERROLLE (Option #156)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1018 INDSTIK MED AFRETTERROLLE** kan De afrette diameteren af en slibeskive ved indstik med en afretterrulle. Alt efter afretterstrategi udfører styringen en eller flere indstikbevægelser.

Cyklus tilbyder følgende afretterstrategier:

- **Indstik:** Denne strategi udfører kun lineærer indstikbevægelser. Bredden af afretterrulle er større end slibeskivebredden.
- **Flerindstik:** Denne strategi udfører lineærer indstikbevægelser. Ved slut af fremføring forskyder styringen afretterværktøjet i Z-aksen af afretterkinematikken og bevæger sig ind igen.

Cyklus understøtter følgende skivekanter:

Slibestift	Slibestift speciel, GRIND_MS	Topskive
1, 2, 5, 6	ikke understøttet	ikke understøttet

Yderligere informationer: "Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT. (Option #156)", Side 697

Cyklusafvikling

Indstikning

1 Styringen positionerer afretterrulle på startpositionen med **FMAX**. Ved startpositionen stemmer midten af afretterrulle overens med slibeskivekanten. Når **FORSKYD MIDTEN Q1028** er programmeret, tilgodeser styringen dette ved tilkørsel til startpositiionen.

2 Afretterrulle tilkører **AFSTAND FORPOS. Q1025** med tilspænding **Q253 F FOR-POSITIONERING**.

3 Afretterrulle indstikker med **AFRETNINGSTILSP. Q1018** med **AFRETNINGSTILLAEG Q1013** ind i slibeskiven.

4 Når en **DVAELETID OMDR. Q211** er defineret, venter styringen den definerede tid.

5 Styringen hæver afretterrullen med **F FOR-POSITIONERING Q253** tilbage til **AFSTAND FORPOS. Q1025**.

6 Styringen kører med **FMAX** til Startposition.

Flerindstik

1 Styringen positionerer afretterrulle på startpositionen med **FMAX**.

2 Afretterrulle tilkører med **AFSTAND FORPOS.VORPOSITION Q1025** med tilspænding **Q253F FOR-POSITIONERING**.

3 Afretterrulle indstikker med **AFRETNINGSTILSP. Q1018** med **AFRETNINGSTILLAEG Q1013** ind i slibeskiven.

4 Når en **DVAELETID OMDR. Q211** er defineret, udfører styringen denne.

5 Styringen hæver med **F FOR-POSITIONERING Q253** afretterrullen tilbage til **AFSTAND FORPOS. Q1025**.

6 Styringen forskyder i afhængighed af **OVERLAPNING STIK Q510** afretterrullen til næste indstikposition i Z-aksen af afretterkinematik.

7 Styringen gentager disse forløb 3 til 6, til hele slibeskiven er afrettet.

8 Styringen hæver med **F FOR-POSITIONERING Q253** afretterrullen tilbage til **AFSTAND FORPOS. Q1025**.

9 Styringen kører i ilgang til Startposition.

Styringen beregner antallet af nødvendige indstik baseret på slibeskivens bredde, afretterrulle bredde og værdien af parameteren **OVERLAPNING STIK Q510**.

Anvisninger

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 afretterdrift **FUNCTION DRESS** kun i driftsart **Programafvik.** eller i funktion **Enkelt-blok**
- 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
- Efter et NC-programafbrydelse eller strømafbrydelse kontroller kørslesretning af akser
- Programmer evt. kinematikskift

- Cyklus **1018** er DEF-Aktiv.
- I afretterdrift er ingen koordinatomregning tilladt. Styringen giver en fejlmelding.
- Styringen viser ikke afretningen grafisk.
- Når bredden på afretterrullen er mindre end bredde af slibeskiven, anvender De afretterstrategien med flere indstik **Q1027=1**.
- Når De programmerer en **TAELLER AFRETNING Q1022**, styringen udfører først afretterprocessen efter at have nået den definerede tæller fra værktøjsstyringen. Styringen gemmer tælleren **DRESS-N-D** und **DRESS-N-D-ACT** for hver slibeskive.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning og afvikling
- Styringen korrigere efter hver fremføring værktøjdata af slibe- og afretter-værktøjet.
- I afrettercyklus arbejder styringen uden værktøjsradiuskorrektur.
- Denne cyklus skal udføres i afretterdriftsart. Evt.programmerer maskinpro-ducenten omstillingen allerede i Cyklusafvikling.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

14.10.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1013 Afretningstillæg? Værdi, som styringen ved afretningsproces fremfører. Indlæs: **0...9.9999**
	Q1018 Tilspænding for afretning? Hastighed ved afretterprocessen Indlæs: **0...99999**
	Q1027 Afretterstrategi (0-1)? Strategi ved indstik med afretterrulle: **0**: Indstik - Styringen udfører en lineær indstikbevægelse. Slibeskivebredden er mindre end bredde af afretterrulle. **1**: Flerindstik - Styringen udfører en lineær indstikbevægelse. Ved slut af fremføring med afrettertilæg, forskyder styringen afretterværktøjet i Z-aksen af afretterkinematikken og bevæger sig ind igen. Slibeskivebredden er større end bredde af afretterrulle. Indlæs: **0**, **1**
	Q1025 Forposition? Afstanden mellem slibeskive og afretterrulle ved forpositionering Indlæs: **0...9.9999**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastigheden af værktøjet ved tilkørsel til forposition i mm/min. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q211 Dvæletid / 1/min? Omdrejning af slibeskive ved slut af indstik. Indlæse: **0...999.99**
	Q1028 Forskyd midten? Forskyd afrettermidte henført til slibeskivemidte. Fremføring virker i Z-aksen af afretterkinematik Værdi virker inkrementalt. Når **Q1027=1**, anvender styringen ingen midterforskydning. Indlæse: **-999.999...+999999**

Hjælpebillede	Parametre
	Q510 Overlapning for stikbrede? Med faktor **Q510** indfluerer De forskydning i Z-aksen af afretterkinematik. Styringen ganger Faktor med værdien **CUTWIDTH** og forskyder afretterrulle mellem fremføring med den opnåede værdi. **1**: Styringe stikker ved hver fremføring med den komplette bredde af afretterrullen. **Q510** virker kun ved **Q1027=1**. Indlæse: **0.001...1**
	Q1026 Slid afretterværktøj? Faktor af afretterbidrag, som definerer sliddet af afretterulle: **0**: Afrettertillæg fjernes helt fra slibeskiven. **>0**: Faktor med hvilken afrettertillæget bliver multipliceret. Styringen tilgodeser den opnåede værdi og gå ud fra, at ved afretning går denne værdi tabt ved slid af afretterrulle. Det tilbageblevne afrettertillæg påføres slibeskiven. Indlæse: **0...+0.99**
	Q1022 Kald afretning efter antal? Antallet af Cyklusdefinitioner, efter hvilken styringen udfører afretterproces. Hver Cyklusdefinition øger tælleren **DRESS-N-D-ACT** af slibeskiven i værktøjsstyring. **0**: Styringen afretter slibeskiven ved hver Cyklusdefinition i NC-program. **>0**: Styringen afretter slibeskiven efter dette antal Cyklusdifinitioner. Indlæs: **0...99**
	Q330 Værktøjsnummer eller -navn? (optional) Nummer eller navn på afretterværktøj. De har muligheden, pr. valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. **-1**: Afretterværktøjet er før afrettercyklus aktiveret Indlæse: **-1...99999.9**

Hjælpebillede	Parametre
	Q1011 Faktor skærehastighed (valgfri, afhængig af maskinproducent) Faktor som styringen ændre skærehastigheden for afretterværktøjet. Styringen overtager skærehastigheden fra slibeskiven. **0**: Parameter ikke programmeret. **>0**: Ved positiv værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt med slibeskiven (modsatrettet drejeretning til slibeskiven). **<0**: Ved negativ værdi drejer afretterværktøjet ved kontaktpunkt mod slibeskiven (samme drejeretning til slibeskiven). Indlæse: **-99.999...+99999**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1018 INDSTIK MED AFRETTERROLLE ~
    Q1013=+1          ;AFRETNINGSTILLAEG ~
    Q1018=+100        ;AFRETNINGSTILSP. ~
    Q1027=+0          ;AFRETNINGSSTRATEGI ~
    Q1025=+5          ;AFSTAND FORPOS. ~
    Q253=+1000        ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q211=+3           ;DVAELETID OMDR. ~
    Q1028=+1          ;FORSKYD MIDTEN ~
    Q510=+0.8         ;OVERLAPNING STIK~
    Q1026=+0          ;SLIDTAGEFAKTOR ~
    Q1022=+2          ;TAELLER AFRETNING ~
    Q330=-1           ;VAERKTOEJ ~
    Q1011=+0          ;FAKTOR VC
```

14.11 Cyklus 1021 CYLINDER LANGSOMHUBSLIPNING (Option #156)

Anvendelse

	Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1021 CYLINDER LANGSOMHUBSLIBNING** kan De slibe cirkellommer eller cirkeltappe. Højden på cylinderen kan være væsentlig højere en bredden af slibeskiven. Ved ed pendulering kan styringen bearbejde den komplette højde på cylindere. Styringen udfører flere cirkelbaner under en pendulering. Dermed bliver penduleringen og cirkelbanen overlejret til en Helixbane. Denne proces tilsvare en slibning med en langsomhub.

Den sidevers fremføringer finder sted ved vendepunkterne for pendulslaget langs en halvcirkel. De programmerer tilspændingen af penduleringen som stigning af helixbanen henført til bredden af slibeskiven.

De kan også bearbejde en cylinder komplet, f.eks. blindhuller. Dertil programmerer De et tomslag ved vendepunktet af penduleringen.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer slibeværktøjet i afhængighed af **LOMME POSITION Q367** over cylinderen.. Efterfølgende køre styringen værktøjet i ilgang til **SIKKERE HOEJDE Q260**.

2 Slibeværktøjet kører med **F FOR-POSITIONERING Q253** til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

3 Slibeværktøjet køre til startpunkt i værktøjsaksen. Startpunktet er afhængig af **BEARBEJDNINGSRETNING Q1031** øvre eller nedre vendepunkt for penduleringen.

4 Cyklus starter pendulering. Styringen kører slibeværktøjet med **TILSPAENDING SLIBE Q207** til Kontur.

Yderligere informationer: "Tilspænding for pendulering", Side 682

5 Styringen forsinker pendulbevægelsen i startpositionen.

6 Styringen stiller slibeværktøjet, afhængig af **Q1021 ZUSTELLUNG EINSEITIG**, i en halvcirkel med den sidevers fremføring **Q534** 1.

7 Styringen udfører det definerede tomslag 2 **Q211** eller **Q210**.

Yderligere informationer: "Overløb og tomslag ved vendepunktet af penduleringen.", Side 682

8 Cyklussen fortsætter pendulbevægelsen. Slibeværktøjet kører flere cirkelbaner. De cirkulære baner overlejres af pendulslaget i retning af værktøjsaksen for at danne en helix. De påvirker stigningen af helixbanen med Faktor **Q1032**.

9 Helixbanen 3 gentages, til andet vendepunkt af pendulslaget er nået.

10 Styringen gentager skridt 4 til 7, til diameter af færdige del **Q223** eller overmål **Q14** er opnået..

11 Efter sidste sidevers fremføring kører slibeværktøjet et antallet af evt. programmerede tomslag **Q1020**.

12 Styringen stopper penduleringen. Slibeværktøjet forlader cylinder på en halvcirkel med sikkerhedsafstanden **Q200**.

13 Slibeværktøjet køre mede **F FOR-POSITIONERING Q253** til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** og efterfølgende i ilgang til **SIKKERE HOEJDE Q260**.

- For at slibeværktøjet i vendepunktet af pendulslaget, fuldstændigt kan bearbejde cylinderen, skal De definerer et tilstrækkelig overløb eller tomslag.
- Længden af pendulslaget skyldes **DYBDE Q201**, **FORSKUDT OVERFLADE Q1030** såvel skivebredde **B**.
- Startpunkt i bearbejdningsplanet ligger væk med værktøjsradius og **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** fra **FAERDIG-DIAMETER Q223** inkl. **OVERMAAL START Q368**.

Overløb og tomslag ved vendepunktet af penduleringen.

Afstand af overløb

for oven	forneden
Denne afstand definerer De i Parameter **Q1030 FORSKUDT OVERFLADE**.	De skal forskyde Deres dybde og efterfølgende definerer i **Q201 DYBDE**.

Når intet overløb er muligt f.eks. ved lommer, programmerer De ved vendepunkt af pendulslag flere tomslag (**Q210**, **Q211**). Vælg antallet således, at efter fremføring (halvcirkelbane) mindst er kørt en cirkelbane af fremførte diameter. Antal af tomslag henfører sig altid til stilling af Tilspænding-Override på 100%.

- HEIDENHAIN anbefaler, at køre med en Tilspænding-Override på 100% eller større. Ved en Tilspænding-Override mindre end 100%, kan det ikke længere garanteres, at cylinder i vendepunkt er bearbejdet komplet.
- Ved dfinition af tomslag anbefaler HEIDENHAIN mindst at definerer en værdi på 1,5.

Tilspænding for pendulering

Med Faktor **Q1032** definerer De stigning pr. Helixbane (= 360°). Denne definition udleder fremføringen i mm eller tommer / spiralformet bane (= 360 °) for pendulslaget.

Forhold af **TILSPAENDING SLIBE Q207** tipspænding af pendulslaget spiller en stor rolle. Hvis De afviger fra en Tilspænding-Override på 100%, så vær sikker på, at længden af pendulslaget under en cirkelbane er mindre end bredden af slibeværktøjet.

HEIDENHAIN anbefaler, at vælge en faktor på maks 0,5.

Anvisninger

Maskinproducenten har muligheden, at ændre Override for pendulbevægelse.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Den sidste sideværts fremføring kan, alt efter indlæsning, være mindre afhængig.
- I simulation viser styringen ikke pendulbevægelsen. Simulationsgrafik i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** viser pendulbevægelse.
- Denne cyklus kan De ikke udføre med et fræseværktøj. Ved et fræseværktøj tilsvare skærelængden **LCUTS** slibeskivebredden.
- Bemærk, at Cyklus **M109** er taget i betragtning. Det betyder, at **TILSPAENDING SLIBE Q207** for en lomme er mindre end for en Tap i statusdisplayet under programafviklingen. Styringen viser tilspændingen af midtpunktsbanen af slibeværktøjet inkl. pendulslag.

  Yderlig Information: Brugerhåndbog programmering og test

Anvisninger for programmering

- Styringen forudsætter, at bunden af cylinderen har en bund. Derfor kan De kun definerer et overløb på overfladen **Q1030**. Når De f.eks. bearbejder en gennemboring, skal De tilgodese det nedre overløb **DYBDE Q201**.

  Yderligere informationer: "Overløb og tomslag ved vendepunktet af pendu-leringen.", Side 682
- Når slibeskiven er bredder end **DYBDE Q201** og **FORSKUDT OVERFLADE Q1030**, giver styringen en fejlmelding **ingen pendulering**. Den resulterende pendulering er i dette tilfælde lig 0.

14.11.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q650 Type af figur? Geometri for figur: **0**: Lomme **1**: Ø´ Indlæs: **0**, **1**
	Q223 FÆRDIG EMNE-DIAMETER ? Diameter af færdigbearbejdede cylinder Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 Overmål side for bearbejdning Sideværts overmål, der er tilgængelig før slibebearbejdning. Denne værdi skal være større end **Q14**. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sideværts overmål, som forbliver efter bearbejdning. Dette overmål skal være mindre end **Q368**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)? Positionen for figur henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald: **0**: Værktøjspos. = Figurmidte **1**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 90° **2**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 0° **3**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 270° **4**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 180° Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Forskyd til overflade? Placering af værktøjets øverste kant på overfladen. Forskydning tjener som overløbsvej på overfladen for penduleringen. Værdi virker absolut. Indlæse: **0...999999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**

Hjælpebillede	Parametre
	Q1031 Bearbejdningsretning? Definition af startposition. Dermed gives retning af første pendulering: **-1** eller **0**: Startposition er på overfladen. Pendulslag starter i negativ retning. **+1**: Startposition er på cylinderbunden. Pendulslag starter i positiv retning. Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Fremrykning ensidet (0/1)? Position, på hvilken den sidevers fremføring finder sted: **0**: Sidevers fremføring forneden og foroven **1**: Ensidet fremføring i afhængighed af **Q1031** ■ Når **Q1031=-1**, så sker sidevers fremføring foroven. ■ Når **Q1031=+1**, så sker sidevers fremføring forneden. Indlæs: **0**, **1**
	Q534 Sidevers fremføring Målet, med hvilken slibeværktøjet fremfører sidevers. Indlæse: **0.0001...99.9999**
	Q1020 Antal tomslag? Antal tomslag efter sidste sidevers fremføring uden materialefjernelse. Indlæs: **0...99**
	Q1032 Faktor for Helix stigning? Med Faktor **Q1032** kommer stigningen pr. Helixbane (= 360°). **Q1032** er ganget med slibeværktøjets bredde **B**. Med stigningen af Helixbanen influerer tilspændingen af pendule-ringen. **Yderligere informationer:** "Tilspænding for pendulering", Side 682 Indlæse: **0.000...1000**
	Q207 Tilspænding slibe? Kørselshastigheden af værktøjet ved slibning af kontur i mm/min. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til **DYBDE Q201**. Tilspændingen virker under **KOOR. OVERFLADE Q203**. Indlæsning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q15 Loop (-1/+1)? Fastlægge slibetypen af konturen:: **+1**: Medløbsslibning **-1** eller **0**: Medløbsslibning Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q211 Tomgang forneden? Antal tomslag ved nedre vendepunktet af penduleringen. **Yderligere informationer:** "Overløb og tomslag ved vende-punktet af penduleringen.", Side 682. Indlæse: **0...99.99**
	Q210 Tomgang foroven? Antal tomslag ved øvre vendepunktet af penduleringen. **Yderligere informationer:** "Overløb og tomslag ved vende-punktet af penduleringen.", Side 682. Indlæse: **0...99.99**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1021 CYLINDER LANGSOMHUBSLIPNING ~
    Q650=+0                ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50               ;FAERDIG-DIAMETER ~
    Q368=+0.1              ;OVERMAAL START ~
    Q14=+0                 ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q367=+0                ;LOMME POSITION ~
    Q203=+0                ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q1030=+2               ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20               ;DYBDE ~
    Q1031=+1               ;BEARBEJDNINGSRETNING ~
    Q1021=+0               ;FREMRYKNING ENSIDIG ~
    Q534=+0.01             ;SIDEVERS FREMFOERING ~
    Q1020=+0               ;TOMSLAG ~
    Q1032=+0.5             ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000             ;TILSPAENDING SLIBE ~
    Q253=+750              ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q15=-1                 ;LOOP ~
    Q260=+100              ;SIKKERE HOEJDE ~
    Q200=+2                ;SIKKERHEDS-AFSTAND ~
    Q211=+0                ;TOMGANG FORNEDEN ~
    Q210=+0                ;TOMGANG FOROVEN
```

14.12 Cyklus 1022 CYLINDER HURTIGHUBSLIPNING (Option #156)

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Med Cyklus **1022 CYLINDER HURTIGHUBSLIBNING** kan De slibe cirkellommer og cirkeltappe. Dermed udfører styringen cirkel og helixbaner, for at fuldstændig at bearbejde cylinderjakken. For at opnå den krævede nøjagtighed og overfladebeskaffenhed, kan De overlejre bevægelsen med en pendulering. Normalt er tilspændingen af pendulslaget så stor, at der udføres adskillige pendulslag pr. cirkulær bane. Dette tilsvare en slibning med et hurtigslag. sidevers fremføring foretages øverst eller nederst, afhængigt af definitionen. Tilspænding af pendulslag programmerer De i Cyklus.

Cyklusafvikling

1 Styringen positionerer værktøjet afhængig af **LOMME POSITION Q367** over cylinder. Efterfølgende køre styringen værktøjet med **FMAX** til **SIKKERE HOEJDE Q260**.
2 Værktøjet køre med **FMAX** til startpunkt i bearbejdningsplanet og efterfølgende med **F FOR-POSITIONERING Q253** til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**.
3 Slibeværktøjet køre til startpunkt i værktøjsaksen. Startpunktet er afhængig af **BEARBEJDNINGSRETNING Q1031**. Når De har defineret en pendulering i **Q1000**, starter styringen penduleringen.
4 Afhængigt af parameter **Q1021** bevæger styringen slibeværktøjet sidelæns. Styringen tilfører derefter værktøjsaksen.

   Yderligere informationer: "Fremrykning", Side 688
5 Når slutdubdeb er nået, køre slibeværktøjet en yderlig fuldcirkel uden værktøjsakse fremføring.
6 Styringen gentager skridt 4 til 5, til diameter af færdige del **Q223** eller overmål **Q14** er opnået..
7 Efter sidste fremføring køre slibeværktøjet **TOMOM. SLUTKONTUR Q457**.
8 Slibeværktøjet forlader cylinder på en halvcirkel med sikkerhedsafstanden **Q200** og stopper penduleringen.
9 Styringen køre værktøjet med **F FOR-POSITIONERING Q253** til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** og efterfølgende i ilgang til **SIKKERE HOEJDE Q260**.

Fremrykning

1 Styringen stiller slibeværktøjet i en halvcirkel med **SIDEVERS FREMFOERING Q534**.
2 Slibeværktøjet køre en fuldcirkel og udføre evt. programmerede **TOMLOEB KONTUR Q456**.
3 Hvis området, der skal gennemløbes i værktøjsaksen, er større end slibeskivens bredde **B**, køre Cyklus med en Helixbane.

Helixbane

De kan påvirke helixbanen via en stigning i parameter **Q1032**. Stigning pr. Helixbane (= 360°) står i forhold til slibeskivebredden.

Antallet af Helixbaner (= 360°) er afhængig af stigningen og **DYBDE Q201**. Jo mindre stigningen er, jo mere Helixbaner (= 360 °) er der.

Eksempel:

- Slibeskivebredde **B** = 20 mm
- **Q201 DYBDE** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR FREMFOERING** (Stigning) = 0.5

Styringen beregner forholdet af stigningen til slibeskivebredden.

Stigning pr Helixbane = $20mm * 0.5 = 10mm$

Styringen dækker banen på 10 mm i værktøjsaksen inden for en Helix. Med **DYBDE Q201** og stigningen pr. Helixbane kommer fem Helixbaner.

Antal af Helixbaner = $\frac{50mm}{10mm} = 5$

Anvisninger

Maskinproducenten har muligheden, at ændre Override for pendulbevægelse.

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Styringen starter en pendulering i en positiv retning.
- Den sidste sideværts fremføring kan, alt efter indlæsning, være mindre afhængig.
- I simulation viser styringen ikke pendulbevægelsen. Simulationsgrafik i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** viser pendulbevægelse.
- Denne cyklus kan De ikke udføre med et fræseværktøj. Ved et fræseværktøj tilsvare skærelængden **LCUTS** slibeskivebredden.

Anvisninger for programmering

- Styringen forudsætter, at bunden af cylinderen har en bund. Derfor kan De kun definerer et overløb på overfladen **Q1030**. Når De f.eks. bearbejder en gennemboring, skal De tilgodese det nedre overløb **DYBDE Q201**.
- Når **Q1000=0**, udfører styringen ingen overlejret pendulbevægelse.

14.12.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q650 Type af figur? Geometri for figur: **0**: Lomme **1**: Ø´ Indlæs: **0**, **1**
	Q223 FÆRDIG EMNE-DIAMETER ? Diameter af færdigbearbejdede cylinder Indlæs: **0...99999.9999**
	Q368 Overmål side for bearbejdning Sideværts overmål, der er tilgængelig før slibebearbejdning. Denne værdi skal være større end **Q14**. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sideværts overmål, som forbliver efter bearbejdning. Dette overmål skal være mindre end **Q368**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)? Positionen for figur henført til positionen for værktøjet ved Cyklus-kald: **0**: Værktøjspos. = Figurmidte **1**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 90° **2**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 0° **3**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 270° **4**: Værktøjspos. = Kvadrantovergang ved 180° Indlæs: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q1030 Forskyd til overflade? Placering af værktøjets øverste kant på overfladen. Forskydning tjener som overløbsvej på overfladen for penduleringen. Værdi virker absolut. Indlæse: **0...999999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**

Hjælpebillede	Parametre
	Q1031 Bearbejdningsretning? Definition af bearbejdningsretning. Derved kommer startpositionen. **-1** eller **0**: Styringen bearbejder konturen under første fremføring fra oven nedad. **+1**: Styringen bearbejder konturen under første fremføring nedefra og op.. Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Sidevers fremføring Målet, med hvilken slibeværktøjet fremfører sidevers. Indlæse: **0.0001...99.9999**
	Q1032 Faktor for Helix stigning? Med Faktor **Q1032** definerer De stigning af en Helixbane (= 360°). Dette resulterer i fremføringsdybde pr. Helixbane (= 360°). **Q1032** bliver med bredde **B** ganget med slibeværktøjet. Indlæse: **0.000...1000**
	Q456 Tom omløb på konturen? Antal, hvor ofte slibeværktøjet frakører konturen efter hver fremføring uden materialefjernelse. Indlæs: **0...99**
	Q457 Tom omløb på slutkonturen? Antal, hvor ofte slibeværktøjet frakører konturen efter sidste fremføring uden materialefjernelse. Indlæs: **0...99**
	Q1000 Længde af pendulbevægelse? Længde af pendulbevægelsen, parallel til aktive værktøjsakse. **0**: Styringen udfører ingen pendulbevægelser. Indlæse: **0...9999.9999**
	Q1001 Tilspænding for Pendulslag? Hastighed af pendulering i mm/min Indlæs: **0...999999**
	Q1021 Fremrykning ensidet (0/1)? Position, på hvilken den sidevers fremføring finder sted: **0**: Sidevers fremføring forneden og foroven **1**: Ensidet fremføring i afhængighed af **Q1031** ■ Når **Q1031=-1**, så sker sidevers fremføring foroven. ■ Når **Q1031=+1**, så sker sidevers fremføring forneden. Indlæs: **0**, **1**

Hjælpebillede	Parametre
	Q207 Tilspænding slibe? Kørselshastigheden af værktøjet ved slibning af kontur i mm/min. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til **DYBDE Q201**. Tilspændingen virker under **KOOR. OVERFLADE Q203**. Indlæsning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Loop (-1/+1)? Fastlægge slibetypen af konturen:: **+1**: Medløbsslibning **-1** eller **0**: Medløbsslibning Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1022 CYLINDER HURTIGHUBSLIPNING ~
    Q650=+0                 ;FIGURTYPE ~
    Q223=+50                ;FAERDIG-DIAMETER ~
    Q368=+0.1               ;OVERMAAL START ~
    Q14=+0                  ;TILLAEG FOR SIDE ~
    Q367=+0                 ;LOMME POSITION ~
    Q203=+0                 ;KOOR. OVERFLADE ~
    Q1030=+2                ;FORSKYD OVERFLADE ~
    Q201=-20                ;DYBDE ~
    Q1031=-1                ;BEARBEJDNINGSRETNING ~
    Q534=+0.05              ;SIDEVERS FREMFOERING ~
    Q1032=+0.5              ;FAKTOR STIGNING ~
    Q456=+0                 ;TOMLOEB KONTUR ~
    Q457=+0                 ;TOMOM. SLUTKONTUR ~
    Q1000=+5                ;PENDULSLAGPENDULTYPE ~
    Q1001=+5000             ;PENDELTILSPAENDING ~
    Q207=+50                ;TILSPAENDING SLIBE ~
    Q253=+750               ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q15=+1                  ;LOOP ~
    Q260=+100               ;SIKKERE HOEJDE ~
    Q200=+2                 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
```

14.13 Cyklus 1025 SLIBE KONTUR (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.

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktion **FUNCTION MODE MILL** .
- Den sidste sideværts fremføring kan, alt efter indlæsning, være mindre afhængig.

Tips til programmering

- Når de skal arbejde med et pendulslag, skal disse før udførelse af disse Cyklus defineres og startes.

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.

14.13.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE? Enmeoverfladekoordinater henført på det aktive nulpunkt. Værdi virker absolut. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q201 DYBDE ? Afstand mellem emne-overflade og konturbund Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-99999.9999...+0**
	Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ? Sideværts overmål, som forbliver efter bearbejdning. Dette overmål skal være mindre end **Q368**. Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999**
	Q368 Overmål side for bearbejdning Sideværts overmål, der er tilgængelig før slibebearbejdning. Denne værdi skal være større end **Q14**. Værdi virker inkrementalt. Indlæse: **-0.9999...+99.9999**
	Q534 Sidevers fremføring Målet, med hvilken slibeværktøjet fremfører sidevers. Indlæse: **0.0001...99.9999**
	Q456 Tom omløb på konturen? Antal, hvor ofte slibeværktøjet frakører konturen efter hver fremføring uden materialefjernelse. Indlæs: **0...99**
	Q457 Tom omløb på slutkonturen? Antal, hvor ofte slibeværktøjet frakører konturen efter sidste fremføring uden materialefjernelse. Indlæs: **0...99**
	Q207 Tilspænding slibe? Kørselshastigheden af værktøjet ved slibning af kontur i mm/min. Indlæse: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**, **FU**
	Q253 Tilspænding for for-positioning? Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til **DYBDE Q201**. Tilspændingen virker under **KOOR. OVERFLADE Q203**. Indlæsning i mm/min Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Hjælpebillede	Parametre
	Q15 Loop (-1/+1)? Fastlægge bearbejdningsretning af konturen:: **+1**: Medløbsslibning **-1**: Modløbsslibning **0**: Skiftende med- og modløbsslibning Indlæs: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 SIKKERE HOEJDE ? Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet. Indlæs: **-99999.9999...+99999.9999** alternativ **PREDEF**
	Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade Værdi virker inkrementalt. Indlæs: **0...99999.9999** alternativ **PREDEF**

Eksempel

```
11 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              ;TOMLOEB KONTUR ~
    Q457=+0              ;TOMOM. SLUTKONTUR ~
    Q207=+200            ;TILSPAENDING SLIBE ~
    Q253=+750            ;F FOR-POSITIONERING ~
    Q15=+1               ;LOOP ~
    Q260=+100            ;SIKKERE HOEJDE ~
    Q200=+2              ;SIKKERHEDS-AFSTAND
```

14.14 Cyklus 1030 SKIVEKANT AKT. (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)** .

Anvisninger

- 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.

14.14.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1006 Kant af slibeskive? Definition af kant af slibeværktøjet:

Vælg slibeskivekant

	Slibning	Afrette
Slibestift		
Slibestift speciel, GRIND_MS		
Topskive		

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1030 SKIVEKANT AKT. ~
    Q1006=+9                    ;SKIVEKANT
```

14.15 Cyklus 1032 SLIBESKIVE LAENGDE KORR. (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 førsteafretning endnu ikke udført (INIT_D_OK = 0), 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 Opsætning og afvikling

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Cyklus **1032** er DEF-Aktiv.

14.15.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
	Q1012 Korrekturværdi (0=abs./1=inkr.)? Definition af målangivelse af længde **0**: Indgiv længde absolut **1**: Indgiv længde inkremental Indlæs: **0**, **1** **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 indgives absolut. Når **Q1012** er lig **1**, skal længden indgives inkrementalt. Indlæse: **-999.999...+999999** **Q330 Værktøjsnummer eller -navn?** Nummer eller navn på slibeværktøj. De har muligheden, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. **-1**: Det aktive værktøj fra værktøjsspindelen bruges. Indlæse: **-1...99999.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1032 SLIBESKIVE LAENGDE KORR. ~
    Q1012=+1          ;KORREKTUR INKR. ~
    Q1008=+0          ;KORR. LAENGDE UDV. ~
    Q330=-1           ;VAERKTOEJ
```

14.16 Cyklus 1033 SLIBESKIVE RADIUS KORR. (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 førsteafretning endnu ikke udført (INIT_D_OK = 0), 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 Opsætning og afvikling

Anvisninger

- Denne Cyklus kan De udelukkende udfører i bearbejdningsfunktin **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Cyklus **1033** er DEF-Aktiv.

14.16.1 Cyklusparameter

Hjælpebillede	Parametre
 Q1012 = 0	**Q1012 Korrekturværdi (0=abs./1=inkr.)?** Definition af målangivelse af radius **0**: Indgiv radius absolut **1**: Indgiv radius inkrementalt Indlæs: **0**, **1**
	Q1007 Korrekturværdi radius? Mål, med hvilken værktøjet i afhængighed af **Q1012** i Radius bliver korrigeret. Når **Q1012** er lig **0**, skal radius indgives absolut. Når **Q1012** er lig **1**, skal radius indgives inkrementalt. Indlæs: **-999.9999...+999.9999**
 Q1012 = 1	**Q330 Værktøjsnummer eller -navn?** Nummer eller navn på slibeværktøj. De har muligheden, ved valgmuligheder i aktionsliste at overfører et værktøj direkte fra værktøjstabellen. **-1**: Det aktive værktøj fra værktøjsspindelen bruges. Indlæse: **-1...99999.9**

Eksempel

```
11 CYCL DEF 1033 SLIBESKIVE RADIUS KORR. ~
    Q1012=+1                ;KORREKTUR INKR. ~
    Q1007=+0                ;KORREKTUR RADIUS ~
    Q330=-1                 ;VAERKTOEJ
```

14.17 Programmeringseksempler

14.17.1 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 501 Z S20000	; Værktøjs-kald slibeværktøj
5 L Z+30 R0 F1000 M3	
6 CYCL DEF 1000 PENDUL DEFINER ~	
Q1000=+13 ;PENDULSLAGPENDULTYPE ~	
Q1001=+25000 ;PENDELTILSPAENDING ~	
Q1002=+1 ;PENDULTYPE ~	
Q1004=+1 ;PENDUL START	
7 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2	
9 CYCL DEF 1025 SLIBE 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=+200 ;TILSPAENDING SLIBE ~	
Q253=+750 ;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 ~	
Q1005=+1 ;SLET PENDULSLAG ~	
Q1010=+0 ;PENDULSLAG STOPPOS.	
13 L Z+250 R0 FMAX	
14 L C+0 R0 FMAX M92	
15 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	

14.17.2 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.** definieren
- Værktøjkald: Afretterværktøj (ingen mekanisk værktøjsveksel, kun et beregnet skift)
- Zyklus **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 501 Z S20000	; Værktøjs-kald, slibeskive
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; Aktiver afretterproces
8 CYCL DEF 1030 SKIVEKANT AKT. ~	
Q1006=+5 ;SKIVEKANT	
9 TOOL CALL 507	; 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. ~	
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 M30	; Programende
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

14.17.3 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
- Frikørselstillæg: 5 mm
- Stiftbrede: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 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 R2 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 11 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
- Frikørselstillæg: 5 mm
- Stiftbrede: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 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 R2 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 11 MM	

Index

A

Afretning
- Afretterrulle 668
- Diameter 655
- Indstik med afretterrulle 674
- Kopskive 663
- Profil 658

Afrette
- Generelt 653

Anvendelsesformål 32

B

Bearbejdningsmønster 72
Bearbejdningsplan 229
Bearbejdningsplan transformeret
- Ledetråd 234

Bestem belastningen 453
Borecyklus 88
- Bag-sænker 104
- Borefræse 115
- Boring 89
- Centrering 128
- Kanon-dybdebor 118
- Rømme 92
- Uddreje 94
- Universal-Boring 97
- Universal-dybdeboring 108

Brugssted 33

C

Cylindefladecyklus
- Kam 303

Cylinderfladecyklus
- Cylinderflade 296
- Kontur 306
- Not 299

Cylinderjakkecyklus
- Grundlag 296

D

Drejecyklsu
- Indstik plan 536
- Snit plan udviddet 532

Drejecyklus 468
- Afsnit langs 501
- Afsnit langs udviddet 505
- Afspåning 500
- Gevind konturparallel 618
- Gevind langs 609
- Gevind udvidet 613
- Indstik langs 510
- Indstik langs udviddet 514
- Indstik plan udviddet 540
- Kontur langs 519
- Konturparallel 524
- Kontur plan 545
- Nulstil Koordinater-System 488
- Simultanskrubning 624
- Simultansletning 629
- Snit plan 528
- Stik axial 588
- Stik axial udviddet 593
- Stikdreje enkel axial 559
- Stikdreje Kontur axial 573
- Stikdreje Kontur radial 568
- Stikdreje udviddet axial 563
- Stikdreje udviddet radial 554
- Stikdrejning enkel radial 550
- Stik Kontur axial 604
- Stik Kontur radial 599
- Stik radial 578
- Stik radial udviddet 582
- Tilpas Koord.-System 481

Dvæletid 393
Dybdeboring 108

F

FCL 43
Feature Content Level 43
Forskellige styringer 44
FreeTurn-Værktøj
- Afspåncyklus 501
- Simultanskrubning 624
- Simultansletning 629

Fristik drejekontur 472

G

Gear
- Definition 433
- Grundlag 430
- Snekkefræse 489
- Snekkefræsning 435, 442

Gevindboring
- med kompenseret patron 132
- med spånbrud 138
- uden udlignings patron 135

Gevindcyklus 132
Gevindfræsning
- Boregevindfræsning 153
- Forsænket gevindfræsning 148
- Grundlag 143
- Helix-Boregevindfræsning 158
- indv 144
- udv 162

Gevindskæring 455
GLOBAL DEF 65
Graver 416

I

Indstik drejekontur 472
Interpolationsdrejening koblet 401
Interpolationsdrejning konturslet 407

K

Kontakt 29
Kontroller ubalance 497
Konturcyklus 240
Koordinatdrejning
- Drejning 226
- Målfaktor 227

Koordinatomdrejning
- Målfaktor aksespecifik 228

Koordinatomregning
- Grundlag 224
- Spejling 225

L

Lizenzbedingung 44
Lommefræsecyklus
- Cirkellomme 175
- Firkantlomme 169

M

Maskinstatus mål 451
Mønster
- Cirkel 376
- DataMatrix-Code 383
- Linje 379

Mønsterdefinition PATTERN DEF 72
- Delcirkel 81
- Fuldcirkel 80
- Mønster 76
- Punkt 74
- Ramme 78

Målgruppe 26

N

Notfræsecyklus
- Notfræse 181
- Runde Not 186

O

OCM
- Affasning 342
- Konturdata 320
- Skrub 322
- Skæredataberegner 328
- Slet dybde 337
- Slet side 340
- Standardfigurer 345

OCM-Cyklus 316
OCM Form
- Begrænsning cirkel 360
- Begrænsning Polygon 358
- Cirkel 350
- Firkant 347
- Polygon 355

OCM Formen
- Not / Kam 352

Opdeling Brugerhåndbog 27

P

PATTERN DEF
- Anvend ... 73
- Indlæs ... 72

Pendulering
- definering ... 648
- start ... 650
- stop ... 652

Planfræse ... 209, 423
Profilafretning ... 658
Program-kald ... 394
- med Cyklus ... 394

Punktmønster ... 374
Punkttabel
- Cykluskald ... 85
- Vælg ... 85

Punkttabell med Cyklen ... 83

S

Sammenlign styringer ... 44
SEL PATTERN ... 85
Sikkerhedstips
- Indhold ... 28

Skkerhedsmeddelelse ... 34
SL-cykler
- Overlappede konturer ... 244, 255

SL-Cyklus
- Forboring ... 260
- Grundlag ... 240
- Grundlag OCM ... 316
- Kontur ... 243
- Kontur-Data ... 258
- Konturkæde ... 273
- Konturkæde 3D ... 284
- Konturkæde-Data ... 271
- Konturnor hvirvelfræsning ... 278
- OCM Affasning ... 342
- OCM Konturdata ... 320
- OCM Skrubbe ... 322
- OCM Slet dybde ... 337
- OCM Slet side ... 340
- Skrubbe ... 262
- Sletdybde ... 266
- Slet side ... 268

Slibeskive
- Aktiver slibekant ... 697
- Længde Korrektur ... 699
- Radius Korrektur ... 700

Slibning
- Cylinder hurtigslag ... 687
- Cylinder langsomslag ... 680
- Grundlag ... 646
- Kontur ... 694

Software-Nummer ... 36
Software-Option ... **37**
Spindel-Orientering ... 395
Sæt henføringspunkt ... 235

T

Tapfræsecyklus
- Cirkeltap ... 199
- Firkanttap ... 193, 204

Tipstyper ... 28
Tolerance ... 397

V

Valgfunktion
- NC-Programm som Kontur ... 253
- NC-Program som Cyklus ... 55

Y

Yderlig dokumentation ... 27

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.com

Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer stilstandstider, og dimensionsstabilitet det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TS 150, TS 260, TS 750	kabeltilsluttet, signaloverførsel
TS 460, TS 760	Radio- eller Infrarødoverførsel
TS 642, 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
1358775-80 · Ver00 · 01/2022 · H · Printed in Germany